

Studieblad

11/12



en stonafhankelijkheid:
en nieuwe blik op
twerpcriteria
e spraakdienst:
stabiliteit door software



KPN Studieblad is een uitgave van KPN Opleidingen

HOOFDREDACTIE

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

prof. dr. J. Buijning

prof. ir. B.L. de Goede

dr. P. Licht

ir. J.W. Meijer

ir. L.M. Vocke

SECRETARIAAT

Tel. (050) 588 37 32

CORRESPONDENTIE-ADRES

KPN Opleidingen

t.a.v. Studieblad MW 1103

Postbus 13000

9700 EA Groningen

Fax (050) 588 36 02

email: studieblad@kpn.com

ABONNEMENT

f 18,- per jaar. Voor niet-

KPN-ers f 90,- per jaar.

Versijnt 11x per jaar

(dubbelnummers voor-
houden)

VORMGEVING

Studio Dorèl, Groningen

FOTOGRAFIE

KPN Beeldbank

ANP Foto, Rijswijk

Stock Market, Amsterdam

Ericsson

Nokia

Philips Design/Levi's

OMSLAGTEKENING

Sytse van der Zee

Inhoud

Pagina 415

Uw ISP vertelt de PTT wel waar, wanneer en hoe u gebeld wilt worden

Dr. R. J. Meijer, ing. D.H. Kalkman, drs. Y.M. van der Veen

Pagina 430

Dienstonafhankelijkheid: een nieuwe blik op ontwerpcriteria

Dr. Ir. H. J. M. Bastiaansen, drs. H. Pals, ir. A. S. Wisse, dr. M. Fäth, dr. ir. N.H.G. Baken

Pagina 448

De spraakdienst: flexibiliteit door software

Ing. E. Zwierenberg, dr. M. Fäth, dr. ir. N.H.G. Baken

Pagina 465

Studieblad kort

Pagina 473

Register KPN Studieblad 2000



Basiskennis



Projecten



Onderzoek & Ontwikkeling



Achtergronden



© KPN

ISSN 01566 1857

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

Uw ISP vertelt de PTT wel waar, wanneer en hoe U gebeld wilt worden

Ingewijden begrijpen aan de hand van de titel van deze column waarschijnlijk meteen waarover wij het willen hebben: de controle over telefoniediensten voor de consument kan in de (nabije) toekomst heel goed bij één of andere service provider komen te liggen. Wie had dat ooit gedacht... dat bijvoorbeeld Internet Service Providers (ISP's) iets met de afwikkeling van telefoongesprekken van doen zouden krijgen? In elk geval de ISP's zelf niet, maar ook de telecommunicatieoperators (telco's) tot voor kort niet.

Daarmee zal het overigens niet ophouden. Naast ISP's zullen er nog vele andere soorten service providers opstaan, die eveneens direct bij de levering van telecommunicatiediensten betrokken kunnen raken. Voorbeelden zijn ASP's (Application Service Providers), SSP's (Service Storage Providers) en OSP's (On-site Service Providers). Voor telco's is deze ontwikkeling, die het telecommunicatiewereldje op zijn grondvesten zal laten schudden, eigenlijk een heel gewenste ontwikkeling. De gespecialiseerde service providers kunnen er namelijk voor zorgen dat de telecommunicatie-infrastructuur nog beter wordt benut. Hoe, door er waarde in de vorm van een breed scala van nieuwe en vooral handige diensten aan toe te voegen en daarmee het gebruik van het telecommunicatienetwerk te intensiveren. Om nog maar te zwijgen van het nieuwe verkeer dat door hun activiteiten kan worden gegenereerd.



Waarde toevoegen

Waardetoevoeging – value adding in het jargon – is een beladen begrip in het Internettijdperk of zo u wilt de 'nieuwe economie'. In de praktijk betekent waardetoevoeging dat klanten een dienst zodanig waarderen dat zij er, eens, geld voor over hebben. In de Internetwereld is het nog niet zo vanzelfsprekend dat het uiteindelijk allemaal om geld draait. Bedrijfjes die in de Internetmarkt een dienst beginnen, zijn al lang blij dat ze investeerders vinden en dat dezen de beurswaarde zien stijgen. Vroeger of later zal de aap echter uit de mouw moeten komen, want hoe dan ook is deze beurswaarde gerelateerd aan de verwachting dat het bedrijf ooit (veel) winst gaat maken.

Laten we bij wijze van voorbeeld eens naar de ISP's kijken. Internet Service Providers moeten op dit moment alle zeilen bijzetten om winst te maken of zelfs maar om inkomsten te verkrijgen (denk aan aanbieders van gratis Internettoegang). Het is zelfs zo dat de klassieke

marktpositie van ISP's – het leveren van Internettoegang – enigszins onder druk staat omdat de Internettoegangsdienst via moderne infrastructuur ook geheel door telco's aan de consument geleverd zou kunnen worden.

ISP's verdienen in het algemeen aan het telefonieverkeer dat men genereert. Telco's staan aan partijen die veel verkeer aanleveren (nog) een deel van hun inkomsten af. Als je het alleen van deze 'tikkenafdracht' moet hebben, is dat echter beslist geen vetpot. Andere inkomstenbronnen van ISP's zoals merchandising, datamining, advertenties en zeker het (op abonnementsbasis) bieden van Internettoegang, leveren momenteel evenmin veel inkomsten op. Ook van 'content' (nieuwsvoorziening, amusement e.d.) en van content-organizing zal men niet rijk worden. De meeste content is ergens op Internet wel gratis te verkrijgen en komt vaak uit het buitenland. De talloze startpagina's, webportals en zoekmachines maken dat het verkrijgen van inkomsten uit content-organizing evenmin profijtelijk is, want ook deze diensten zijn op vele plaatsen op Internet gratis beschikbaar.

De 'com-hype' is door ontwikkelingen als hierboven geschetst over zijn hoogtepunt heen. Velen vragen zich inmiddels af of er met Internet eigenlijk wel geld te verdienen valt. Dit wordt momenteel op dramatische wijze weerspiegeld in talloze bedrijfssluitingen of -overnames en in neerstortende beurskoersen. Echter, er gloort hoop aan het ISP-firmament. Wat ISP's wél hebben zijn klanten die op Internet actief zijn. We zullen aannemelijk maken dat dit ook waarde vertegenwoordigt. De klanten van ISP's zijn namelijk consumenten die, blijkens marktonderzoeken, in Nederland vrijwel allemaal een mobiele telefoon bezitten. Van oudsher zijn het KPN-klanten van de telefoniedienst. Sommigen overwegen om ADSL te gaan gebruiken. Deze 'early adopters' van telecommunicatiediensten kunnen door nieuwe snuffjes en slimme marktconcepten verleid worden om naar een concurrent over te stappen. Van belang is daarom dat Internet Service Providers hun dienstenaanbod en marktformules actueel houden. Omdat zij de klanten/eindgebruikers bovendien het beste kennen, liggen er unieke kansen voor ISP's om samen met een telco aan de totstandkoming van een nieuwe generatie diensten te werken. En wat is er dan vanzelfsprekender, dan dat die diensten primair door de ISP's worden geëxploiteerd

'Hoe dan?', vraagt u zich nu misschien af. Betekent dit dat ISP's en andere service providers controle gaan krijgen over de infrastructuur van een telco? En moet KPN daar dan niks tegen doen? Tegen, beste lezer, ertegen zouden we niets moeten doen. Integendeel. Wij willen in deze column een pleidooi houden voor andere jockeys dan onszelf op het paard. De nieuwe bereiders kunnen dan de race voor ons winnen, terwijl KPN zich om haar renstal bekommert. Goede win/win-relaties met service providers zijn daarvoor een must. Maar natuurlijk



is ook een infrastructuur essentieel die met open interfaces snel en flexibel in kan spelen op vragen uit de markt. De artikelen verderop in dit themanummer van het Studieblad maken duidelijk dat hieraan vanuit conceptueel en technisch perspectief druk wordt gewerkt. De artikelen zijn geschreven door netwerkingenieurs die beseffen dat de volgende generatie netwerken de nieuwe economie moet ondersteunen. Zij weten echter ook dat tegelijkertijd de klassieke PTT-normen voor kwaliteit, levensduur en winstgevendheid niet zomaar losgelaten mogen worden. In deze donkere dagen voor kerst verlichten zij U met hun beelden over hoe je als telecommunicatiebedrijf over de hightech-golven surft.



Daartegenover hebben wij ons bij het schrijven van deze column de houding aangemeten van een typische 'new economy techie'. Mensen die niet schromen business, techniek en Internet in één adem meerdere malen te noemen. Dus: IT is onze business en we hebben vrienden die alles kunnen programmeren wat maar met een computer denkbaar is. 'Ken je business' en 'Denken-Doen' zijn onze motto's.

Hoe meer outlets hoe meer vreugd

Op de keper beschouwd zijn Internet Service Providers (ISP's) een overblijfsel uit de korte maar heftige Internetgeschiedenis. De basisdienstverlening van een ISP is het toegang bieden tot Internet en het hosten van e-mail en homepages. PTT's vonden begin jaren 90 het verschijnsel Internet nog maar niets. Het was niet door hen geconstrueerd en het Internet Protocol (IP) was toch zeker niet zo goed als X.25, Frame Relay, e.d.

De eerste ISP's ontstonden ongeveer in 1993 toen aanbieders van videotex en bulletinboards Internettoegang gingen bieden. Studenten richtten eveneens ISP's op en maakten daarbij gebruik van de universitaire Internetverbindingen. Pas veel later, omstreeks 1995, raakten firma's als Compuserve en America Online geïnteresseerd. De telco's volgden in 1997 met de creatie c.q. verwerving van ISP's. Telco's zijn nu wél in staat om op grote schaal Internettoegang te bieden, maar leveren meestal om historische, financiële, marketingtechnische of reguleringsredenen niet rechtstreeks aan de eindgebruiker. Dat doen de ISP's nog steeds.

Je zou kunnen zeggen dat de telco's een soort *fabrikanten rol* vervullen en hoge-capaciteit en/of bulk Internetverbindingen aan de ISP's leveren. De ISP vervult de rol van *leverancier* aan de eindgebruiker.

Deze fabrikant-leverancier relatie zien we op dit moment al terug in de verkoop van ADSL-verbindingen. De ISP zet de dienst in de markt en verkoopt deze aan haar eindgebruikers. Een aantal KPN-onderdelen doet de 'fabricage'. Met de levering van ADSL door de ISP's speelt de ISP tevens de rol van Network Service Provider (NSP). De ISP, zo kun je stellen, is één van de outlets voor KPN's netwerkdiensten

De nieuwe economie

Het begrip 'nieuwe' economie heeft in korte tijd de krantenkolommen gehaald. Maar wat houdt die nieuwe economie nu eigenlijk in en waarin verschilt zij van de 'oude' economie, als er tenminste zoiets als een oude economie bestaat. Kort maar krachtig komt het hierop neer.

De oude economie wordt gekenmerkt door drie principes:

- **exclusiviteit:** als je bij de groenteboer een meloen hebt gekocht, zal hij weer een nieuwe moeten bestellen voor volgende klanten. Telers moeten daartoe voortdurend nieuwe meloenen kweken, uw aankoop van de meloen veroorzaakt dus schaarste in de keten,
- **rivaliteit:** u hebt niet zomaar een meloen gekocht, maar de mooiste en grootste die de groenteboer op dat moment in zijn winkel heeft liggen. Iemand anders die even later binnenkomt kan dus niet meer zo'n mooie, grote meloen kopen. Bovendien is er rivaliteit tussen groenteboeren onder elkaar om de mooiste, grootste meloenen tegen de laagste prijs aan te bieden, wat weer rivaliteit tussen de meloentelers veroorzaakt om tegen zo laag mogelijke kosten de mooiste, grootste meloenen te kweken,
- **transparantie:** u kunt de kwaliteit en maat van de meloenen goed beoordelen en weet dus wat u koopt.

In de nieuwe economie is dat allemaal anders:

- van exclusiviteit is geen sprake: het Windows Millennium Edition (ME-)pakket dat uw buurman gisteren heeft gekocht, is precies hetzelfde als het pakket dat u vandaag koopt,
- van rivaliteit tussen kopers is dan vanzelfsprekend ook geen sprake meer,
- transparantie is er nauwelijks, zo kunt u aan het doosje niet afzien of de software straks probleemloos op uw computer zal functioneren.

Een ander belangrijk verschil tussen de fysieke producten van de oude economie en de digitale producten van de nieuwe economie is dat voor de productie van fysieke goederen de *wet van de afnemende meeropbrengsten* geldt. Om aan de marktvraag naar meloenen te voldoen kan de

teler extra grond aankopen om meer meloenen te verbouwen. Dit kan echter niet onbeperkt gebeuren. Op zeker moment wordt een kantelpunt bereikt waarbij verdere uitbreiding niet meer loont. Bijvoorbeeld omdat de grondprijs vanwege het grootschalige aankopen door meloentelers zodanig oploopt dat de marktprijs van meloenen niet meer in verhouding zal staan tot de kostprijs van de teler. Monopolievorming wordt hierdoor automatisch tegengegaan. In de nieuwe economie geldt daartegenover de *nieuwe wet van de groeiende meeropbrengsten*. Als Microsoft bijvoorbeeld 250 miljoen gulden heeft moeten uitgeven voor de ontwikkeling van Windows ME en het bedrijf verkoopt het programma voor 250 gulden per stuk, dan zijn na de verkoop van 1 miljoen exemplaren alle kosten eruit. Omdat de kosten van elk volgend verkocht exemplaar marginaal zijn, zeker als je dat on-line doet, is de meeropbrengst automatisch pure winst.

Niet voor niets zijn de drie rijkste mannen van de wereld op dit moment de bovenbazen van Microsoft en Oracle. De Microsoft-zaak die momenteel bij de Amerikaanse rechter loopt, maakt bovendien als geen andere helder dat de kans op monopolievorming in de nieuwe economie levensgroot aanwezig is. Waaruit weer voortvloeit dat in de nieuwe economie dringend behoefte bestaat aan nieuwe juridische en fiscale kaders en mogelijk aan nieuwe regulering. Denk daarbij

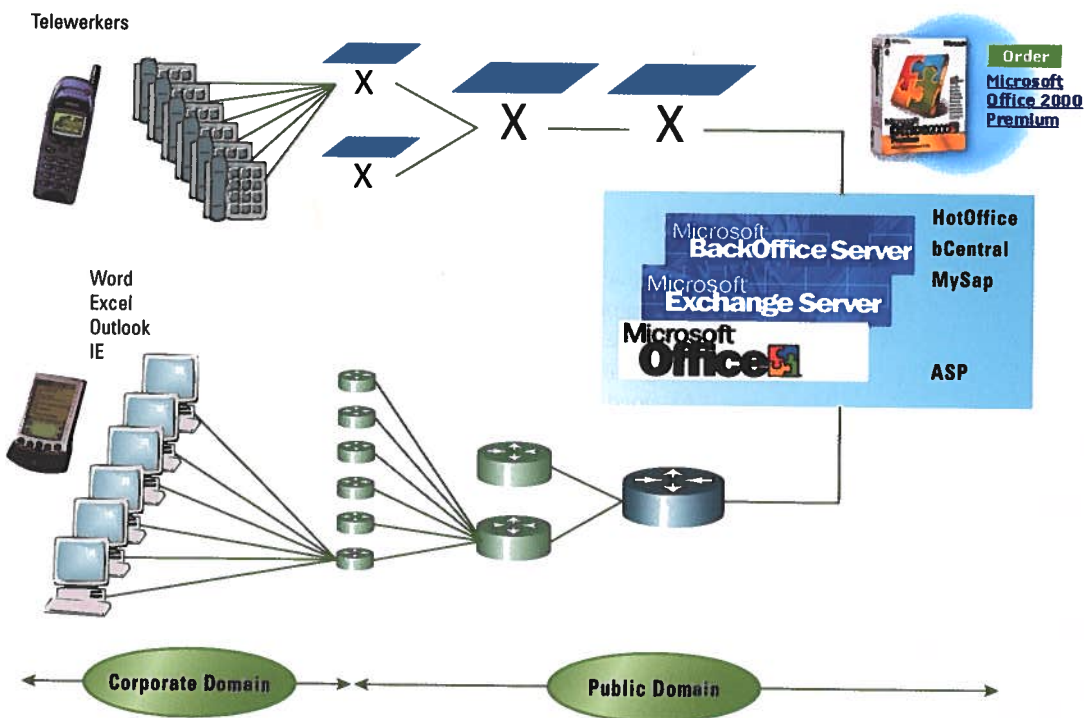
aan het vastleggen van intellectueel eigendom (wat dient wel en wat dient beslist niet te worden vastgelegd), het tegengaan van monopolievorming, het regelen van aansprakelijkheid en privacy, een nieuw fiscaal raamwerk, etc.

Als we daarin eenmaal een evenwicht hebben gevonden, blijft uiteindelijk over dat er in het leven zaken zijn waarvan een overvloed bestaat, de goedkope (digitale) dingen, en dat er schaarse zaken zijn waarvoor flink betaald moet worden, brandstof, drinkwater en talentvolle mensen bijvoorbeeld. Hoezo 'nieuwe' economie?



In afbeelding 1 zien we het (ADSL-)aansluitnet. Een bekende zakelijke toepassing van ADSL is telewerken. Het ADSL-datakanaal wordt daartoe door een Network Service Provider (NSP) met het intranet van een bedrijf verbonden. De NSP levert met andere woorden een Virtual Private Network (VPN). Is de NSP tevens een ISP, dan is het niet ondenkbaar dat de redactie van de homepage van de ISP voor de betreffende klant tevens de actuele nieuwsvoorziening verzorgt. In het Internetwereldje heet deze Business-to-Business (B2B-)dienstverlener een Content Service Provider (CSP).

Daarnaast zijn er op de markt bedrijven actief die via Internet tal van ondersteunende diensten leveren. Dit zijn typische kantoortoepassingen zoals e-mail, wordprocessing, elektronische agenda's en documentopslag. Bedrijven die deze diensten afnemen hoeven dan zelf geen mensen meer in huis te hebben om het beheer en up-to-date houden ervan te doen. In het jargon zegt men dat het bedrijf de kantoorapplicaties afneemt van een zogenaamde Application Service Provider (ASP).



▲ Afb. 1

Momenteel treed er in de markt een steeds verregaander differentiatie op, zodat we geconfronteerd worden met een bonte stoet van service providers. Naast de al eerder genoemde ASP, CSP, NSP, OSP, SSP en ISP, komen we afkortingen tegen als BSP (Business Service Provider), ESP (Educational Service Provider), FSP (Full-Service

Provider), MSP (Management Service Provider), WASP (Wireless Application Service Provider), enz. Om u in dit artikel verder niet te vermoeien met al die verschillende soorten service providers, vatten we ze voor het gemak samen onder de noemer XSP's.

Duidelijk is in ieder geval de trend dat er naast hosting van generieke (jargon *horizontale*) applicaties zoals kantoor-automatisering, ook steeds meer branchen- en bedrijfsspecifieke applicaties on-line beschikbaar komen. XSP's die deze hostingdiensten leveren moeten om hun bestaan te rechtvaardigen diepgaande kennis hebben van een branche en de verschillende bedrijven daarbinnen.

Vanwege het meer specialistische karakter van hun diensten is de markt voor deze (jargon *verticale*) applicaties aanzienlijk kleiner. Uiteraard is de verticale dienstverlening veel gericht en heeft deze vaak ook een meer specifiek IT-karakter.

Het is voor KPN goed denkbaar dat één van haar werkmaatschappijen horizontale applicaties in XSP-vorm aanbiedt. Verticale applicaties zullen echter veel moeilijker door KPN, zijnde een niet-kernactiviteit, geproduceerd kunnen worden. Belangrijk is dan vervolgens te constateren dat het oorspronkelijk doel van XSP's van verticale applicaties zijn, die intensieve contact met eindafnemers onderhouden. Voor KPN is het daarom van belang dat deze XSP's de KPN-diensten en -producten verkopen.

Afbeelding 2 – een screendump van Microsoft's ASP-site 'bCentral', gericht op de kleinzakelijke markt – laat zien dat het wederzijds verkopen van elkaars diensten een vaker voorkomende praktijk is. De multichannel benadering en de networked economy komen hier duidelijk naar voren. Bovendien laat 'bCentral' de trend zien dat steeds meer grote softwareproducenten zich op de ASP-markt storten. De gedachte hierachter is dat software als dienst leveren, profijtlijker is dan software (via vele schijven!) in doosjes over de toonbank te laten schuiven. Je spaart hoe dan ook de verpakings- en verzendkosten uit. Niet onbelangrijk is tenslotte dat op deze manier het illegaal kopiëren van software effectief wordt tegengegaan.

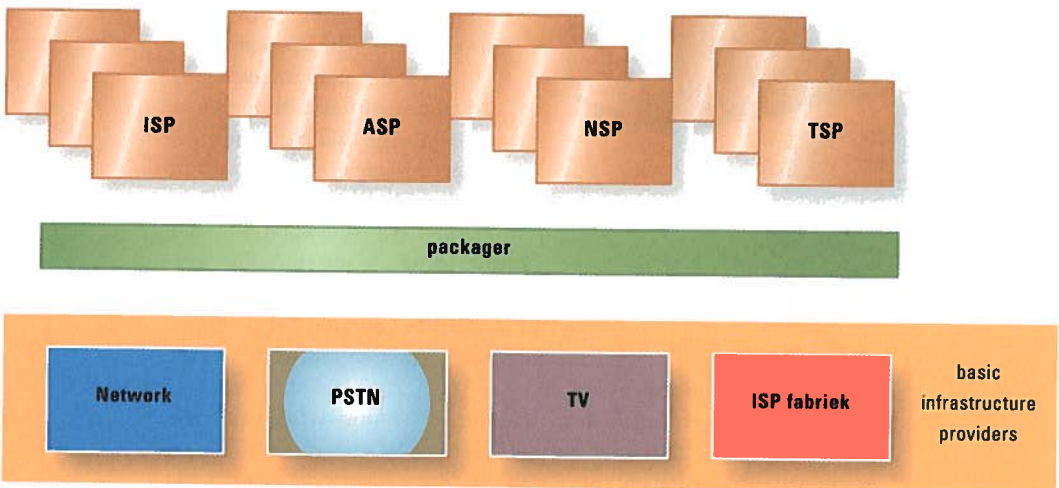


▲ Afb. 2

Al het goede komt in drieën

In het algemeen kun je stellen dat de core business van de (overlevende) service providers aan het verschuiven is van generieke, telecommunicatie-achtige diensten naar specifieke diensten en dienstenpakketten die via telecommunicatiefuncties ontsloten of gebouwd worden. Velen, in elk geval de auteurs van de artikelen in dit Studieblad, vertegenwoordigen de mening dat veel 'middle of the road' service providers de benodigde telecommunicatiefuncties en horizontale (dus algemeen bruikbare) applicaties bij voorkeur bij een beperkt aantal toeleveranciers willen inkopen. Dit om hoge integratie- en verwervingskosten (jargon procurement) tegen te gaan.

In veel gevallen kan de toeleverancier schaalvoordelen bieden. Niet zelden moet er namelijk heel wat gebeuren voordat een telecommunicatiedienst tot stand komt. Kabels moeten worden getest, apparatuur geleverd, software gekocht, netwerken moeten worden geconfigureerd... Kortom, het is een heel gedoe. Vandaar ook dat we verwachten dat de toeleverancier steeds meer een one-stop-shopping dienstverlening ontwikkelt. Deze soort van toeleverancier noemen we in dit Studieblad 'packager'. Deze packager koopt bij diverse fabrieken (bijv. de telefoniefabriek, breedbandfabriek, Internetfabriek etc.) diensten in, voegt daaraan administratieve en klantondersteunende functies toe en verkoopt dit alles aan de service providers (XSP's), zeg maar de winkeliers van de nieuwe wereld. In het geval van telecommunicatiediensten, zo zullen we straks laten zien, zorgen de packagers ook voor de versimpeling van het gebruik van de techniek.



▲ Afb. 3

Afbeelding 3 geeft de hierboven beschreven situatie schematisch weer. De onderste laag van 'basic infrastructure providers' bevat voorbeelden van kapitaal-, arbeids- en/of kennisintensieve dienstver-

lening. In de afbeelding maakt de netwerkfabriek ADSL- en/of Virtual Private Network (VPN-)verbindingen, de telefoniefabriek levert spraakdiensten, de TV-fabriek verzorgt video-on-demand en de ISP-fabriek produceert 'virtuele ISP's (en bijv. business class e-mail). Deze diensten worden via packagers (jargon: wholesale leveranciers - groothandels) als halffabrikaat aan de service providers geleverd. Deze leveren vervolgens op hun beurt overeenkomstig onderscheidende marktformules de generieke diensten af aan de uiteindelijke gebruikers in combinatie met eigen specifieke diensten.

Alhoewel we eerder met u afgesproken hebben het voortaan alleen nog maar over XSP's te hebben, moeten we hierop toch één uitzondering maken. Aan het rijtje van reeds genoemde service providers moet de TSP beslist nog worden toegevoegd. TSP's oftewel Telephony Service Providers zijn bedrijven die telefoondiensten verkopen. Call centers zijn daarvan een voorbeeld.

Van denk- naar doe-model

Nu we de grondslag van het denken over het samenspel in de telecommunicatiemarkt hebben weergegeven, wordt het tijd om enige nuancering aan te brengen in het model van afbeelding 3. Het beeld is vooral een denkmodel. In de praktijk zullen de grenzen vager zijn. Het model is echter bijzonder nuttig als toets voor het ontwerpen van

KPN's IT-architectuur. Het helpt vragen scherp te krijgen als: 'Kunnen we anderen hosten?', 'Kunnen we verschillende soorten rekeningen generen?', 'Kunnen we klanten de mogelijkheid geven om zelf accounts aan te maken?'

In de zich nu ontpinnende situatie in de markt zijn ongetwijfeld eenduidige business relaties als in afbeelding 3 aan te treffen, maar wij verwachten dat afbeelding 3 uiteindelijk een behoorlijke versimpeling zal blijken te zijn. Zo valt te voorzien dat de 'basic

infrastructure providers' aan meerdere packa-

gers tegelijk zullen willen leveren.

Afbeelding 3 gebruiken als denkmodel bij het ontwerpen van diensten is eveneens bijzonder handig. Het model zegt in feite 'Bouw nooit een infrastructuur voor jezelf' en 'Zorg ervoor dat in principe ook anderen deze kunnen exploiteren'. De technische implicaties van dergelijke statements zijn zeer gering wanneer het netwerkontwerp er tevoren rekening mee houdt. Maar wee o wee voor de financiën en strategische opties indien dit niet of onvoldoende het geval is.

Een implementatie van de VPN Service Provider is op basis van



deze business modellering door KPN Research gemaakt. Samen met Telecommerce heeft KPN Research ook een MXStream-orderdesk volgens deze principes ontwikkeld. De laatste wordt op dit moment geëvalueerd.

Aan de touwtjes trekken middels http

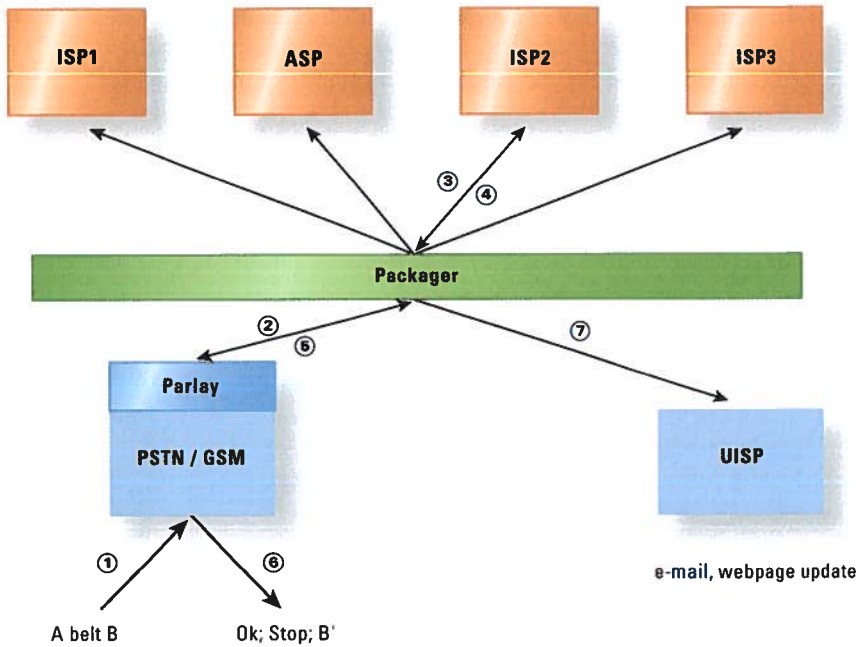
Afbeelding 4 laat zien hoe de packager met de telefoniedienst om zou kunnen gaan. In het voorbeeld wordt *B* door *A* gebeld. Voordat het gesprek tot stand komt, stuurt de telefonie-infrastructuur razendsnel een melding van de oproep naar de packager. Deze kijkt welke XSP moet bepalen hoe de verdere afhandeling van de oproep verloopt, en stuurt de oproepmelding naar deze partij verder. De XSP kan onder andere het volgende besluiten: *a.* de oproep gaat gewoon door, of *b.* deze wordt gestopt, maar ook kan *c.* het gesprek naar *B'* worden doorgeschakeld.



Aan de XSP-kant zal wellicht ook het een en ander gebeuren. De XSP kan meteen een kennisgeving van dit gesprek naar de (handheld) PC van *B* sturen. Deze kan dan bijvoorbeeld op een webpagina zien wie hem belt. Met een muisklik kan *B* aangeven het gesprek door te willen schakelen naar een voice mail box. Ook kan de XSP besluiten om het gesprek door te schakelen naar een ander telefoonnummer *B'*. Een dergelijke functie vormt niet alleen de basis van een profijtelijk stuk XSP-dienstverlening. Het vormt ook de basis van nieuwe call center-technologie en de Telephony Service Provider (TSP).

De ISP2 in afbeelding 4 doet dit alles in opdracht van de klant (de persoon of instantie die het B-nummer gebruikt). De technische voortgang in de XSP is relatief simpel: de notificatie van de oproep triggert een script dat aan de hand van statische en dynamische instellingen behorende bij de klant (herkenbaar aan het B-nummer) bepaalde acties uitvoert. En zo oefent de XSP dus controle over de telefonie-infrastructuur uit en maakt daardoor het telefoneren handiger. De XSP bepaalt dus waar, wanneer en hoe *U* gebeld gaat worden. En natuurlijk werkt zo iets alleen goed, als uzelf de instellingen op de website van de XSP hebt kunnen aangeven!

Tientallen XSP-diensten laten zich op basis van zulke eenvoudige concepten bedenken. Met een handjevol ervan zijn we in tot staat om de telefoniedienst voor de klant tot een heel andere belevenis te maken! En het gebruik van dergelijke koppelingen is ons inziens zeker niet beperkt tot XSP's. Een van de principes van deze architectuur is dat ze zich aanvullend aan de bestaande infrastructuren laat realiseren. Door toepassing van een aantal specifieke hightech ontwerpprincipes wordt de beschikbaarheid van de basisdienstverlening niet negatief beïnvloed en laat deze nieuwe functionaliteit zich voor infrastructuurbegrippen zeer snel en tegen lage kosten realiseren. Een indirect effect is dat door deze nieuwe technologie het klassieke



▲ Afb. 4

tempo van infrastructuurplanning, -realisatie en -beheer op dramatische wijze wordt versneld. De snelle opkomst van een nieuw type operators illustreert dat.

Een rol van de – cruciale – packager (bundelt in afb. 4 diensten van de PSTN- en GSM-fabriek) is in dit geval het versimpelen van de technologie of beter gesteld van de architectuur waarmee de telefonie-infrastructuur bestuurd kan worden. Des te simpeler de techniek des te meer organisaties zullen in staat zijn om toegevoegde waardediensten te ontwikkelen.

Een optie hiervoor is de in afbeelding 4 weergegeven Parlay-interface¹. De Parlay-interface kan door computerprogramma's gebruikt worden om de gang van zaken in de telefonie-infrastructuur te besturen. Er bestaan ook andere interfaces en Parlay noemen we slechts als voorbeeld. De Parlay-interface is op dit moment nog niet in gebruik bij KPN.

¹ In de Parlay Group komen we bedrijven tegen uit de telecomindustrie zoals Alcatel, Ericsson, Cisco, Lucent, Nokia en Siemens, naast IT-bedrijven als Compaq, IBM, Intel en Microsoft. Grote telco's zijn eveneens in de Parlay Group vertegenwoordigd: AT&T, BT en Telecom Italia Group. De doelstelling wordt door de Parlay Group zelf omschreven als: 'to create an explosion in the number of communications applications by specifying and promoting open Application Programming Interfaces (APIs) that intimately link IT applications with the capabilities of the communications world'.

De Parlay-interface is een van de fundamentele uitgangspunten voor de telecommunicatiespecialist. Wij achten Parlay (evenals vele andere interfaces) overigens veel te ingewikkeld voor gebruik door vrijwel alle service providers. De beschrijving van de Parlay-interface is ongeveer vijf centimeter dik! De packager heeft daarom software (gemaakt) die wel te gebruiken is door 'middle of the road' SP's. Het zal de lezer niet verbazen dat het schrijven van deze software behoorlijk gecompliceerd is (je hebt er ongeveer alle technische disciplines van KPN Research bij nodig) en razendsnel moet functioneren.

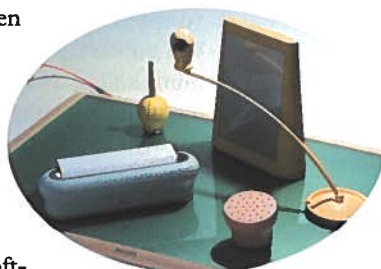
In het voorbeeld van afbeelding 4 belt iemand vanaf een toestel met telefoonnummer *A* een toestel met telefoonnummer *B* ①. De Parlay-interface meldt dit aan de packager ②. Deze signaleert ISP2 ③. De meest praktische methode daarvoor is tegenwoordig een notificatie op basis van het HTTP protocol (het zogenaamde GET-commando). Een webserver met speciale voorzieningen (ultimo kunnen miljoenen personen hiervan gebruik maken) kan dan bepalen wat er met de oproep dient te gebeuren.

De oproep *A* belt *B* kan bijvoorbeeld als volgt aan een XSP gemeld worden: <http://telefoonoproep.hetnet.nl/A%20B> (*A* en *B* zijn telefoonnummers, %20 is de code voor een spatie). De XSP, in dit geval 'HetNet', moet dan binnen een aantal milliseconden de strings 'Ga door', 'Stop' of 'Bel B' terugsturen (alsof het de inhoud ware van een webpagina) ④. De packager zet dit om in Parlay-commando's ⑤ en de telefonie-infrastructuur voert de opdracht uit ⑥. Afbeelding 4 laat ook zien dat een en ander nog ingewikkelder kan ⑦, als bijvoorbeeld de XSP een virtuele ISP is en gehost wordt in een ISP-fabriek, de zogenaamde UISP. Dan zal het mechanisme ① - ⑥ feitelijk door het UISP-platform worden uitgevoerd. UISP staat hier voor de Ultimate ISP (de ISP-fabriek).

E-companies

We hebben laten zien dat met behulp van speciale software een deel van de besturing van de telefonie-infrastructuur zo eenvoudig gemaakt kan worden, dat vele software-ingenieurs in staat zullen zijn om geavanceerde telefoniediensten te creëren. Door deze eenvoud wordt een goede basis gelegd voor de zogenaamde e-Company ontwikkeling.

Stel dat we, afdoende beveiligd en voorzien van voldoende support- en billingsystemen, de besproken interfaces op Internet toegankelijk maken. De telefonie-infrastructuur is dan een softwarebouwblok geworden. In afbeelding 5 is behalve dit telefoniebouwblok ook een billingbouwblok weergegeven. Beide bouwblokken hebben eenvoudige interfaces (e-interfaces). Via deze twee bouwblokken worden vele partijen in staat gesteld tot het leveren van zeer specifieke diensten (bijv. voor het MKB) en om daaraan





▲ Afb. 5

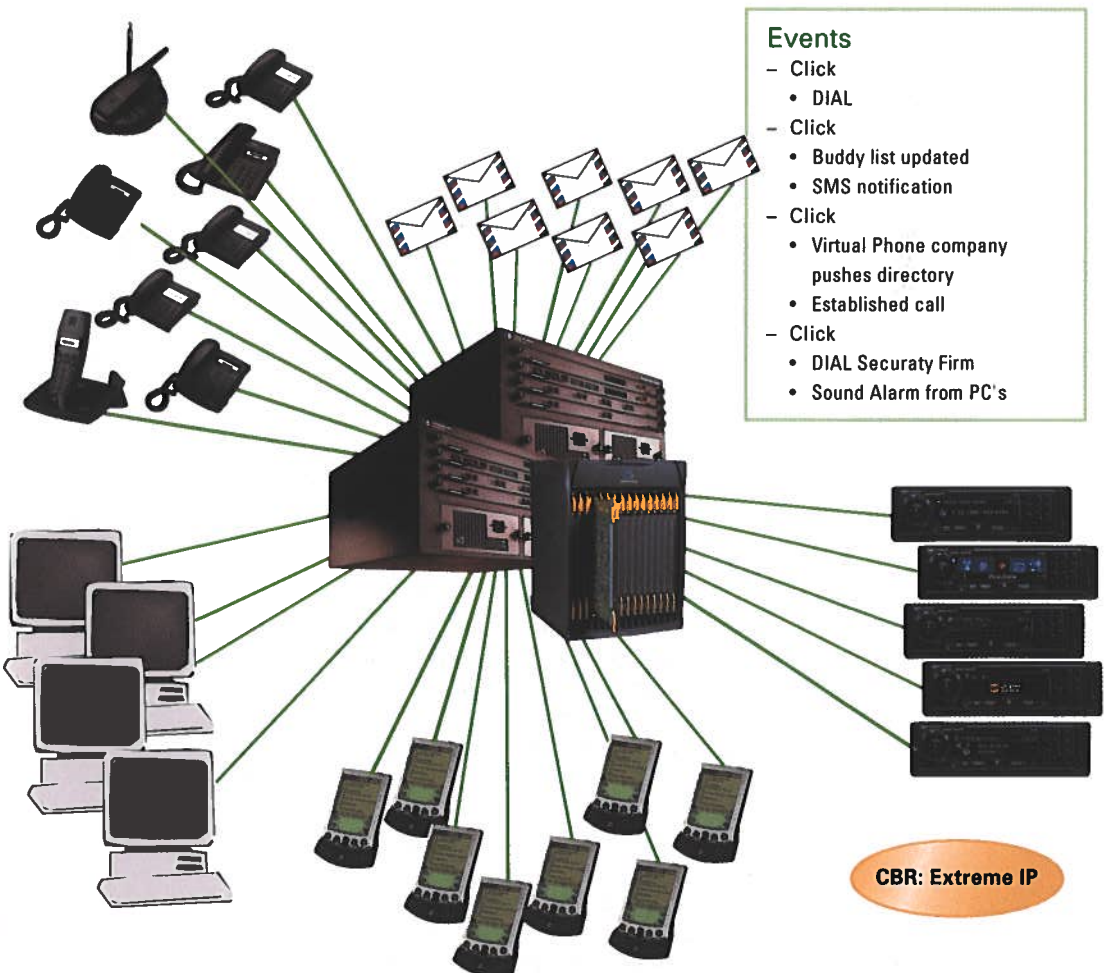
te verdienen. In het voorafgaande hebben we deze partijen XSP's genoemd, maar er zijn ook mensen die dit soort bedrijven e-Companies noemen. E-companies/XSP's maken over het Internet voor een deel gebruik van diensten van derden. Deze diensten hebben e-interfaces die via het Internet aangesproken kunnen worden. Soms zullen de nieuwe diensten zelf ook e-interfaces hebben. Het moge duidelijk zijn dat deze e-interfaces in het algemeen geen maatwerkoplossingen zullen zijn. De huidige internationale standaardisatie-initiatieven zijn duidelijk en voor veel partijen van strategisch belang. De dienstaanbieders hebben er belang bij om ze generiek te houden, teneinde een zo groot mogelijke markt te kunnen bestrijken. We zien hier de voortekenen van een nieuw soort industriële revolutie: van het ICT-maatwerk van nu naar confectie-oplossingen straks. Misschien lijkt dit van buiten de internetwereld gezien futuristisch, maar KPN Research heeft nu al implementaties van deze bouwblokken gemaakt. En neemt u gerust van ons aan dat ook concurrenten van KPN hiermee volop bezig zijn. Het gevolg is dat straks niet alleen

XSP's de telefonie-infrastructuur kunnen commanderen, maar talloze andere partijen ook.

WebTel R Us

Hoe het ook zij, de tijd begint er in ieder geval rijp voor te worden dat de grote telecommunicatie-infrastructuren van dit moment, die voor telefonie en die voor Internet, snel middels koppelarchitecturen geïntegreerd worden. Niet alleen in de technische zin van spraaktransport over packet (zie het artikel 'De spraakdienst: flexibiliteit door software' in dit themanummer), maar met name in de zin dat voor de eindgebruiker één logische (tele-)communicatiedienst ontstaat. Met een kleine generalisatie op de in de vorige paragrafen genoemde koppeling van de telefonie-infrastructuur en de webserver ontstaat de visie van de WebTel (zie afb. 6)

▼ Afb. 6



De WebTel reageert op gebeurtenissen. Voor elke gebeurtenis bepaalt een aantal persoonlijke, door de consument zelf in te stellen regels wat er vervolgens gebeurt. Zo óók kan het oppakken van de telefoonhoorn tot gevolg hebben dat op een webpagina de telefoon-gids wordt getoond.

Een vertrouwde gebeurtenis zoals het aankiezen van *B* door *A* kan afhankelijk van de persoonlijke instellingen waarvoor *B* heeft gekozen leiden tot het direct laten rinkelen van *B*'s telefoon. Deze telefoon is geïntegreerd in zijn (normalerwijs always-on) PC. Staat deze PC op dat moment uit omdat *B* bijvoorbeeld aan het berg klimmen is, dan heeft *B* bepaald dat een veiligheidsbedrijf gebeld moet worden dat de oproep niet alleen naar zijn eigen handheld computer en Car PC doorleidt, maar tegelijk ook naar alle in aanmerking komende apparaten van zijn vrienden. Wijzelf zouden *B*'s instellingen niet altijd praktisch vinden, maar gelukkig kan iedereen bij een WebTel zijn eigen persoonlijke regels instellen. Meer zien we in een andere regel die in afbeelding 6 is genoemd namelijk dat wanneer *B* zijn Car PC met mobiele telefoon aanzet, automatisch een aantal zogenaamde buddylist-en wordt geactualiseerd. In normaal Nederlands gesteld betekent dit laatste dat de elektronische lijsten worden bijgewerkt van

▼ Foto 1



B's collega's en vrienden die op dat moment via Internet of per mobiele telefoon te bereiken zijn.

De WebTel koppelt dus telecommunicatie-infrastructuren en kent persoonlijke regels voor het tot stand brengen van deze koppelingen. Voor de WebTel maakt het type toegangsnetwerk niet zoveel uit. De meest waardevolle diensten zullen echter voor die toegangsnetwerken gelden, waarbij een data- én spraakkanaal beschikbaar is: UMTS, GPRS, GSM, ISDN en ADSL. Ook kunnen deze diensten via de kabel (CATV) in combinatie met de normale telefoon geleverd worden. De technologie voor de WebTel is in een vergevorderde ontwikkelfase bij KPN Research. Technisch gezien bestaan er geen grote barrières om de WebTel te verwezenlijken. De realisatie van de WebTel zal vooral in software worden uitgevoerd.

Nieuwe beelden voor een nieuw jaar

Wij hopen U met deze column enig inzicht aangereikt te hebben in de verdere ontwikkeling van de telecommunicatie en in de strategische kansen die de Internetwereld de telecomsector biedt. Een nadere uitwerking van de achterliggende concepten en technieken voor het realiseren van deze ontwikkeling vindt u in de twee volgende artikelen van dit themanummer.

Rob Meijer (KPN Research)

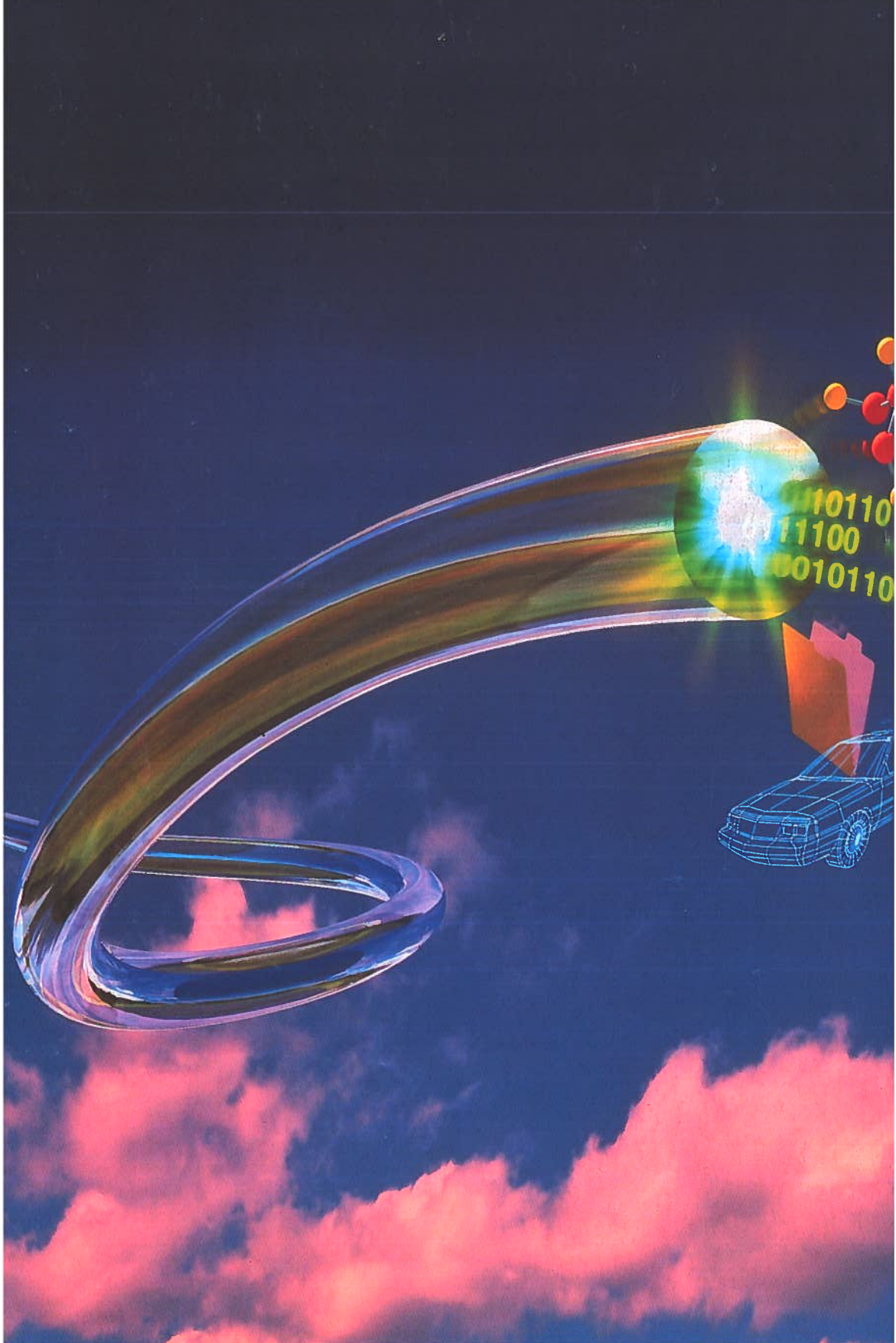
Dick Kalkman (Telecommerce)

Ysbrand van der Veen (KPN Opleidingen)

Deze column is gelardeerd met foto's van prototypes en studies voor nieuwe generatie eindgebruikersapparaten van Ericsson, Nokia en Philips Design/Levi's.

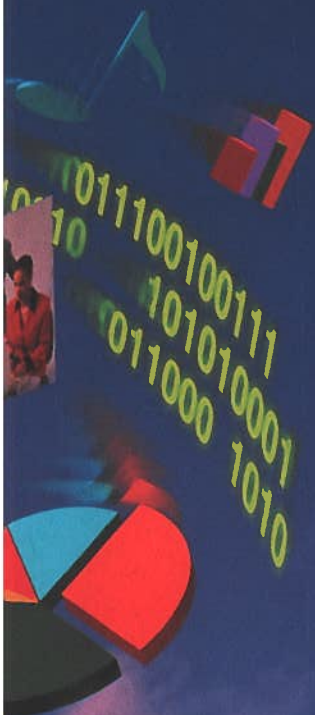
Begrippenlijst

ASP	Application Service Provider
BSP	Business Service Provider
CSP	Content Service Provider
ESP	Educational Service Provider
FSP	Full-Service Provider
ISP	Internet Service Providers
MSP	Management Service Provider
NSP	Network Service Provider
OSP	On-site Service Provider
SSP	Storage Service Provider
TSP	Telephony Service Provider
UISP	Ultimate ISP
WASP	Wireless Application Service Provider



Dienstonafhankelijkheid:

een nieuwe blik op ontwerpcriteria



Uitbreiding van technologische middelen maakt uitbreiding van dienstverlening mogelijk. De telecommunicatiemarkt is daar een goed voorbeeld van.



Maar niet alleen komen er meer diensten, ze worden ook razendsnel geïntroduceerd. Internet en mobiele communicatie hebben hiervoor de mijlpaal gezet. De nieuwe technologische middelen openen tevens de weg voor een steeds verregaander convergentie van diensten. Dienstonafhankelijke telecommunicatieplatformen kunnen er op termijn voor zorgen dat spraak, audio, video, IT-diensten en Internet samenvloeien, waarbij het aan de klant is om te bepalen waar en wanneer hij welke (draadloze of draadgebonden) terminal gebruiken wil. Technology push? Nee, de markt vraagt erom. De markt in de zin van de klant, maar ook in de zin van de nieuwe dienstverleners die recent de Nederlandse telecommarkt betreden hebben. Dat een en ander niet zonder gevolgen is voor de inrichting van KPN's infrastructuur – het technisch portfolio – moge duidelijk zijn. Wellicht nog ingrijpender zijn de gevolgen voor KPN's commercieel en operationeel portfolio. In dit artikel passeren de mogelijke gevolgen voor alle drie de portfolio's de revue. Centraal staat hoe de komende generatie (transport- en diensten)infrastructuur eruit zal zien. Een nieuwe blik op elementaire ontwerpcriteria.

Harrie Bastiaansen

Herman Pals

Alexander Wisse

Matthias Fäth

Nico Baken*

In ons land zijn volgens een eind november in NRC Handelsblad verschenen artikel zo'n 250 bedrijven op de telecommunicatiemarkt actief.

* Dit artikel is voor KPN Studieblad bewerkt en van aantekeningen voorzien door Ysbrand van der Veen. Met een bijdrage van Steven van der Smagt (KPN Research)

Voorbeeld Sprint ION

Onder de naam Sprint ION (Integrated On-demand Network) levert de Amerikaanse operator Sprint geconvergeerde spraak-/data-/multimedia-diensten aan marktsegmenten variërend van consumentenmarkt tot en met grootzakelijke markt. Voor de consumentenmarkt en de kleinzakelijke markt behelst de spraakcomponent van de ION-dienst momenteel de traditionele telefonie dienstverlening over een aantal (variërend van 1 tot 8) analoge interfaces, elk met hun eigen telefoonnummer. De datacomponent betreft een snelle Internettoegang en eventueel toegang tot het bedrijfsnetwerk (intranettoegang). In aanvulling hierop krijgt de klant een beheertoepassing waarmee hij de datadiensten kan configureren en personaliseren, enhanced telefoniediensten kan configureren en monitoren en real-time, online informatie te krijgen over de status van zijn rekening en nieuwe aspecten van de ION-dienst. De beheerinterface verschijnt op zijn PC als normale webpagina in zijn Internetbrowser (<http://www.sprintbiz.com/ion>). Voor de gehele Sprint ION-dienstverlening krijgt de klant één enkele rekening en heeft hij één aanspreekpunt.

Voor de grootzakelijke klanten is het tevens mogelijk datadiensten in de vorm van huurlijnen en beheerde LAN-Interconnect diensten onder het ION-concept af te nemen. In dit geval krijgt de systeembeheerder van de klant een beheertoepassing waarmee deze datadiensten ge(her)-configureerd kunnen worden.

Deze ION-diensten worden aan de klanten geleverd door een intelligente (maar goedkope) dienstmultiplexer op de klantlocatie te plaatsen, een zogenaamde Residential Gateway of RG. Deze RG is eigendom van en wordt beheerd door Sprint. Met een hogesnelheid toegangslijn (ADSL, E1- of E3-huurlijn) wordt de RG verbonden met de publieke infrastructuur van Sprint. Voor de spraak/telefoniediensten doet de RG de formaatconversie van de analoge interface aan de kantzijde naar het pakketformaat van de interface naar het publieke netwerk. Voor Sprint ION is dit ATM. Tevens heeft de Residential Gateway een beheerverbinding met de intelligentie die in het publieke netwerk benodigd is voor de aansturing van de spraak- en datadiensten, zoals van het Sprint ION-dienstenplatform.

Persoonlijke startpagina Deze pagina is gepersonaliseerd voor elke ingebruiker. Hierin kunnen de favoriete links worden opgenomen, bijvoorbeeld met favoriete nieuwspagina's, weerberichten, beurskoersen, etc.

De Thuis Manager Dit paneel geeft de mogelijkheid om de communicatiebehoefte zelf te beheren, waaronder real-time toegang tot de status van de rekening, opties om een aantal beveiligingsaspecten gepersonaliseerd in te stellen en om enhanced diensten voor de spraakverbinding te veranderen of in te stellen.

The screenshot displays a web browser interface with several key components:

- Personalized Start Page (sasha's internet):** Features a navigation menu with categories like 'news', 'games', 'sports', 'computing', 'weather', 'shopping', 'streaming media', and 'local'. It also shows a 'KasOya Crisis' section and a search bar.
- Home Manager:** A central panel with icons for 'my account', 'calls', and 'billing'. Below it is a 'communication' section with 'voice phone' and 'video phone' options, and a list of phone numbers.
- what's new:** A section at the bottom right with the text 'what's new with your Sprint ION service'.
- Sprint Nickel Nights:** A promotional banner at the bottom left with the text 'Sprint Nickel Nights' and 'CHECK NOW!'.

Nieuwsberichten Met dit interactieve nieuws-scherm is het mogelijk om nieuwe aspecten van de dienstverlening real-time naar de eindgebruikers te communiceren.

Communicatie Paneel Dit paneel geeft informatie omtrent alle berichten die binnen gekomen zijn, zowel voice-mail als e-mail. In de nabije toekomst zullen video-berichten daar een standaardonderdeel van uitmaken.

Voor enkelen van hen is de hierboven geschetste ontwikkeling geen theorie meer; nieuwe dienst-aanbieders zijn al actief op de markt en bieden een integraal pakket van spraak- data- en multi-mediadiensten aan. Internationaal koploper op dit gebied is het Amerikaanse Sprint dat in 1999 voor de grootzakelijke markt de zogenaamde Integrated On-demand Network (ION-)dienst heeft geïntroduceerd. Inmiddels worden varianten van deze dienst ook aan consumenten en midden- en kleinzakelijke ondernemingen aangeboden. Klanten hebben met ION via één stekker toegang tot zowel telefonie-, Internet- als andere diensten. Via een webinterface kunnen ze bijvoorbeeld hun telefoon doorschakelen, hun diensten personaliseren en realtime informatie krijgen over de status van hun (geïntegreerde) rekening.

Voor het aanbieden van een dergelijk pakket van integrale diensten hoeven nieuwe dienst-aanbieders niet persé over een volledige eigen transport- en dienstinfrastructuur te beschikken, zoals in de column voorafgaande aan dit artikel uit de doeken is gedaan. Vele willen dat zelfs niet eens, maar vragen bestaande netwerkoperatoren een en ander te regelen. Nu is dat eenvoudiger gezegd dan gedaan, want voor de netwerkoperatoren betekent hun verzoek nogal wat. De bestaande infrastructuur maak je namelijk niet een, twee, drie geschikt voor een integraal aanbod van spraak-, multimedia- en datadiensten. Wat de consequenties precies zijn, willen we in dit artikel duidelijk maken.

Kenmerken van integrale dienstverlening

Wat betekent integrale dienstverlening nu concreet? In het Sprint ION-voorbeeld in het gekleurde vlak hiernaast komt een aantal vernieuwende aspecten naar voren.

- Integraal dienstenaanbod via één toegangstechniek. Eén enkele toegangstechniek volstaat voor het leveren van zowel spraak-, data- als multimedidiadiensten.
- Geconvergeerde spraak/data. Op dienstniveau is er interactie tussen de spraak-, data- en multime-

diacomponenten van de diensten. Unified messaging, het via e-mail kunnen ontvangen van voice mail (en vice versa), is hier een voorbeeld van.

- Elektronische beheerinterface. De klant of eindgebruiker heeft een elektronische (webbased) interface voor het realtime inzien van de status van zijn of haar rekening en voor het zelf (her)configureren van de af te nemen combinatie van diensten.
- Geïntegreerde rekening. Eén rekening voor de gehele set aan geleverde diensten.
- Personalisatie. Gepersonaliseerde dienstverlening met voor elke eindgebruiker een specifieke presentatie van zijn dienstconfiguratie en -profielen.

Er zijn natuurlijk meer mogelijkheden te bedenken dan de faciliteiten die Sprint ION aanbiedt. Met name het aspect *mobilititeit* is erg interessant.

We kunnen daarbij denken aan *mobilititeit van de eindgebruiker* waarbij deze zich op een andere plaats en vanaf een andere terminal toegang tot het netwerk verschaft, en aan *terminal-mobilititeit* waarbij de eindgebruiker via een draadloze toegangstechniek toegang heeft tot het netwerk. Voor beide vormen van mobilititeit is het gewenst dat de klant zijn eigen dienstenpakket en dienstprofielen behoudt. Tevens moet hij, ongeacht de locatie van waaraf hij zich toegang tot het netwerk verschaft, met dezelfde gebruikersinterface toegang krijgen tot zijn dienstenpakket. Kortom, het aanbieden van het integrale dienstenpakket is dan onafhankelijk van de toegangstechniek die in de laatste kilometer(s) gebruikt wordt.

Om deze ambitieuze doelen te kunnen bereiken is het essentieel te begrijpen dat de nieuwe dienst-aanbieders in een marktgebied kunnen gaan opereren zonder dat ze daar een eigen aansluitnetwerk en een eigen lokale telefonie-infrastructuur hebben liggen. Zij hebben voor het aan de massamarkt aanbieden van hun integraal dienstenpakket - data-/Internetdiensten gecombineerd met (traditionele) spraakdiensten - toegang nodig tot de eindgebruikers via bijvoorbeeld ADSL of een andere breedbandige bitpijp. Voor de huidige bezitters van de telecominfra-



structuur – de netwerkkoperators zoals KPN – zijn de gevolgen van deze ontwikkeling aanzienlijk.

Wat nu? De ontwikkelingen in breder perspectief

Door de activiteiten van de nieuwe dienstenaanbieders in een breder perspectief te plaatsen kunnen de consequenties voor de netwerkkoperators in kaart worden gebracht. De portfoliotheorie biedt hiervoor een uitstekend raamwerk¹. In deze theorie wordt een onderscheid gemaakt tussen het commerciële portfolio, het operationele portfolio en het technische portfolio. Vanuit het oogpunt van de netwerkkoperators ligt de nadruk primair op de laatste twee.

Het operationele portfolio. In het operationele veld spelen drie thema's een dominante rol: beschikbaarheid van medewerkers met de juiste kennis en vaardigheden, minimalisering van kosten en snelle ontwikkeling van nieuwe diensten.

- In de nabije toekomst (eigenlijk nu al) zal er voornamelijk schaarste zijn aan medewerkers met de juiste kennis en vaardigheden op het terrein van de nieuwste technieken; 'de handjes en verstandjes'. Het is daarom cruciaal om in de snel veranderende en groeiende telecommunicatiemarkt rekening te houden met de manier waarop we de techniek benutten. Met andere woorden: de processen, de systemen, organisatie en in het bijzonder de *medewerker*. Met deze

spaarzame resources moet zo verantwoord mogelijk worden omgegaan. Een leven lang leren, maar ook het welzijn en welbevinden van de medewerker horen hierbij.

- Kostenminimalisatie is in een sterk competitieve markt een belangrijk thema. Het realiseren van kostenminimalisatie omvat een aantal aspecten. Als eerste betreft dat het efficiënt gebruik van middelen. Een tweede aspect betreft de minimalisatie van het aantal infrastructuren voor het leveren van gelijksoortige diensten en functies. Als meerdere systemen een gelijksoortige functie uitoefenen doet dit niet alleen een onnodig zwaar beroep op de investeringen, maar ook op de ondersteunende processen en mensinzet. Uiteindelijk is dan ook een voortdurende bron van aandacht. Ten derde is het in een zich snel ontwikkelende omgeving van groot belang om veranderingen op efficiënte wijze te kunnen doorvoeren. In een sterk innovatieve omgeving zullen niet alle ontwikkelde diensten even succesvol zijn. Het is zodoende zaak om veranderingen op gestructureerde wijze vorm te kunnen geven. (modulaire) Herbruikbaarheid van middelen is een manier om dit te bereiken. Dit kunnen zowel middelen uit de telecommunicatie-infrastructuur (de TI-infrastructuur), de IT-infrastructuur als de ondersteunende processen zijn. Een hoge mate van uniformiteit van modules (zowel TI als IT) levert tevens een bijdrage aan het oplossen van het 'handjes en verstandjes'-probleem.
- Snelle ontwikkeling van nieuwe diensten is het derde thema. In de buitengewoon dynamische telecomwereld is snelle introductie van nieuwe diensten van levensbelang. De ervaring leert dat veranderingen zich steeds sneller voltrekken. Het is een illusie te denken dat de dynamiek van de business vanzelf ooit weer zal afnemen, ongeacht of het nu gaat om het aantal of het tempo van de veranderingen. Voldoende operationele *flexibiliteit* dient ervoor te zorgen dat alle noodzakelijke veranderingen tijdig worden gerealiseerd. Het modulair kunnen hergebruiken van TI- en IT-infrastructuurmiddelen en procesbouwblokken legt daarvoor de basis. Tevens is het zaak de afweging te maken in hoeverre het (nog) mogelijk is om alles monolithisch zelf te doen. Het

¹ De portfolio theorie is eerder besproken in: F. Bosman, T. van Oosterhout, N. Baken en B. Mulckhuijs, *De portfoliotheorie – een praktisch model voor het omgaan met vernieuwingen binnen PTT Telecom*, KPN Studieblad, mei 1995, pp. 268-285. Zie ook het kader verderop in dit artikel.

² Zie de column 'Uw ISP vertelt de PTT wel waar, wanneer en hoe u gebeld wilt worden' elders in dit nummer van het Studieblad.

³ Deze technieken zijn eerder besproken in: H. Bastiaansen, H. Lochs, *Het multi-service netwerk: integratie en kostenbesparing gaan hand-in-hand*, KPN Studieblad, juli/augustus 1999, pp. 274 – 293.

⁴ Zie het volgende artikel in dit Studiebladnummer: 'De spraakdienst: flexibiliteit door software'.

openstellen van delen van de infrastructuur voor andere partijen of het laten invullen van delen van de infrastructuur door derden zijn reële opties². Onder het regiem van de zich snel ontwikkelende dienstenpakketten in de Internet- en mobiele wereld lijkt het een utopie dat klassieke telecomoperators het totale proces van infrastructuurplanning en -bouw tot en met het leveren van alle denkbare diensten en dienstenpakketten volledig in eigen hand kunnen houden. Het wordt tijd om te denken in termen van eco-systemen in plaats van monosystemen.

Het technische portfolio. De veranderingen in het technische portfolio manifesteren zich op het niveau van de transportinfrastructuur, en dan met name in de wijze waarop diensten daarvan gebruik maken.

- Op transportniveau openen pakketgeschakelde netwerken de mogelijkheid meer uniformiteit aan te brengen in de transporttechnieken die ten grondslag liggen aan het brede spectrum van diensten dat de netwerkoperator levert. De pak-

ketgeschakelde netwerken die met name naar de toekomst een grote rol spelen zijn ATM, IP en in sterk toenemende mate ook MPLS (Multi-Protocol Label Switching)³. Het realiseren van breedbandige toegangstechnieken maakt dat deze pakketgeschakelde netwerken zich naar de klantlocatie zullen uitstrekken. De mogelijkheid om in pakketgeschakelde netwerken kwaliteitsdifferentiatie aan te brengen (variabele QoS) vormt een drijvend element om ze ook te gebruiken voor het leveren van diensten die traditioneel hun eigen netwerk nodig hadden. De spraakdienst is hiervan een goed voorbeeld⁴. In de eerder behandelde Sprint ION-dienst wordt de traditionele spraakdienst bijvoorbeeld aan de consumentenmarkt geleverd over een breedbandig ATM-toegangsnetwerk, waarbij het ATM-transport helemaal doorloopt tot aan de Residential Gateway (RG) op de klantlocatie.

- De ontwikkelingen op transportniveau worden aangevuld met verbeterde dienst- en netwerkcontroletechnieken. Een belangrijke rol hierin speelt de zogenaamde *call control*-functie. Deze

Portfoliotheorie

De portfoliotheorie gaat uit van het idee dat de inhoud van een dienst bepaald wordt door drie portfolioaspecten: het commercieel portfolio, het technisch portfolio en het operationeel portfolio. Vooral wanneer zich veranderingen in een dienst voordoen, blijkt het belang van deze benadering. Vanuit KPN gezien betekenen de drie portfolio's het volgende:

- het *commercieel* portfolio geeft aan welke diensten KPN levert en op welke markten deze diensten worden afgezet. Kortom, *wat wordt waar geleverd?*
- het *technisch* portfolio geeft aan welke diensten door KPN worden geleverd en welke technieken daarvoor worden gebruikt. In het kort: *wat wordt waarmee geleverd?*
- het *operationeel* portfolio tenslotte beschrijft welke diensten KPN levert en welke processen en ondersteunende systemen daarvoor gebruikt worden. Kortweg betekent dit: *wat wordt hoe geleverd?*

Niet zelden werd in het verleden de verandering in

een dienst 'doorgerekend' aan de hand van maar één van de drie aspecten, bijvoorbeeld door alleen te kijken naar het technisch portfolio. Negeren van de wijzigingen in het commercieel en operationeel portfolio, zal er uiteindelijk toe leiden dat de dienst zich niet goed kan ontwikkelen. De klant krijgt bijvoorbeeld niet datgene wat hij hebben wil, omdat het begrip 'de klant' is veranderd. Zo kan bijvoorbeeld onvoldoende aanbod ontstaan van bepaalde diensten voor senioren. Ook kan de dienst niet meer bij het bijbehorende proces passen. Dit doet zich bijvoorbeeld voor wanneer voor een dienst 24-uurs bewaking nodig is, terwijl daarmee onvoldoende rekening is gehouden met de personele bezetting voor die dienst.

Veranderingen in organisatie, beleid en dienstenpakket moeten steeds getoetst zijn aan de eisen uit alle drie de portfolio's, de direct betrokkenen dienen er hun akkoord aan gegeven te hebben en uiteraard moet de financiering op alle aspecten zijn doorgerekend en in orde bevonden. Door toepassing van de portfoliotheorie wordt integrale toetsing en passendheid bij het beleid verwezenlijkt.

voert taken uit zoals call setup, access authenticatie en autorisatie, adressering, gebruikersprofielen en mobiliteitsregistratie. In de traditionele telefonienetwerken is de call control sterk verweven met het netwerk. Dezelfde telefooncentrale doet zowel de call setup voor gesprekken als het forwarden van het spraakverkeer. Met de invoering van het Intelligent Network (IN)-concept in de openbare telefonie-infrastructuur is deze aanpak doorbroken, doordat de call control-intelligentie wordt losgekoppeld van de netwerk-infrastructuur en in aparte servers wordt ondergebracht. De telefoniecentrales zijn zodoende op afstand aan te sturen. Een soortgelijk IN-concept wordt nu ook voorzien voor de ondersteuning

van realtime interactieve diensten in pakketgeschakelde infrastructuur. Ontkoppeling van de call control-intelligentie (noodzakelijk voor interactieve spraak- en multimediasdiensten) én het netwerk wordt zodoende tot stand gebracht.

Het aanbieden van geconvergeerde spraak-/data-/multimediasdiensten komt daarmee binnen bereik. De ontkoppeling van dienstintelligentie en transportinfrastructuur zal in het vervolg van dit artikel nog uitgebreid aandacht krijgen.

Voor spraakdiensten wordt dit onderwerp verder uitgediept in het volgende artikel van dit Studiebladnummer.

Het commerciële portfolio. De dynamiek in de telecommunicatiemarkt is groot. Ten minste drie karakteristieken spelen in deze dynamiek een rol.

- Voor de eindgebruiker wordt een integraal dienstenaanbod essentieel. In het Sprint ION-voorbeeld is een dergelijk integraal dienstenaanbod voor de spraak- en datacomponenten reeds gerealiseerd.
- Veel nieuwe dienstenaanbieders doen hun intrede op de telecommarkt. Zij kunnen een integraal dienstenpakket aan eindgebruikers aanbieden, zonder over een eigen aansluitnetwerk en eigen lokale telefonie-infrastructuur te hoeven beschikken. Zij kunnen de eindgebruiker bereiken door een transparante (breedbandige) bitpijp naar de eindgebruiker af te nemen van een netwerkopera-

tor. Ontwikkelingen in de xDSL-markt, de kabel-infrastructuur en de breedbandige draadloze toegangstechniek maken dat hiervoor een groeiend aantal nieuwe mogelijkheden ontstaat.

- De veelheid aan nieuwe telecommunicatiedienstenaanbieders en de nieuwe methoden om eindgebruikers te kunnen bereiken, maken de strijd om klantbehoud steeds belangrijker. Snelle introductie van nieuwe diensten is essentieel om klanten te werven en de keuze voor of de overstap naar andere aanbieders te voorkomen. Belangrijk is ook te denken in termen van ecosystemen in plaats van monosystemen, waarbij voor de telecomoperator met name samenwerking van belang is met service providers die branche- en bedrijfspecifieke (=verticale) diensten aanbieden. In de column voorafgaande aan dit artikel is een en ander uitvoerig toegelicht.

Nu de ontwikkelingen in een breder commercieel, operationeel en technisch perspectief zijn geplaatst, beginnen de contouren van een nieuwe ontwerpfilosofie voor het inrichten van de telecommunicatie-infrastructuur zich geleidelijk aan af te tekenen. Deze nieuwe ontwerpfilosofie komt in het volgende hoofdstuk aan de orde.

Ontwerpfilosofie

Vorm, organisatie en inhoud van de telecommunicatieomgeving zullen aan sterke verandering onderhevig zijn door de opkomst van een groeiend aantal dienstenaanbieders, die de markt van een almaar bredere waaier van diensten voorzien. Van de netwerkoperator wordt eenvoudigweg verwacht dat hij met een *flexibel* infrastructuurontwerp aan deze dynamiek tegemoet weet te komen. Om de gewenste doelen van snelle dienstintroduktie, flexibiliteit en een convergerend dienstenaanbod te kunnen realiseren, hanteren we bij het ontwerp van een nieuw generatie netwerk een tweetal criteria.

- Ontkoppeling van verantwoordelijkheden. Door verantwoordelijkheden voor de verschillende onderdelen van de infrastructuur van elkaar los te koppelen, kunnen ze onafhankelijk van elkaar verder ontwikkeld worden. Deze ontkoppeling in de infrastructuur omvat netwerk- en IT-aspecten. Een rollenmodel voor telecommunicatie is



het middel om zo'n ontkoppeling vorm te geven. Vanuit het rollenmodel zullen verschillende infrastructuur-halfabrikaten gedefinieerd gaan worden om tenslotte tot eind-tot-eind dienstverlening te komen. Belangrijk is dan natuurlijk dat er voor deze halfabrikaten duidelijke afspraken bestaan inzake de interfaces, zodat de verschillende onderdelen van de infrastructuur goed op elkaar aansluiten. Ook het hergebruik van de in de verschillende onderdelen ontwikkelde halfabrikaten voor de ontwikkeling van nieuwe diensten wordt hierdoor gemakkelijker.

- Ontkoppeling van dienstintelligentie en onderliggende netwerkinfrastructuur. In de traditionele telecommunicatie zijn diensten en netwerken sterk aan elkaar gekoppeld, denk aan dataverkeer via gespecialiseerde netwerken en telefonie via het PSTN. Het snel introduceren van nieuwe, netwerkoverstijgende diensten of het veranderen van de netwerkfunctionaliteit is hierdoor nauwelijks mogelijk. Door de dienstintelligentie van de onderliggende netwerkinfrastructuur te scheiden, kunnen diensten eenvoudiger ontwikkeld worden. Voorop staat daarbij dat nieuwe netwerktechnologieën zonder ingrijpende consequenties of grootschalige kapitaalvernietiging geïntroduceerd moeten kunnen worden.
- **Ontkoppeling van verantwoordelijkheden.** Zoals gesteld wordt de nieuwe telecommunicatieomgeving steeds dynamischer en dat vraagt van de netwerkoperaator een *flexibel* netwerkontwerp. Aan deze flexibiliteit kan vorm worden gegeven

door verantwoordelijkheden voor de verschillende onderdelen van de infrastructuur van elkaar te ontkoppelen. Deze kunnen dan onafhankelijk verder worden ontwikkeld. Dat betekent: zonder directe consequenties voor de dienstverlening.

Aan de hand van een rollenmodel kan de ontkoppeling van verantwoordelijkheden vormgegeven worden. Met dat rollenmodel wordt vervolgens bekeken hoe halfabrikaten en interfaces het marktsamenstel kunnen ondersteunen.

In het rollenmodel worden de volgende rollen onderscheiden: access providers, core providers, E2E communication providers, package providers en service providers.

- Access providers. Deze partijen maken toegang tot de eindgebruiker mogelijk. Voorbeelden van deze providers zijn mobiele operators (Libertel, Telfort, KPN Mobile), kabeloperators (CASEMA, UPC) en telefonie-operators (KPN). Als access provider levert KPN naast smalbandtoegang via het traditionele telefonienet tegenwoordig ook breedbandtoegang (via ADSL) tot eindgebruikers.
- Core providers. Deze partijen leveren backbone-diensten voor het transport van verkeer over grote afstanden. Voorbeelden van core providers zijn in Nederland naast KPN bijvoorbeeld ook Telfort, Colt, en MCI Worldcom.
- End to end (E2E) communication providers. Deze partijen leveren de eind-tot-eind transport-connectiviteit en maken hiermee de communicatie tussen eindgebruikers mogelijk. Daarnaast bieden ze aan package providers en service provi-

Nieuwe Generaties Netwerken

Zoals uit de ontwerpcriteria blijkt spelen met name de dienstenplatforms een belangrijke rol in de toekomstige infrastructuur. De dienstenplatforms zullen daarbij losstaan van de netwerkinfrastructuur, maar die infrastructuur wel aansturen om zodoende een breed aanbod van nieuwe en traditionele diensten mogelijk te maken. Tevens bieden de dienstenplatforms aan een keur van externe partijen de mogelijkheid om hun diensten over de gedeelde infrastructuur aan te bieden of zelfs om nieuwe diensten zelf op de infrastructuur te implementeren. Hiermee zijn de dienstenplat-

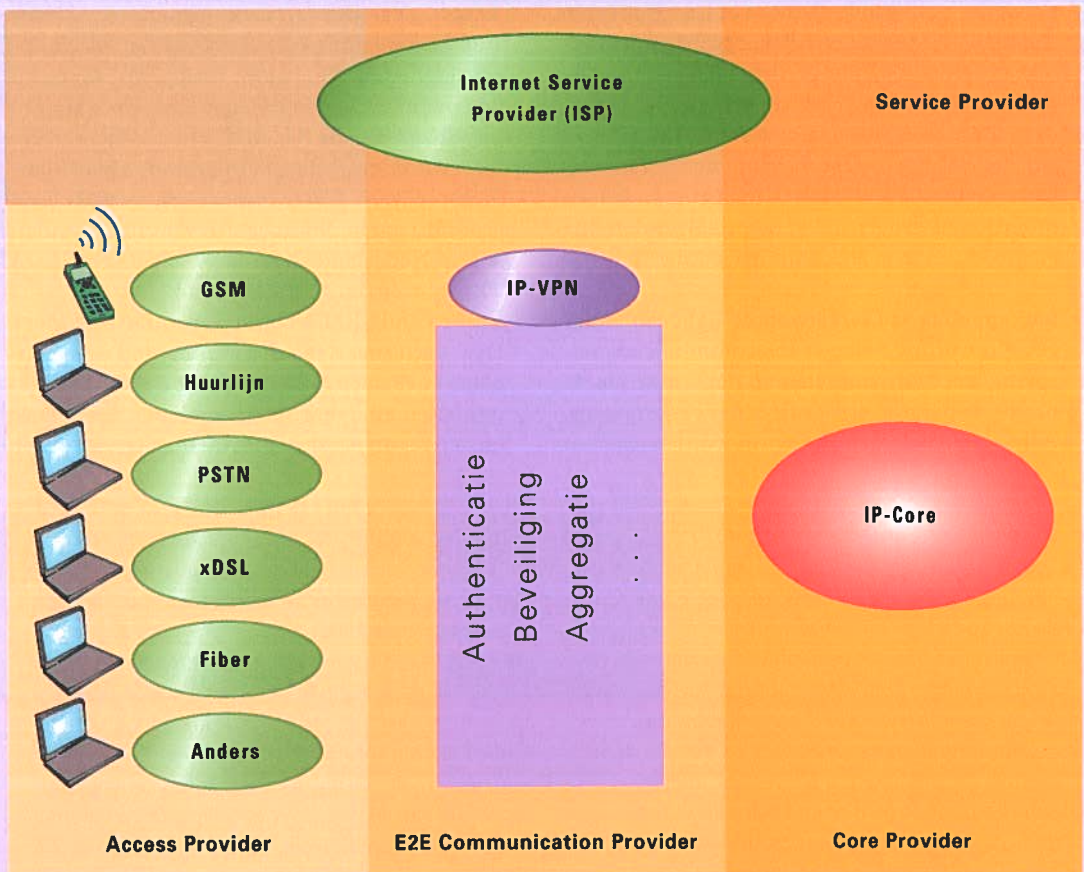
forms (en de bijbehorende dienstenarchitectuur) de essentie van de nieuwe generatie infrastructuren. In de dienstenplatforms is de intelligentie aanwezig voor het maken van diensten, deze open te stellen voor derde partijen en ze naar believen met elkaar te combineren en als integraal dienstenpakket aan eindgebruikers aan te bieden. Onder de paraplueterm van 'Nieuwe Generaties Netwerken' wordt dus met name het concept verstaan dat aan deze nieuwe invulling van de diensten en netwerkintelligentie vorm kan geven. De onderliggende techniek is van secundair belang.

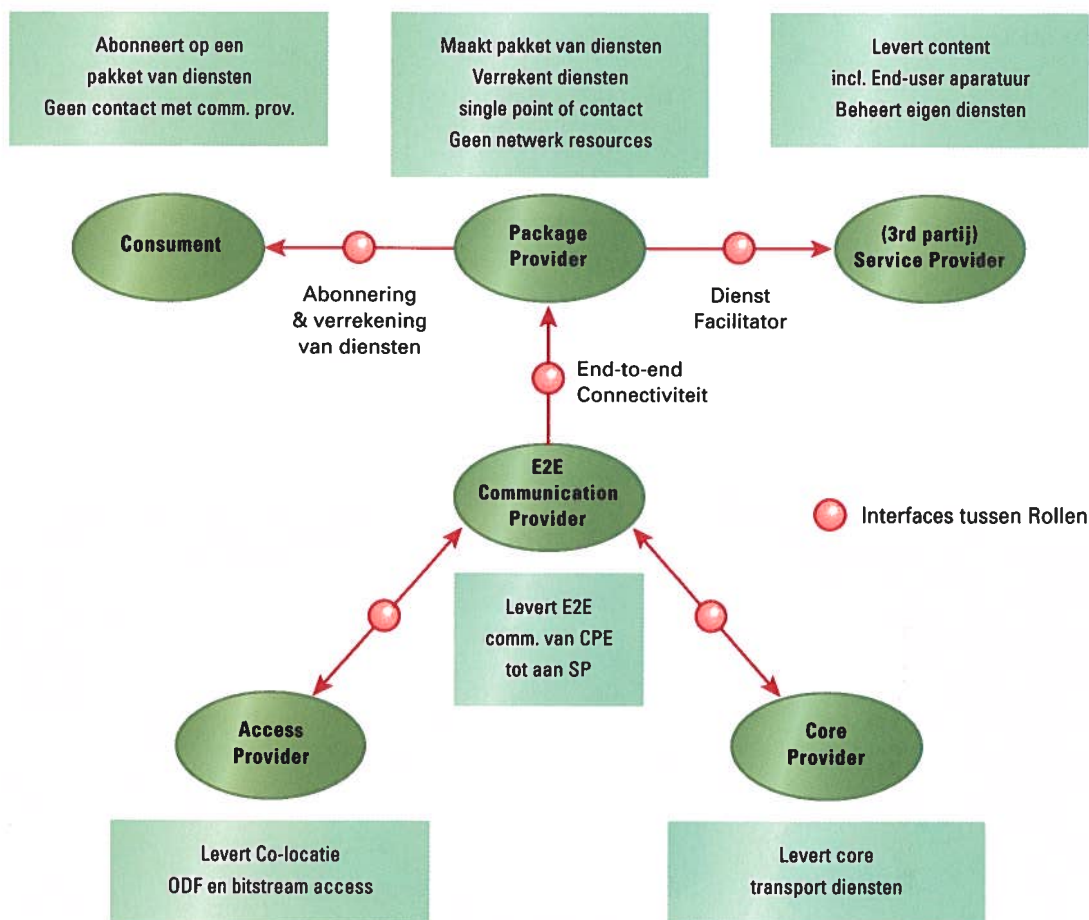
Voorbeeld Rollenmodel voor IP VPN-dienst

Als voorbeeld van hoe de verschillende rollen in de praktijk vervuld kunnen worden, bekijken we de mogelijke opbouw van een IP VPN-dienst (Virtual Private Network).

De IP VPN-dienst biedt een gesloten en beveiligd netwerk voor het vervoer van IP-verkeer over verschillende locaties aan derde partijen. Deze hebben hierdoor virtueel een eigen, voor anderen niet toegankelijk netwerk. Een IP VPN-dienst kan geboden worden aan bedrijven om hun vestigingen onderling te koppelen en thuiswerkers toegang te bieden tot het bedrijfsnetwerk. De IP VPN-dienst kan echter ook gebruikt worden door Internet Service Providers (ISP's) om hun klanten toegang te bieden tot hun diensten en Internet. Hierbij biedt een ISP de einddienst aan de klant, gebaseerd op een IP VPN-dienst, die de klant inkoopst bij een End-to-End (E2E) communication provider.

De E2E communication provider kan bij het maken van een IP VPN-dienst gebruik maken van diensten van een access en core provider. Van een access provider kan de E2E communication provider bijvoorbeeld bitstream access afnemen en/of hij kan capaciteit inkopen bij een mobiele operator zodat de eindgebruiker zowel via een ADSL-verbinding (in het geval van bitstream access) als via het mobiele netwerk toegang kan krijgen tot de Internet Service Provider. De E2E communication provider kan ook backbone-diensten inkopen voor het vervoer van IP-verkeer, zoals wholesale transmissie of IP-transit. Omdat de E2E communication provider zowel access- als backbone-diensten inkoopst hoeft deze niet zelf een netwerkinfrastructuur aan te leggen. Hierdoor kan de E2E communication provider zich beperken tot de kernelementen van de IP VPN-dienst zoals authenticatie, aggregatie, beveiliging etc.





▲ Afb. 3

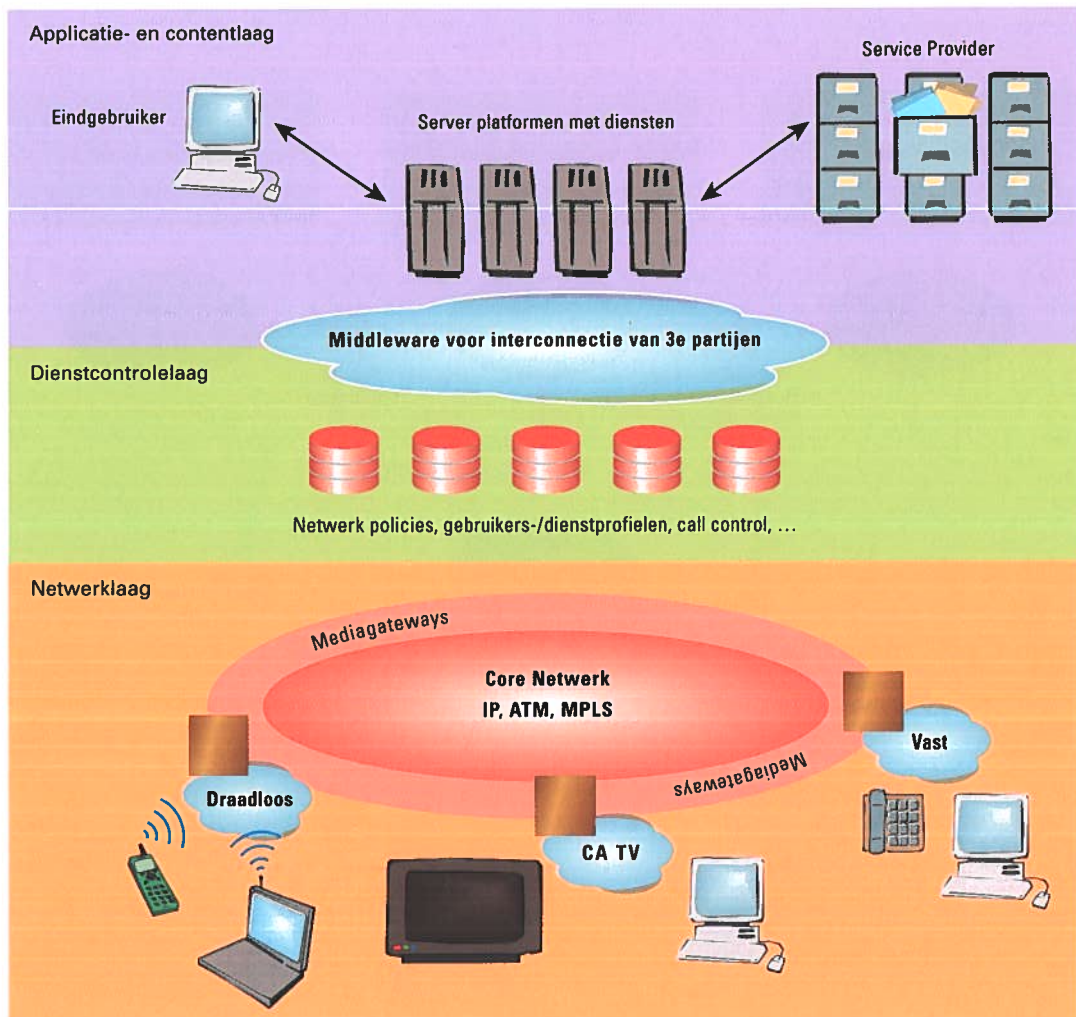
Een IP VPN-dienst kan opgebouwd worden uit een IP-core dienst (van een core provider) en diverse access diensten (van een access provider).

ders toegang tot het netwerk opdat deze hun diensten aan klanten/eindgebruikers kunnen aanbieden. De E2E communication providers maken gebruik van de diensten van access- en core providers om hun eind-tot-eind diensten te bouwen.

- **Package providers.** Deze partijen leveren retail-diensten aan klanten, de eindgebruikers. Deze partijen bundelen diensten van verschillende service providers tot een integraal dienstenpakket voor de eindgebruiker, bijv. een telefoniedienst van een Telefonie Service Provider (TSP), Internettoegang van een Internet Service Provider (ISP) en een videodienst van een Content Service Provider (CSP). Package provi-

ders kunnen zich in de markt onderscheiden door aan de diverse componenten van het dienstenpakket zelf verder waarde toe te voegen. Het eerder beschreven Sprint ION is een voorbeeld van een package provider waarbij telefoniediensten en Internettoegang als integraal dienstenpakket zijn samengevoegd en verrijkt met Unified Messaging als extra toegevoegde waarde. Ook UPC en Casema passen enigszins in dit concept, omdat zij tot op zekere hoogte televisiezenders met telefonie en Internet pakketten. Er is echter in dit geval nog geen sprake van geconvergeerde spraak-/datadiensten en een elektronische beheerinterface, maar hoe groot is die stap?

- **Service providers.** De service providers bieden een package provider hun component van het dienstenpakket aan, zodat deze die componenten als onderdeel van het integraal dienstenpakket aan de eindgebruiker kunnen opnemen. Traditioneel



▲ Afb. 4

Gelaagd model voor de netwerk- en dienstenarchitectuur.

kennen we al de Internet Service Provider (ISP) die de basisdienst Internettoegang vaak in een package combineert met e-mail, nieuwsgroepen, webhosting, een zoekfunctie en informatie/entertainment (content). Naast de ISP zijn momenteel ook nieuwe typen service providers in de markt te herkennen. Vaak bieden ze een gespecialiseerde dienst aan en zijn ze niet tevens packager. Dit zijn met name de Application Service Providers

(ASP's voor bijv. verticale IT-diensten), gespecialiseerde Content Service Providers (CSP's bijv. uitgevers en videodistributeurs) en Telefonie Service Providers (TSP's)⁵.

Hoewel het rollenmodel ook in de huidige situatie te gebruiken is, is het vooral gericht op de toekomst. Met name geldt dit voor de relatie tussen de consument en de package provider. Door KPN Research wordt dit rollenmodel verder ontwikkeld voor het leveren van breedbanddiensten over koper, optische en mobiele netwerken.

Met het opdelen van de telecommunicatiewereld volgens het rollenmodel wordt de mogelijkheid geopend om de verschillende partijen op heldere wijze verschillende rollen uit het rollenmodel te laten vervullen. Combinaties van rollen zullen in de praktijk veelvuldig voorkomen (de bovenstaande omschrijving van de ISP bevestigt dit), waarbij het rollenspel bijdraagt tot de ver-

⁵ Meer hierover is te lezen in de column waarmee dit nummer van het Studieblad opent.

⁶ Zie het artikel: *Het Policy Based Network (PBN): een nieuwe manier van Internetbeheer*, KPN Studieblad, juni/juli 2000, pp. 286-303.

eiste flexibiliteit van de infrastructuur en een belangrijke stap vormt in de richting van het toekomstige telecommunicatie-ecosysteem.

Voor de inrichting van de telecommunicatie-infrastructuur betekent het rollenmodel een verder uiteenrafelen van het dienstenpakket in individuele, voor meerdere diensten herbruikbare, halffabrikaten. De ont koppeling tussen de halffabrikaten wordt vastgelegd door middel van duidelijk gedefinieerde interfaces die naast het commerciële portfolio ook de fysieke interfaces en de IT-processen beschrijven. Ontkoppeling betekent: functionaliteiten uit elkaar trekken volgens de scheidingen in de rollen. Geen wederzijds gebruik van systemen maar interacteren op basis van afgesproken input en output. Er ontstaat aldus een netwerk van interacterende informatiesystemen, in tegenstelling tot 'ketens' van vervlochten systemen.

In de ont koppelde situatie heeft iedere rol zijn eigen specifieke toegevoegde waarde. Een nieuwe dienst of een nieuw proces inrichten of wijzigen is een kwestie van assemblage geworden. Elk van de rollen kan door een willekeurige andere partij worden ingevuld. Om meerdere partijen van de halffabrikaten van partijen met dezelfde rol gebruik te kunnen laten maken, is het voor een optimale flexibiliteit van belang om het aanbieden van de halffabrikaten op *wholesale* wijze (op groothandelsmanier) in te richten

- **Ontkoppeling van dienstintelligentie en netwerk-infrastructuur.** Om de snelle en flexibele introductie van diensten mogelijk te maken is een gelaagde netwerk- en dienstenarchitectuur van cruciaal belang. Afbeelding 4 geeft dit schematisch in een drielagenmodel weer. We lichten de functies van deze lagen achtereenvolgens één voor één toe.

De top laag, de *applicatie- en contentlaag*, voert taken uit die niet direct gerelateerd zijn aan het *transport* van informatie: bijvoorbeeld e-mailservers en videoservers. Deze zijn typisch geïmplementeerd in off-network serverplatforms en maken geen (zoals vroeger) onderdeel uit van het telecommunicatietransportnetwerk. Een dergelijke, van het netwerk losstaande, applicatielaag bestaat al voor het huidige Internet in de vorm

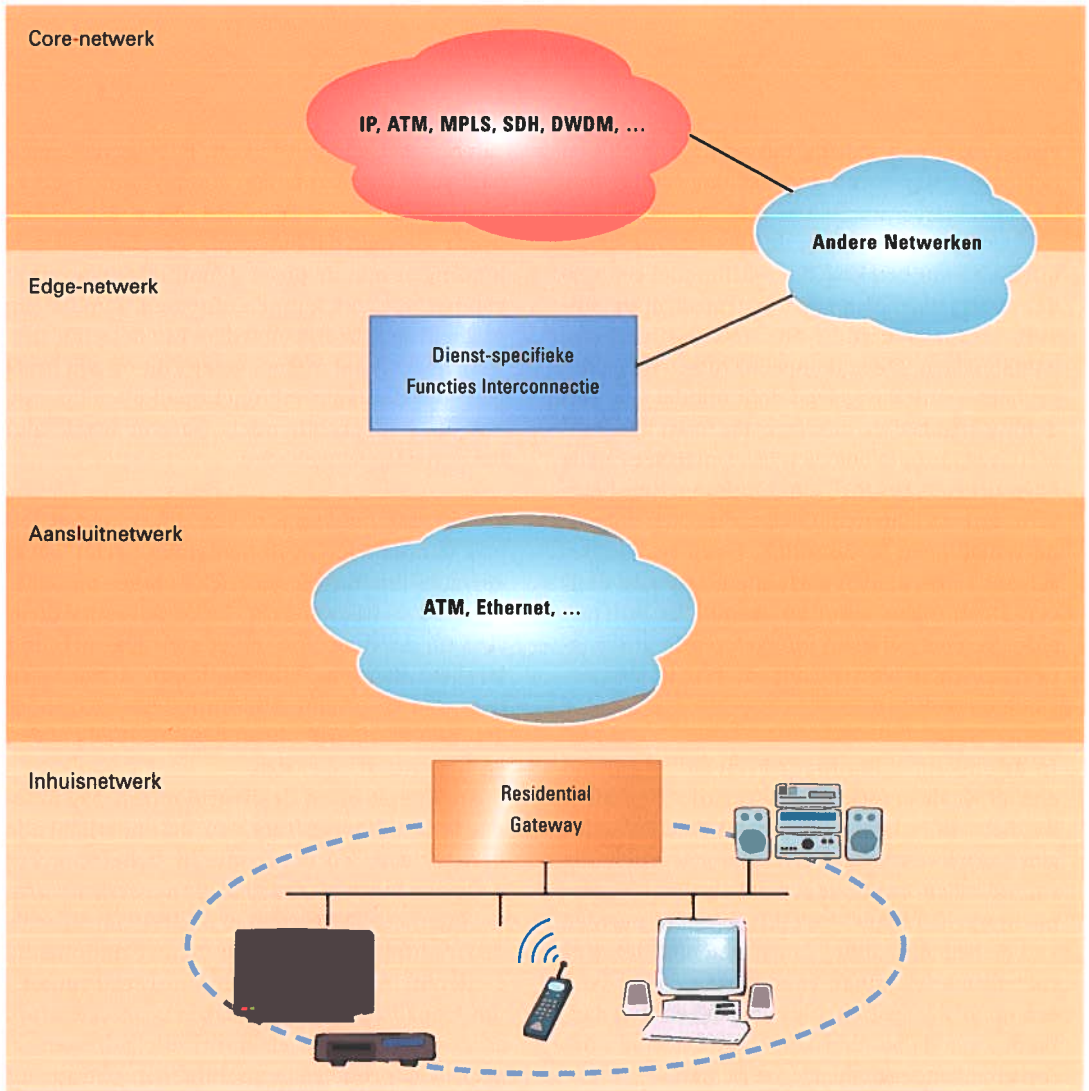
van bijvoorbeeld webservers, FTP-servers, mail-/chat servers, leermanagementsystemen en e-commerceservers. Van de dienstaanbieders wordt verlangd dat hun applicaties transportverbindingen met de juiste dynamiek en kwaliteit van het netwerk kunnen afnemen. Omdat een veelheid aan dienstaanbieders van hetzelfde netwerk gebruik zal maken, vereist dit op zijn beurt weer dat deze netwerkfunctionaliteiten door de operator op groothandels (jargon *wholesale*) basis worden aangeboden.

De *dienstcontrolelaag* is te vergelijken met de IN-laag binnen het telefonienetwerk. Het bevat enerzijds functies die generiek – via een message-oriented middlewrelaag – door een aantal diensten uit de applicatie- en contentlaag gebruikt kunnen worden. Hierbij horen service- en gebruikersgeoriënteerde functies, waaronder gebruikers-/dienstenprofielen, locatiediensten, en authenticatiediensten.

Anderzijds bevat de dienstcontrolelaag functies voor de aansturing van de onderliggende netwerklaag. Zo is een nieuw beheerconcept nodig om in pakketgeschakelde netwerken realtime interactieve diensten te ondersteunen, zoals de (traditionele) spraak en nieuwe multimedia conferencingdiensten. Hiervoor is call control-functionaliteit vereist om taken zoals call setup, access authenticatie en autorisatie, adressering, gebruikersprofielen en mobiliteitsregistratie uit te voeren. De servers en functionaliteiten die benodigd zijn voor het leveren van deze spraak- en multimediagerelateerde diensten worden tegenwoordig vaak aangeduid met de paraplu-term 'softswitch platform'⁶.

Door de call control-intelligentie los te koppelen van het netwerk is het voor het invoeren van nieuwe spraak- en multimedia conferencingdiensten niet meer noodzakelijk om het transportnetwerk aan te passen. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid op snelle wijze nieuwe diensten te creëren waarbij bestaande dienstcomponenten van het dienstenplatform zo veel mogelijk opnieuw gebruikt kunnen worden.

Voor met name het beheer van de (non-realttime) datadiensten zoals Internet Access en IP VPN's en multimedia-distributiediensten (vergelijkbaar met CATV-diensten) gaan dynamische



▲ Afb. 5

Ontkoppeling van inhuis-, aansluit-, edge en core netwerk.

(realtime) concepten voor netwerkbesturing en netwerkconfiguratie een grote rol spelen. Een belangrijke rol daarbij wordt voorzien voor het Policy Based Networking (PBN-)concept⁷. Dit concept maakt gebruik van een gecentraliseerde policyserver die op basis van zogenaamde busin-

ess rules verschillende dienstprofielen definieert en in gecentraliseerde databases samen met de gebruikersprofielen opslaat. Door middel van realtime berekening worden vervolgens uit de gebruikers- en dienstprofielen de actuele netwerkconfiguraties bepaald en gecommuniceerd met de netwerkelementen. Je zou het ook zo kunnen stellen: PBN zorgt ervoor dat bedrijfskritische datatoepassingen altijd voorgaan, terwijl het overige non-realtime verkeer heel eventjes moet wachten. Vaak zullen de eindgebruikers hier overigens niets tot weinig van merken.

De *netwerklaag* bevat alle netwerkelementen die gezamenlijk het pakketgeschakelde netwerk vormen. In de basis bestaat het uit pakketforwarding/switching elementen zoals IP-routers en

⁷ Nader uitgewerkt en toegelicht in het volgende artikel van dit nummer.

⁸ Inhuisnetwerken kwamen uitvoerig aan de orde in: *Pratende apparaten: de ins en outs van inhuisnetwerken*, KPN Studieblad, juni/juli/augustus 2000, pp. 368-285.

ATM- of MPLS-switches. Aan de rand van het netwerk bestaat de netwerklaag uit zogenaamde media gateways die dienstspecifieke interfaces (bijvoorbeeld telefonie-, video- en data-interfaces) aan de kantzijde vertalen naar het (IP-, ATM-, MPLS-) pakketformaat dat in de publieke infrastructuur wordt gebruikt. Alle netwerkelementen in deze laag worden aangestuurd door de gecentraliseerde, 'intelligente' dienst- en de netwerkcontrole-infrastructuur. Als zodanig bestaat de netwerklaag slechts uit een 'dom' pakkettransportnetwerk.

Voor de implementatie van het nieuwe netwerk wordt de gelaagde architectuur gebruikt om een aantal ontkoppelingen in de netwerk- en dienstenarchitectuur te identificeren. Deze ontkoppelingen maken het mogelijk om een modulaire opbouw van de infrastructuur aan te houden, om de infrastructuur op een veilige manier voor andere partijen open te stellen door middel van wholesale-dienstinterfaces, en om interne interfaces te identificeren voor de ont koppeling van domeinen en het realiseren van fabrikant-onafhankelijkheid.

In de volgende paragrafen wordt verder stilgestaan bij de manier waarop de nieuwe ontwerp-criteria vorm krijgen in een functionele opdeling van de transportinfrastructuur en worden de verschillende halfabrikaten gedefinieerd.

Functionele ont koppeling: inhuus-, access-, edge en core netwerk

Het gebruik van een rollenmodel om verantwoordelijkheden voor de verschillende delen van de telecommunicatie-infrastructuur van elkaar los te weken, is voor de transportinfrastructuur nauw gerelateerd aan een functionele opdeling in netvlakken. Het rollenmodel zoals gepresenteerd in afbeelding 2 leidt op het niveau van de transportinfrastructuur tot de ont koppeling van het inhuus-, aansluit-, edge- en backbonenetwerk. In afbeelding 5 is dit weergegeven.

Het *inhuisnetwerk* omvat het netwerk op klantlocatie. In de toekomst zullen allerlei nieuwe apparaten op de markt komen die in onze huizen op elkaar hetzij op het inhuusnetwerk worden aangesloten. Al deze apparaten hebben verschillende dienstinterfaces⁸. Het centrale element van het inhuusnetwerk dat de interconnectie met het publieke aansluitnetwerk vormt, is de Residential Gateway (RG). Hierin zijn functionaliteiten aangebracht voor het leveren van de klantspecifieke diensten, zoals encryptie van informatie, het initiëren van verbindingen door het netwerk en het converteren van vormen van traditioneel spraakdienstverkeer naar pakketgebaseerde formaten. De RG kan een breed scala

Policy Based Network (PBN) en Directory Enabled Networking (DEN)

De termen Policy Based Network (PBN) en Directory Enabled Networking (DEN) worden vaak door elkaar gebruikt. Toch zijn ze niet hetzelfde en dat kan gemakkelijk verwarring opleveren.

DEN is een techniek waarbij een database (repository) centraal staat om gegevens zoals netwerkconfiguraties, gebruikersprofielen en dienstprofielen in op te slaan. De informatie in deze database is gestructureerd opgeslagen. Informatie kan worden opgeslagen en geraadpleegd met behulp van het Lightweight Directory Access Protocol (LDAP). DEN kan in principe gebruikt worden voor alle technieken waarbij een centrale database nodig is.

PBN is een beheermethode die gebruik kan maken

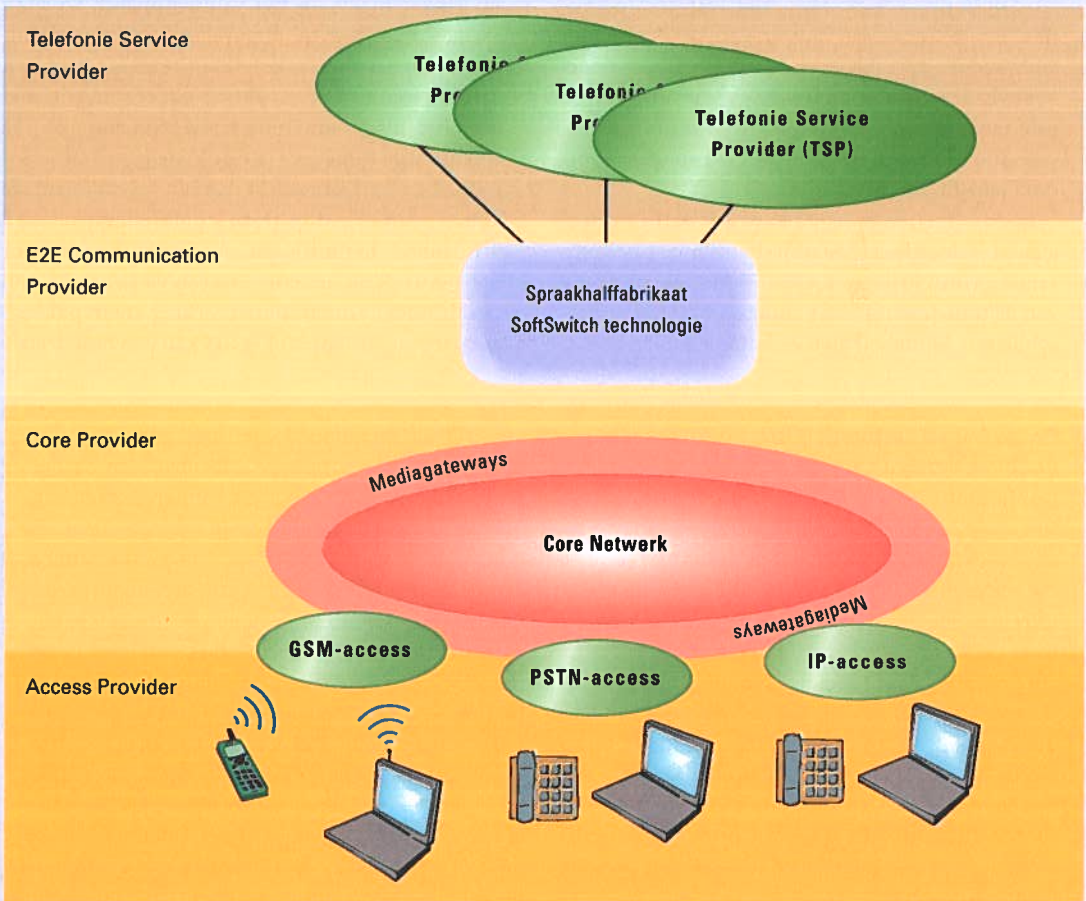
van DEN. In de repository worden dan de policies opgeslagen, maar ook de gebruikers en de netwerkinformatie. PBN zou ook kunnen werken zonder DEN; in dat geval wordt een normale database gebruikt. Maar PBN is meer dan een database. PBN definieert een complete architectuur om diensten en gebruikersprofielen te vertalen in netwerkconfiguraties en deze (bijna realtime) in het netwerk door te voeren ('enforcen'). Een policy manager, policy decision point (PDP) en policy enforcement point (PEP) spelen hierbij een centrale rol. Een beetje simpel gesteld regelt PBN de alsdan verhoudingen binnen het netwerk. Daarnaast is het protocol gedefinieerd waarmee de PDP en de PEP met elkaar communiceren. Zodoende vormt PBN een complete netwerkmanagement-techniek, waarvan DEN een onderdeel kan zijn.

Voorbeeld Een spraakhalffabrikaat

Een E2E communication provider geeft met zijn spraakhalffabriek aan een Telephony Service Provider toegang tot generieke, spraakgerelateerde elementen in de telecommunicatie-infrastructuur door middel van een open interface. Voor de E2E communication provider is alleen het leveren van de verbindingen interessant. Wat voor 'content' wordt getransporteerd of hoe de verbinding bijdraagt aan de uiteindelijke dienst voor de eindgebruiker is voor hem niet van belang. Dit halffabriek kan bijvoorbeeld een generieke call control-functionaliteit voor een spraakdienst over een pakketgeschakeld netwerk bevatten, gecombineerd met een interconnectie met het traditionele PSTN-netwerk (om spraakdiensten tussen de nieuwe pakketgeschakelde netwerken en het traditionele PSTN mogelijk te maken). Door de open interface kan de telefonie service

provider eigen spraakdiensten bouwen, bijvoorbeeld een call forwarding of click-to-dial dienst. Deze dienst is met behulp van het softswitch-concept gerealiseerd (meer informatie over de softswitch is te vinden in het artikel over de spraakdienst elders in dit Studieblad) onafhankelijk van de gebruikte toegangstechnologie. De service provider kan zijn dienst dus aan mobiele gebruikers, PSTN-gebruikers en aan gebruikers met IP-toegang aanbieden.

Het spraakhalffabriek kan zelf weer opgebouwd zijn uit andere halffabrikaten, bijvoorbeeld een combinatie van bitstream access geleverd door een access provider en een Virtual IP-netwerk geleverd door een core provider. Door mediagateways en de softswitch voor de aansturing te plaatsen, kan het spraakhalffabriek samengesteld worden.



aan functies bevatten, zoals bijvoorbeeld:

- dienstintelligentie, zoals webservers, firewalls en lokale dataopslag,
- transportintelligentie waaronder (OSI laag 2) ATM-/Ethernet-functionaliteit en/of (OSI laag 3) TCP/IP-functionaliteit,
- gateway-intelligentie zoals eerdergenoemde call control-functionaliteit en conversie-functionaliteit naar pakketgebaseerd formaat voor het leveren van traditionele spraakdiensten.

Deze uitgebreide, dienstspecifieke functionaliteiten maken de Residential Gateway tot een centraal element voor het leveren van diensten. De RG's worden derhalve in het rollenmodel vaak in het domein van de package provider geplaatst. Deze laatste kan het beheer van de netwerkaspecten van de Residential Gateways echter overlaten aan de E2E Communication Providers, zoals hij ook het beheer van de diensten kan overlaten aan de betrokken service providers.

Het *aansluitnetwerk* levert de connectiviteit van het publieke netwerk naar de inhuusnetwerken van de eindgebruiker. Voor breedbandigheid kan in het aansluitnetwerk een veelheid aan technieken toegepast worden zoals xDSL, kabel, breedband, draadloze en fibre-to-the-home technologieën. De functionaliteit van het aansluitnetwerk is beperkt tot het leveren van transparante (OSI laag 2) connectiviteit, dus ATM- en/of Ethernet-connectiviteit. Het leveren van diensten voor het aansluitnetwerk valt in het rollenmodel onder de rol van de access provider. Het leveren van TCP/IP-connectiviteit (OSI laag 3) wordt niet voorzien als functie van het aansluitnetwerk. Het leveren van TCP/IP-connectiviteit is een dienst die in het rollenmodel geleverd wordt door de E2E communication providers.

Het *edge netwerk* levert de 'intelligentie' en de interconnectie tussen het 'domme' aansluitnetwerk (voor OSI laag 2 transport) en het 'domme' backbone-netwerk (voor OSI laag 2 en OSI laag 3 transport). Leveranties voor het edge netwerk vallen in het rollenmodel onder de rol van de E2E communication provider. In het edge netwerk worden de dienstspecifieke functies van de publieke, pakketgeschakelde netwerken geïmplementeerd. Dit kan een breed scala aan dienstfuncties omvatten zoals:

- voor datadiensten: PPP-terminatie, AAA

(Radius-proxy), firewall en service selectie, etc.

- voor spraak-/multimediasdiensten: call control, caching, etc.
- voor toegangsdiensten: toegang tot het PSTN-netwerk, toegang tot Internet, toegang tot IP VPN's, etc.
- voor interconnectiediensten: interconnectie met andere carriers.

Het *core netwerk* bevat de hogesnelheid, pakketgeschakelde transportfunctionaliteit, dus zowel voor het ATM-netwerk (OSI laag 2) als het IP-transport (OSI laag 3). Er wordt daarbij gestreefd naar een zogenaamde 'schone' core. Dit houdt in dat de core netwerken geen dienstspecifieke intelligentie bevatten, maar uitsluitend worden ingericht om met hoge snelheid het basis pakketgeschakelde transport op een uniforme wijze voor een veelheid van diensten te verzorgen. Het leveren van diensten voor het core netwerk valt in het rollenmodel onder de rol van de core provider.

Halffabrikaten en wholesale diensten

Met het rollenmodel en de ont koppeling tussen het inhuus-, aansluit-, edge en backbone-netwerk wordt de infrastructuur ingericht door middel van een modulaire opbouw. Generieke functies die door een veelheid van diensten als onderdeel kunnen worden gebruikt, worden hierbij binnen een specifieke rol als wholesale/groothandelsdienst geïmplementeerd. Met behulp van open, goed gedefinieerde, (wholesale) interfaces kunnen deze diensten aan een veelheid van partijen in andere rollen beschikbaar worden gesteld.

Het is goed even stil te staan bij het onderscheid tussen de term 'wholesale dienst' en de term 'halffabrikaat' zoals we die in dit artikel gebruiken. Het gebruik van deze termen kan verwarrend lijken. Elke rol in het rollenmodel levert gewoon een product, dat is de volwaardige wholesale dienst. Alleen vanuit de rol van degene die een dergelijke dienst afneemt wordt het afgenomen als halffabrikaat gezien.

Voor het maken en samenstellen van halffabrikaten tot wholesale diensten zijn uiteraard processen en procesondersteunende systemen nodig. Nu kan hetzelfde concept van ont koppeling in herbruikbare bouwblokken natuurlijk ook

van toepassing zijn op de processen en ondersteunende IT-systemen. Voorbeelden van dergelijke IT-interfaces zijn bijvoorbeeld de webinterface die Sprint ION aan de eindgebruiker levert en een IP VPN configuratie-interface die via de package provider aan een service provider wordt aangeboden. Tussen de wholesale rollen zullen sterke proces- en IT-interfaces ontstaan, afhankelijk van de relatie tussen de partijen die de rollen vervullen (van incidenteel tot strategisch). Bij een strategische relatie zullen de processen van de verschillende rollen op elkaar worden afgestemd en krijgt de 'wholesale klant' verregaand inzicht in de gegevens van zijn 'leverancier'.

Halfabrikaten met bijbehorende interfaces kunnen op een veelheid van lagen/functies worden onderscheiden. Twee mogelijke halfabrikaten in het aansluitnetwerk, zoals te leveren door een access provider, zijn:

- bij MDF-access de koperdraad als halffabrikaat beschikbaar stellen aan derde partijen,
- bij bitstream-access hier bovenop een bitpijp als halffabrikaat aan derden leveren.

In de nabije toekomst neemt het belang van IP-verkeer naar verwachting in sterke mate toe. Derhalve zal in aanvulling op bovengenoemde halfabrikaten ook IP-access via een IP-stekker als halffabrikaat ontstaan. Dit halffabrikaat zal naar verwachting niet in het domein van de access provider worden geplaatst, maar in het domein van de E2E communication provider.

Voor het core netwerk kan een aantal halfabrikaten onderscheiden worden, werkzaam op verschillende (OSI) lagen van het telecommunicatiemodel:

- op het laagste niveau kunnen dark fibre of individuele kleurkanalen op een glasvezel geleverd worden,
- op transmissieniveau kunnen vastebandbreedtediensten op basis van bijvoorbeeld SDH geleverd worden,
- op transportniveau zijn er mogelijkheden voor ATM- (OSI laag 2) en IP- (OSI laag 3) halfabrikaten,
- voor het creëren van virtuele IP-netwerken kunnen MPLS-gebaseerde diensten als halffabrikaat worden geleverd.

De beschreven halfabrikaten kunnen verder



worden samengesteld, veelal door een E2E communication provider, tot meer complexe halfabrikaten zoals een IP VPN-halffabrikaat, een spraak-halffabrikaat of een contentdistributie-halffabrikaat. Het voorbeeld op het kleurvlak over een spraakhalffabrikaat beziet hoe aan een dergelijk halffabrikaat vorm kan worden gegeven.

Als KPN een interessant pakket van halfabrikaten op de juiste wijze in de markt weet te zetten (met een grote mate van modulariteit en flexibiliteit voor service providers om diensten een eigen karakter te geven), wordt het voor nieuwe partijen onaanvaardbaar om zelf een infrastructuur in Nederland aan te leggen. Met een slimme combinatie van bijvoorbeeld een spraakhalffabrikaat en een IP VPN-halffabrikaat van KPN zou Sprint ION ook in Nederland zijn dienst kunnen aanbieden. KPN en derde partijen zullen aldus gezamenlijk in staat zijn de markt te bedienen.

Tot slot

De ICT-industrie ontwikkelt zich in termen van dienstenaanbod zo snel dat het directe gevolgen heeft voor bestaande operators. Dit vergt van deze zittende operators (jargon incumbents) dat zij ingrijpende aanpassingen moeten realiseren.

- In hun *commerciële* portfolio (de relatie klant-dienst). Door de omslag van primair spraak naar een spectrum van multimediale diensten, wordt het met een korte time-to-market leveren en servicen van nieuwe diensten een kernkwaliteit.
- In hun *technische* portfolio (de relatie techniek-dienst). Flexibiliteit, toekomstvastheid, lage kosten, schaalbaarheid en open interfaces zijn uitgangspunten voor de technologie van nieuwe generaties netwerken.
- In hun *operationele* portfolio (de relatie proces-dienst). Lage exploitatiekosten zijn een must. Dus zijn beheersbare IT-systemen die weinig

'handjes' vergen een absolute randvoorwaarde.

- In hun organisatorische rol die ze als operator spelen. In een monoservice omgeving van spraakdiensten kan een monopolistische operator (de voice-incumbent) in zijn eentje het complete rollenspel opvoeren. De operator is tegelijkertijd access en core provider, brengt de eind-tot-eind verbindingen tot stand, ontwikkelt veelal zelf de nieuwe diensten en levert die ook nog eens aan eindgebruikers. In de nieuwe telecommunicatie-omgeving kan onder de druk van de markt een geheel nieuw rollenmodel ontstaan. Er ontstaan veel nieuwe partijen die een aantal van de in dit artikel genoemde rollen gaan vervullen. Incumbent operators moeten zich voorbereiden op deze voor hen nieuwe situatie en zich afvragen welke rollen ze voor welke diensten willen vervullen, en hoe men die voor zichzelf organiseert of samen met andere partijen tot stand brengt. In dit artikel hebben we daartoe een rollenmodel beschreven waarbij we de rollen onderscheiden van access provider, core provider, eind-tot-eind (E2E) communication provider, package provider en de service provider (ISP, ASP, CSP en TSP). Het ontwerp van de nieuwe generaties pakketgeschakelde infrastructuur dient bij dit rollenmodel aan te sluiten. Transparantie van het ontwerp maakt een eenvoudige afbeelding van de rollen op de netwerk- en dienstcontrolelagen van de nieuwe infrastructuur mogelijk. Samen met de gevraagde en meetbare transportcapaciteit (en de gewenste kwaliteit daarvan) wordt een heldere kostenallocatie mogelijk.

De in dit artikel beschreven ontwerpfilosofie van de nieuwe generatie netwerk- en dienstinfrastructuur voldoet aan alle beschreven uitgangspunten. Dit laat natuurlijk onverlet dat er enorme uitdagingen liggen in zowel commerciële, technische als operationele zin, alsmede in het spel dat er zal moeten worden gespeeld binnen het voorgelegde rollenmodel om de retail- en wholesale klanten op tijd en op maat te bedienen en dat bovendien tegen een tarief dat de markt kan dragen.

De transformatie in termen van portfolio's en rollenspel gebeurt niet van de ene op de andere dag. Het beproeven van de nieuwe principes, technologieën en het rollenspel kan plaatsvinden in pilots.

Dr. ir. H.J.M. Bastiaansen is sinds 1989 werkzaam bij KPN. In dienst van KPN Research vervulde hij van 1995-2000 de functie van wetenschappelijk adviseur consultancytaken op het gebied van architecturen en protocollen voor hoge-snelheid publieke pakketgeschakelde netwerken. Sinds juli 2000 werkt hij voor KPN OVN Netwerk Design aan de (middel-)lange termijn visie voor KPN's nieuwe generatie pakketgeschakelde netwerken.

Drs. H. Pals is sinds 1995 werkzaam in het werkveld Internet Technologies bij KPN Research. Na een aantal jaren bezig geweest te zijn met IP/ATM-architectuur en -dienstontwikkeling trekt hij nu het project dat werkt aan het opstellen en uitwerken van het architectuurmodel voor het in dit artikel geschetste multiservice dienstenconcept.

Ir. A.S. Wisse werkt sinds 1998 bij KPN. Sinds maart 2000 werkt hij voor KPN OVN Netwerk Design waar hij betrokken is bij de visie voor KPN's nieuwe generatie pakketgeschakelde netwerken en de eerste implementatie daarvan.

Dr. M. Fäth is sinds 1999 in dienst bij KPN Research. In het kader van het multiservice open platform project werkt hij aan het opstellen van het architectuurmodel voor de nieuwe infrastructuur en richt zich daarbij voornamelijk op de service controle laag en op implementatievragen op middleware gebied. In deze context verricht hij ook experimenteel onderzoek naar softswitches en service development platformen in samenwerking met diverse leveranciers.

Dr. ir. N.H.G. Baken trad in 1982 als onderzoeker in dienst van KPN Research. Glasvezeltechnieken en geïntegreerde optica behoorden hier tot zijn belangrijkste werkterrein. In 1991 maakt de heer Baken de overstap naar KPN Telecom, waar hij verantwoordelijk werd voor de ontwikkeling, organisatie en uitvoering van het programma Fiber In The Local Loop. In 1995 werd hij verantwoordelijk voor de introductie van ATM in Nederland en was daarnaast nauw betrokken bij de opzet van Het Net en bij de introductie van de business unit Internet Diensten. Sinds 1998 vervult de heer Baken de functie van lijnmanager van senior netwerk-architecten. In deze functie is hij onder meer verantwoordelijk voor het project BroadBand Access & IP.



De spraakdienst:

flexibiliteit door software



Spraakdiensten vormen van oudsher de hoofdmoot in het dienstenportfolio van telecomoperators. De razendsnelle opkomst van Internet, het adembenemende tempo van technologische vernieuwing, de internationalisatie van de telecommarkt en het toetreden van nieuwe typen dienstenaanbieders, hebben de telecommunicatiewereld opgeschud. Nieuwe gedachten zijn ontwikkeld over hoe de organisatie van de telecommunicatiewereld er in de toekomst uit zou kunnen zien. En, hoe de telecommunicatie-infrastructuur opgezet zou moeten zijn. De verwachting is dat het klassieke telefonienetwerk binnen tien jaar plaats heeft gemaakt voor een concept dat wel het Nieuwe Generatie Netwerk wordt genoemd. Uiteraard blijven klanten ook over dit pakketgeschakelde netwerk gebruik maken van spraakdiensten; mensen zijn tenslotte spraakmakend. Alleen zal de achterliggende techniek ingrijpend veranderen en worden de diensten waarschijnlijk niet langer rechtstreeks bij telecomoperators afgenomen maar via derde kanalen zoals Internet Service Providers. Hoe je er echter ook naar kijkt, voor hoogwaardige spraakdiensten blijft een belangrijke markt bestaan. In dit artikel keren we oplossingen als Voice Telephony over ATM (VToA) en concepten als Voice over Packet en New Voice voor u binnenstebuiten.

Erik Zwierenberg

Matthias Fäth

Nico Baken*

Mensen willen communiceren. Mensen zijn communicatie. Geen wonder dus dat ondanks de opkomst van allerlei nieuwe diensten spraak een blijvertje mag worden genoemd. Weliswaar

* Dit artikel is voor KPN Studieblad bewerkt en van aantekeningen voorzien door Martin Franke en Ysbrand van der Veen. Aan het artikel werd verder bijgedragen door dr. Oscar van Deventer (KPN Research).

zal de spraakdienst procentueel een steeds kleiner onderdeel uitmaken van het totale verkeersvolume in telecommunicatienetwerken, toch blijft de goede afwikkeling van spraak een levensnoodzaak voor telecomoperators. Klanten zijn immers een dienst van bijzonder hoge kwaliteit gewend en zullen op deze kwaliteit niets tot zeer weinig willen inleveren. Daarnaast blijft spraak garant staan voor een aanzienlijke inkomstenbron van telecomoperators.

In het Studieblad is in de afgelopen jaargangen regelmatig stilgestaan bij de problematiek van

het leveren van spraakdiensten met behulp van andere overdrachtstechnieken dan bekend uit de wereld van de traditionele telefonie¹. Recentelijk kwam een en ander nog ter sprake in het september-/oktobernummer in het artikel over perceptieve/subjectieve multimedialiteit². Wat tot nu toe in onze behandeling van technieken als Voice over IP (VoIP) en Voice Telephony over ATM (VToA) ontbrak, is het bredere kader waarin deze technologische innovaties moeten worden geplaatst. Dat kader is in het voorgaande artikel van dit Studieblad reeds aangereikt in de vorm van het Nieuwe Generatie Netwerk (NGN-) concept. In dit artikel wordt het concept verder uitgewerkt voor de spraakdienst. Opvallend is daarbij het toenemende belang dat software zal spelen in de levering van deze traditioneel hardwarematige dienst.

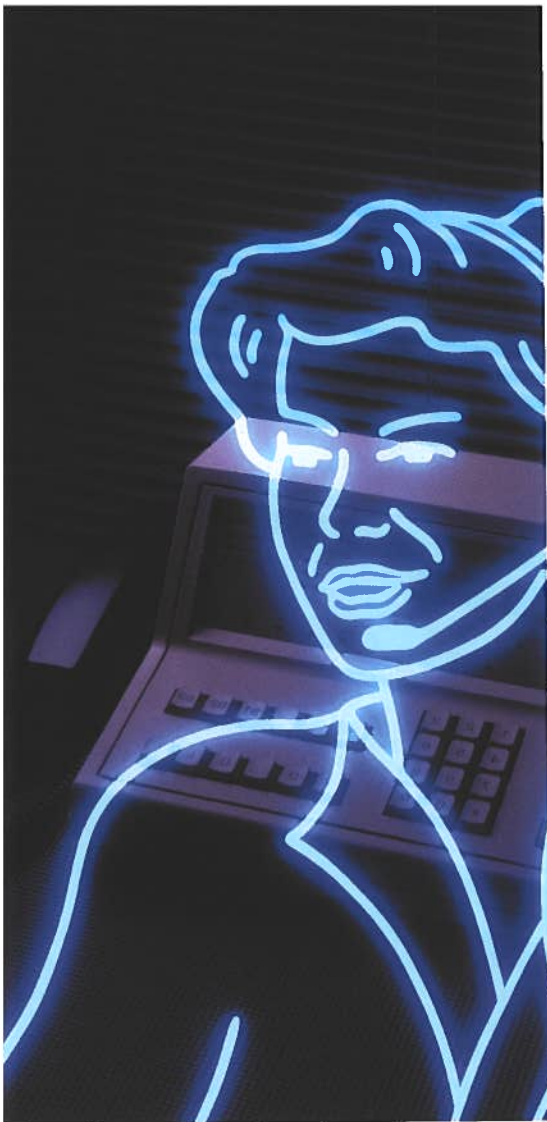
Voice Telephony over ATM (VToA) en New Voice

Twee ontwikkelingen rondom spraakdiensten verdienen bijzondere aandacht, te weten Voice Telephony over ATM en New Voice.

- Met de pakketgeschakelde netwerktechnologie Voice Telephony over ATM (VToA) kan op korte tot middellange termijn de groei van het traditionele telefonieverkeer in het huidige circuitgeschakelde PSTN-netwerk worden opgevangen. De keuze voor ATM is daarbij ingegeven door de strenge Quality of Service (QoS)-aspecten van de spraakdienst, die binnen ATM beter gewaarborgd en verder ontwikkeld zijn dan de QoS voor spraak in de huidige IP-netwerken. Dit doet overigens niets af aan het toekomstige belang van all-IP scenario's.

Voice Telephony over ATM laat de huidige telefoniedienstverlening in tact en heeft alleen invloed op het technische en operationele portfolio van traditionele telefonieoperators³. De techniek maakt gebruik van de nieuwe ontwerpfilosofie voor het inrichten van een infrastructuur. Ontkoppeling van de dienstintelligentie van de onderliggende transportinfrastructuur staat daarbij centraal. Omdat er in de dienstverlening naar de klant niets verandert, wordt VToA ook wel gezien als een brug naar de nieuwe pak-

-
- ¹ Zie onder meer B.F. Schuurink, *Videocommunicatie: standaarden effenen de weg voor grootschalig gebruik*, KPN Studieblad, april 1998, pp. 207-228, M. Bijnagte, R. Meijer, *IN en IP: een aantrekkelijke combinatie*, KPN Studieblad, januari/februari 1999, pp. 53-67, M. Wentink, J. Hermans, *Eén stekker, één contactdoos: alle diensten over een volledig IP-netwerk*, KPN Studieblad, januari/februari 1999, pp. 68-87 (deel 1) en maart 1999, pp. 136-156 (deel 2), I. van de Spijker, *Call centers: Geavanceerde oplossingen voor persoonlijk klantencontact*, KPN Studieblad, april/mei 1999, pp. 183-199, H. Bastiaansen, H. Lochs, *Het multi-service netwerk: integratie en kostenbesparing gaan hand-in-hand*, KPN Studieblad, juni/juli 1999, pp. 274-296, E. Hamoen, J. Dijkhuis, *TrendAnalyse biedt visie op belangrijkste bewegingen in telecomland*, KPN Studieblad, augustus/september 1999, pp. 316-335 en J. Laarhuis, F. van den Eijnden, F. de Caluwé, *De kwaliteit van spraak over ATM*, KPN Studieblad, januari 1997, pp. 42-65.
- ² Zie J. Beerends, A. Hekstra, Y. van der Veen, *Multimedialiteit*, KPN Studieblad, september/oktober 2000, pp. 373-399.
- ³ ATM staat voor Asynchronous Transfer Mode. Deze techniek kwam in een groot aantal artikelen aan de orde. Zie bijvoorbeeld J. Laarhuis, F. van den Eijnden, F. de Caluwé, *De kwaliteit van spraak over ATM*, KPN Studieblad, januari 1997, pp. 42-65 en K. van de Wal, H. Bastiaansen, M. van der Weg, *De strijd om de techniek voor het geïntegreerde breedbandnet: wordt 't IP of ATM*, KPN Studieblad, oktober/november 1997, pp. 602-623. (De VToA-techniek wordt binnen KPN in een VToA-project uitgewerkt. KPN-lezers kunnen meer informatie hierover vinden op de intranetsite <http://ovn.telecom.ptt.nl/basisdiensten/pages/vtoa.inhoud.htm>.)



▲ Foto 1

ketgeschakelde infrastructuur. Een bestaande telecomoperator kan daarbij ervaring opdoen met de mogelijkheden van deze nieuwe infrastructuur, waardoor volgende stappen sneller kunnen worden gezet. Daarnaast komen medewerkers van telecomoperators in een vroeg stadium in aanraking met de nieuwe technologie, waardoor tijdige bijscholing mogelijk wordt.

- Waar VToA zich richt op de korte tot middellange termijn, is het New Voice-initiatief gericht op de langere termijn. Dit initiatief onderzoekt de migratiemogelijkheden van de huidige telefoniedienst naar een toekomstig pakketgeschakeld platform en de mogelijkheid om nieuwe generaties spraakdiensten binnen dit platform te ontwikkelen. De telefoniedienst zal daarbij evolue-

ren naar een *multimediasdienst* die naast de spraakcomponent ook beeld- en datacomponenten bevat.

In dit artikel wordt allereerst ingegaan op Voice Telephony over ATM en de implementatie ervan. De mogelijkheden en voordelen om het verkeer op basis van deze nieuwe techniek efficiënter af te wikkelen, passeren daarbij de revue. Vervolgens zal worden stilgestaan bij een mogelijke implementatiestrategie van het VToA-netwerk. Het op de langere termijn gerichte New Voice-initiatief en hoe dit in de nieuwe pakketgeschakelde infrastructuur kan worden ingebed, komen tot slot aan de orde.

Het VtoA-netwerk

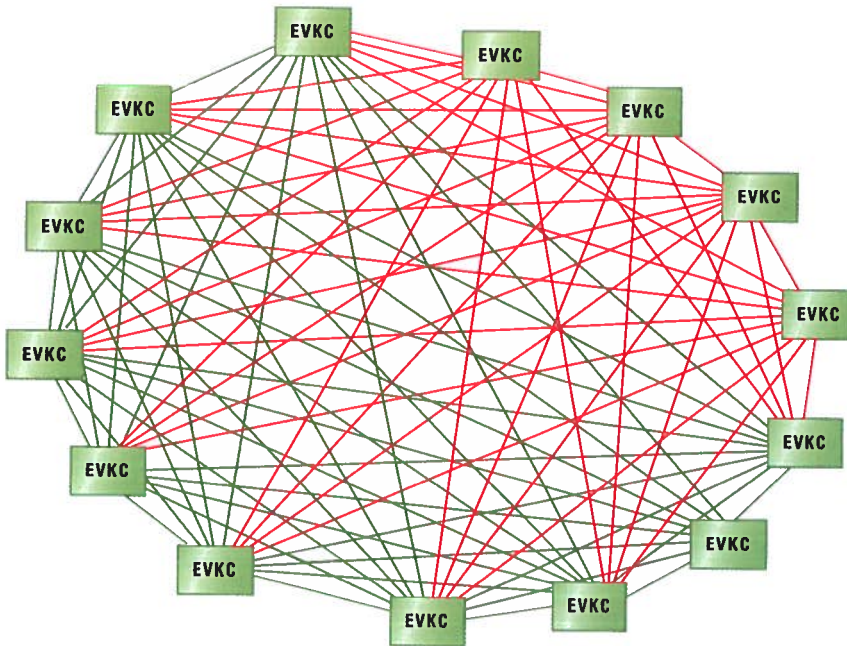
Voice Telephony over ATM (VToA) is een technologie die binnen het circuitgeschakelde telefoonnet (PSTN) kan worden gebruikt om telefonieverkeer over het (pakketgeschakelde) ATM-netwerk te vervoeren. De huidige telefoniedienstverlening blijft daarbij voor de eindgebruikers onveranderd. Het ontwerp van de VToA-infrastructuur is gebaseerd op de nieuwe ontwerpfilosofie voor inrichting van telecommunicatie-infrastructuren. In het voorgaande artikel van dit themanummer is deze ontwerpfilosofie uitvoerig behandeld.

Het meest in het oog springende voordeel van VToA ten opzichte van de huidige PSTN-technologie is de strikte ontkoppeling van call-control intelligentie (de intelligentie voor de besturing van de verbinding) en transportnetwerk (in dit geval het ATM-transportnetwerk).

Verderop in dit artikel zullen we de voordelen van Voice Telephony over ATM meer in detail voor u uitwerken. Allereerst nemen we echter het huidige telefonienetwerk onder de loep. Dit is nodig om de VToA-vernieuwing op juiste wijze te kunnen plaatsen.

Het huidige telefonienetwerk

Het huidige, circuitgeschakelde telefoonnet van KPN bestaat uit twee lagen: het internode- en het aansluitnet. Op het grensvlak van beide bevinden zich 500 zelfstandige en 1700 niet-zelfstandige nummercentrales (slaves). De centrales zijn ver-



◀ Afb. 1
Schematische voorstelling van de architectuur van een traditioneel verkeersnetwerk.

spreid over 1300 centralegebieden. Naast de nummercentrales omvat het telefonienetwerk tevens 20 verkeerscentrales (EVKC's). Vanwege hun vitale functie zijn deze centrales redundant (dubbel) uitgevoerd in een zogenaamde Twinnet-structuur. De verkeerscentrales zijn onderling volledig vermaasd (het verkeersnet) zodat iedere verkeerscentrale al zijn 19 burens 'ziet'. In afbeelding 1 is dit verkeersnet weergegeven.

In de praktijk komt een en ander erop neer dat het verkeer tussen de verkeerscentrales over 190 bundels van 2 Mbit/s-verbindingen wordt afgewikkeld. Elk van de inter-EVKC-bundels moet individueel worden gepland en bijgehouden.

De architectuur met nummer- en verkeerscentrales wordt door veel netwerkoperators toegepast. De structuur is gebaseerd op de verwachting van een gestaag groeiend telefoonverkeer, waarbij voldoende tijd kan worden gelaten om toekomstige capaciteit te plannen en te leveren. Wanneer het telefoonverkeer explosief groeit – bijvoorbeeld omdat grote aantallen 'weinigspreekers' plotseling 'veelsprekers' worden of doordat nieuw verkeer ontstaat als gevolg van de activiteiten van derden – komt het operationele netwerkbeheer echter onder druk te staan. Lange levertijden en een moeizaam te beheren netwerk kunnen hiervan het gevolg zijn.

Bij gebrek aan snel voorhanden, moderne alternatieven kan de groei van het telefonieverkeer in het verkeersnet momenteel alleen met klassieke technologie worden opgevangen, dat wil zeggen door de capaciteit van het circuitgeschakelde netwerk uit te breiden⁴. Snellere capaciteitsuitbreiding kan daarbij worden gerealiseerd door de transmissie- en schakelcapaciteit te overdimensioneren. Dat heeft echter ook een keerzijde. De verkeerscentrales moeten worden gesplitst omdat het aantal aansluitingen op een verkeers-

⁴ Ook wel Time Division Multiplex (TDM)-netwerk genoemd.

⁵ Deze gateway zet het TDM-signaal van het circuitgeschakelde netwerk om in ATM-pakketjes en biedt deze pakketjes vervolgens aan het ATM-netwerk aan.

⁶ Zie voor een beschrijving van SDH: P.Peters, *Optische multiplextechnieken: maximale capaciteit en flexibiliteit*, KPN Studieblad, maart 1996, pp. 170-197.

centrale gelimiteerd is. Hierdoor wordt het aantal burens van de verkeerscentrales nog groter en worden de planning, levering en engineering er vervolgens natuurlijk niet eenvoudiger op.

Om de explosieve verkeersgroei toch op te kunnen te vangen, kan een telecomoperator de volgende acties ondernemen:

- het eerder uitkoppelen van Internetverkeer uit het telefonienetwerk
- splitsen van verkeerscentrales (bij een aantal bundels moet een nieuwe verkeerscentrale in gebruik worden genomen)
- bijbouwen van traditionele, circuitgeschakelde TDM-capaciteit
- het overdimensioneren van verkeerscentrales
- buffernetconstructies realiseren waarmee het onvoorspelbare verkeer wordt opgevangen.

Deze beperkte middelen werden tot nu toe ingezet, omdat er nog geen echt volwassen, toekomstvaste oplossingen van leveranciers beschikbaar waren. Het VToA-concept brengt daarin verandering.

VToA: efficiëntere afhandeling in het verkeersnetwerk

De concepten die ten grondslag liggen aan de huidige telefonienetwerken en bijbehorende ondersteunende processen, zoals voorraadvoor-

ming, bieden niet de meest efficiënte oplossing om de huidige snelle groei van het telefonieverkeer in het verkeersnet op te vangen. Daarnaast sluit de oplossing om de capaciteit van het traditionele, circuitgeschakelde verkeersnet almaar uit te blijven breiden niet aan bij de voorziene overgang van spraakdiensten naar een (pakketgeschakeld) Nieuw Generatie Netwerk.

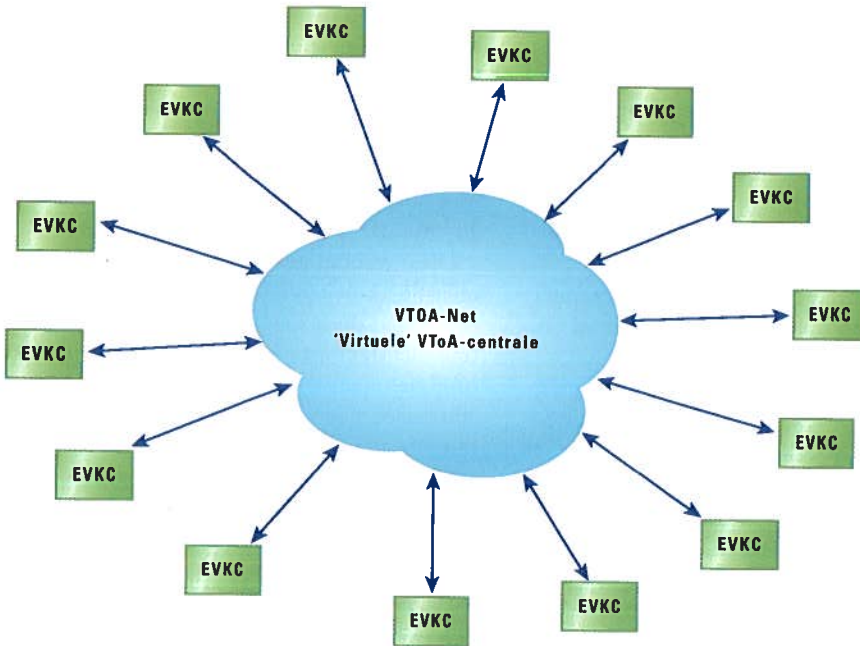
Dit is wel het geval wanneer de volledig vermaasde TDM-transmissieinfrastructuur wordt vervangen door een ATM-transportinfrastructuur met stervormige topologie. In deze architectuur ziet elke verkeerscentrale in plaats van al zijn burens slechts één 'virtuele' VToA-centrale (zie afbeelding 2). De capaciteit van slechts een paar ATM-centrales zal dan al ruimschoots voldoende zijn om al het telefonieverkeer van een klein land te verwerken. Deze oplossing vraagt uiteraard wel om een vertaalslag: het transportstelsel van het circuitgeschakelde netwerk (TDM-formaat) moet worden overgezet naar het stelsel van het pakketgeschakelde netwerk (ATM-formaat). Hiervoor wordt gebruik gemaakt van zogeheten media gateways (Trunk Access Gateway - TAG)⁵.

Kenmerkend voor het VToA-concept is dat het uitgaat van een stervormig netwerk in plaats van het huidige vermaasde verkeersnetwerk. 155 Mbit/s SDH-verbindingen (STM-1) worden gebruikt om de individuele verkeerscentrales

Onvoorspelbare groei van het telefonieverkeer

Het telefoonverkeer maakt de laatste paar jaar een explosieve groei door. Zowel kwantitatief als geografisch is deze groei moeilijk voorspelbaar gebleken. De snelle verkeersgroei vormt het belangrijkste probleem in het operationeel beheer van het telefoonnet van veel telecomoperators. De vraag dringt zich op waarom het verkeer zo onvoorspelbaar is. Dat begint eigenlijk al met de huidige onbekendheid van de volumegroei. Kon vroeger de toename van het telefonieverkeer eenvoudigweg worden gepland op basis van stadsuitbreidingen, tegenwoordig spelen tal van andere factoren een rol. Daarnaast is er slechts tot op zekere hoogte inzicht in de groei per verkeerstype

en op de omvang hiervan als deel van de totale verkeersstroom. Wie kon 5 jaar geleden voorspellen welke omvang het GSM-verkeer zou aannemen of hoeveel verkeer het surfen op Internet met zich mee zou brengen? Datzelfde geldt trouwens voor de geografische spreiding van het verkeer. Daarnaast hebben tal van nieuwe partijen de afgelopen jaren de telefoniemarkt betreden en zijn in steeds hoger tempo nieuwe technologieën geïntroduceerd die stuk voor stuk gevolgen hebben voor het telefonienetwerk. En tot slot hebben we natuurlijk te maken met de nationale en Europese regelgevers, die met een steeds groter pakket aan maatregelen de voorspellingen en plannen beïnvloeden.



rechtstreeks op de ATM-switches aan te sluiten, die bij voorkeur in één centraal gebouw staan⁶. De sterstructuur met hogesnelheid-verbindingen zorgt voor een aanzienlijke vereenvoudiging van het netwerk. Omdat er niet meer per individuele route hoeft te worden gepland, is ook het planingsproces minder complex. Daarnaast wordt het beheer door het geringe aantal elementen simpeler. De levering kan versnellen doordat slechts een klein aantal hogesnelheid-verbindingen nodig is tegenover de grote aantallen 'lage snelheid'

(2Mbit/s) vaste verbindingen van nu. Tot slot zijn de gateways (TAGs) beter schaalbaar.

Levering kan binnen het VToA-concept al met al uitermate snel plaatsvinden. Daarbij wordt uitgegaan van een platform waarvan de transmissiecapaciteit voor datadiensten ruim is gepland in verband met de snelle groei van het dataverkeer⁷.

VToA biedt de mogelijkheid om bandbreedte dynamisch te 'manipuleren' waardoor beter kan worden ingespeeld op de explosieve groei van het telefonieverkeer. VToA sluit daarnaast aan op de overgang van circuitgeschakelde netwerken naar pakketgeschakelde transportinfrastructuren door een strikte ontkoppeling van de dienstintelligentie en de transportinfrastructuur. Deze verandering geldt niet alleen voor telefonie, maar speelt ook in op de oplossingen die nodig zijn voor wholesale dienstverlening aan andere telecommunicatie-operators: KPN als groothandel. Immers, met VToA kunnen 'opstappunten' voor telecommunicatie operators (de zogenaamde TELCO PoP's) flexibel en snel worden geleverd⁸. Daarnaast kan het verkeer flexibeler over telecommunicatieoperators worden herverdeeld. Aanpassingen door nieuwe of verdwijnende tele-

⁷ Gemakshalve duiden we in dit artikel alle verkeer dat geen spraak/telefoonverkeer is aan als dataverkeer. Slechts een klein gedeelte daarvan zal in de praktijk echt dataverkeer zijn, in de zin van inter-computer communicatie. Het merendeel betreft verkeer dat voortkomt uit Internetgerelateerde activiteiten zoals beeld-, audio(MP3)- en videotransport. De specifieke eisen die met de laatste verkeerssoorten samenhangen zijn behandeld in: J. Beerends, A. Hekstra, Y. van der Veen, *Multimediatechniek*, KPN Studieblad, september/oktober 2000, pp. 373-399

⁸ Zo'n Point of Presence kan in feite overal waar een ATM-switch staat, worden gedefinieerd.

comoperators dan wel door herroutering in verband met calamiteiten kunnen zo eenvoudig worden gerealiseerd.

Concluderend kenmerkt een VToA-netwerk zich door de volgende eigenschappen:

- VToA is géén nieuwe dienst, maar een netwerk-innovatie
- VToA biedt een alternatief voor het vervoerstransport tussen centrales
- VToA biedt operationele voordelen op het gebied van planning, voorraadvoering, levering en instandhouding
- VToA kan groeien zonder dat hiervoor extra 'virtuele VToA-centrales' hoeven worden toegevoegd; dit in tegenstelling tot TDM-centrales die in omvang gelimiteerd zijn, waardoor sterke groei altijd gepaard gaat met een toename van het aantal centrales en van de complexiteit in het netwerk
- VToA is een stap op weg naar de nieuwe ontwerpfilosofie voor de telecommunicatieinfrastructuur, waarbij de ontkoppeling van de dienstintelligentie van het pakketgeschakelde netwerk wordt voorzien; dit baant de weg naar invoering van een integraal dienstenpakket.

Mogelijk implementatiestrategie van een VToA-netwerk

VToA is een nieuwe technologie die zich nog in de praktijk zal moeten bewijzen. Voor de invoering van een VToA-netwerk is een drietal stappen gedefinieerd, waarbij rekening wordt gehouden met de complexiteit en de stand van de technologie.

- In stap 1 kan een initieel VToA-netwerk worden gekoppeld aan verkeerscentrales. Dit is mogelijk vanaf het tweede kwartaal van 2001 omdat er dan leveranciers zijn die producten kunnen leveren die operationeel inzetbaar zijn.
- In stap 2 kunnen centrales met complexere signalerings- en routeringsfunctionaliteit aan het VToA-netwerk worden gekoppeld. Hierbij kan worden gedacht aan Regionale Access Centrales, Bijzonder Tellende Diensten Centrale, Internationale Centrales en nummercentrales.
- In stap 3 kunnen ook andere operators rechtstreeks op het VToA-netwerk worden gekoppeld.

Hoe werkt de VtoA-techniek?

Een VToA-netwerk kan functioneel worden beschouwd als een virtuele telefooncentrale, omdat het aan de randen dezelfde 'taal' spreekt als de huidige telefooncentrales. Bij de koppeling van VToA en telefooncentrale wordt voor de signalering het C7 ISUP-protocol gebruikt, terwijl TDM (Time Division Multiplexing) wordt ingezet voor het transport van het spraakkanaal. Een telefooncentrale in het huidige netwerk zal dan ook 'denken' dat hij praat met een andere telefooncentrale en merkt dus niet dat er nieuwe (VToA-)technologie onder zit.

Het VToA-netwerk is verticaal gesplitst in een bearer-laag (dragerlaag) en een call control-laag (besturingslaag). De bearer-laag zorgt voor het transport van de 64 kbit/s-spraakkanalen. De call control-laag zorgt voor de routing van het spraakkanaal naar de juiste telefooncentrale. In de verdiepingsstof wordt hier nader op ingegaan. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een gestandaardiseerd protocol, waaraan door KPN een

belangrijke bijdrage wordt geleverd. Dit Bearer Independent Call Control Protocol (BICC) maakt het mogelijk om het hele scala van PSTN-diensten over elk type netwerk (ATM, IP, e.d.) te leveren. Met de komst van dergelijke protocollen kunnen telecomoperators hun telefoniediensten op bestaande circuitgeschakelde PSTN-netwerken migreren naar nieuwe pakketgeschakelde netwerken. Verdere investeringen in PSTN-netwerken worden daarmee overbodig omdat het telefonieverkeer over de nieuwe pakketgeschakelde infrastructuur kan worden afgewikkeld.

In het ontwerp van de VToA-infrastructuur worden de call control-intelligentie en het ATM-transportnetwerk strikt van elkaar gescheiden. Hiermee volgt de VToA-infrastructuur de ontwerpfilosofie voor inrichting van de nieuwe infrastructuur. Net als het huidige verkeersnetwerk kan een VToA-netwerk dubbel worden uitgevoerd waardoor het bijvoorbeeld past bij de bestaande Twinnet-structuur van KPN. Er zullen dan twee virtuele telefooncentrales toegevoegd zijn aan het PSTN-netwerk.

Van telefonie naar New Voice

Met de VToA-technologie kan de groei van de huidige telefoniediensten worden opgevangen. De VToA-technologie is daarbij gebaseerd op de nieuwe ontwerpfilosofie voor de inrichting van de infrastructuur, met name het ontkoppelen van de dienstintelligentie van de onderliggende, pakketgeschakelde transportinfrastructuur. De telefoniedienst, zoals die door de eindgebruikers wordt ervaren, is daarbij echter nog steeds dezelfde traditionele telefoniedienst. Naast deze traditionele dienst wordt ook gewerkt aan wat wel New Voice wordt genoemd. Deze nieuwe generatie van spraakdiensten, die door leveranciers en netwerkoperators wordt ontwikkeld, is een verzamelnaam voor een drietal zaken.

- De inbedding van spraakcomponenten in een breder portfolio van multimediadiensten en het op dienstniveau convergeren van de spraak-, data- en multimediacomponenten van de dienstverlening teneinde een integraal dienstenaanbod te kunnen realiseren⁹.
- De wijze waarop spraakdiensten worden getransporteerd. Het 'nieuwe' betreft hier het transport over pakketgeschakelde infrastructuren in plaats van over traditionele circuitgeschakelde TDM-netwerken. Nieuwe technologieën zoals Voice over IP en Voice over DSL spelen hierbij een rol.
- De manier waarop de spraakdienst wordt geleverd. Nieuw hierbij is onder meer de mogelijkheid om de dienst voor elke gebruiker te personaliseren. Dat kan de gebruiker bovendien zelf doen, bijvoorbeeld met behulp van een webgebaseerde interface. Ook met de mobiliteit van de



gebruiker wordt nadrukkelijk rekening gehouden, dat wil zeggen dat de eigen gepersonaliseerde diensten ook op andere dan de thuisaansluiting beschikbaar komen.

Bij New Voice kan ruwweg een onderscheid worden gemaakt tussen middellange en lange termijn ontwikkelingen. Voor de middellange termijn wordt verwacht dat de spraakdiensten nog steeds via de *traditionele telefoontoestellen* aan de eindgebruiker worden geleverd. Het transport van de spraakdienst in het publieke netwerk loopt daarbij over een pakketgeschakeld netwerk. De aansturende dienstintelligentie voor het leveren van de telefoniedienst over het pakketgeschakelde netwerk zit in de call controlelaag van de nieuwe infrastructuur en vangt, door gebruik te maken van zogenaamde softswitches, de dienstintelligentie in het huidige PSTN/IN-netwerk.

Voor de langere termijn wordt een groot aantal *multimediatoestellen* op klantlocatie verwacht. Traditionele telefoontoestellen worden dan niet meer gebruikt maar worden opgevolgd door 'slimme end points'. Door deze slimme end points zal rechtstreeks vanaf de klantlocatie transport van spraak in de vorm van Voice over Packet (VoP) mogelijk worden, zodat een aansluiting voor de eindgebruiker op het traditionele PSTN-netwerk niet meer nodig zal zijn.



Momenteel is nog niet duidelijk of beide stappen in de infrastructuur achtereenvolgens ingevoerd zullen worden. Afhankelijk van de tijdschaal is het mogelijk om de middellange termijn-stap over te slaan en meteen naar de lange termijn implementatie over te gaan. De keuze zal afhangen van een studie naar de commerciële en operationele gevolgen van beide ontwikkelingen,

⁹ Een duidelijk voorbeeld hiervan is Sprint ION, dat in het tweede artikel van dit Studieblad wordt beschreven.

¹⁰ Breedbandige oplossingen in de vorm van ADSL en UMTS werden in het Studieblad onder meer behandeld in de artikelen R. van Maurik, *ADSL: snelle op- en afrit van de elektronische snelweg*, pp. 641-651 en T. Norp, B. Samsom, *UMTS: de toekomst van de mobiele communicatie, deel 1 en 2*; juni/juli 1996, pp. 359-372 en augustus 1996, pp. 424-442.



▲ Foto 2

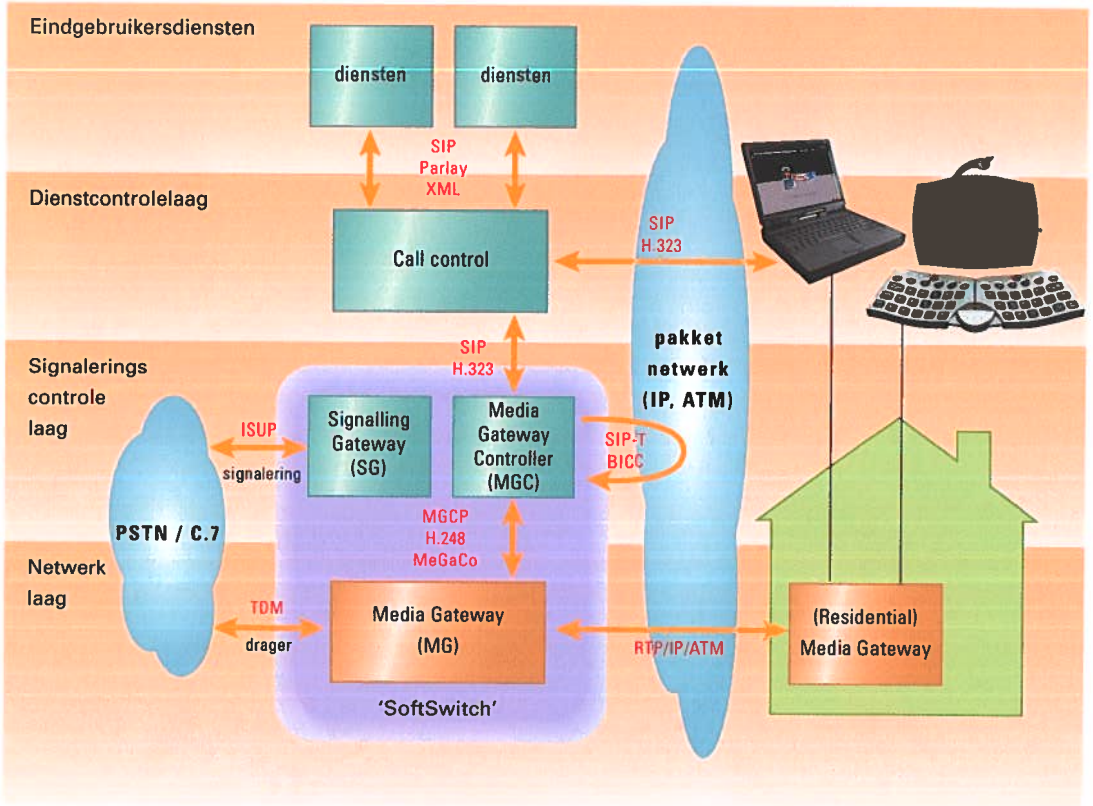
die in de volgende paragrafen verder uitgewerkt worden.

Traditionele aansluiting voor nieuwe diensten: softswitching

De huidige klanten van KPN maken voor hun spraakdienst doorgaans gebruik van traditionele telefoontoestellen en zijn met behulp van koperdraden via traditionele analoge en smalbandige POTS-interfaces op het netwerk aangesloten. Breedbandige toegang is weliswaar sterk in opkomst, bijvoorbeeld in de vorm van ADSL en

glasvezel (vast) of UMTS (mobiel), maar deze breedbandoplossingen zijn nu nog slechts voor een relatief klein aantal gebruikers beschikbaar¹⁰. Onafhankelijk van de gebruikte toegangstechniek, smal- of breedbandig, zal er aan de rand van het netwerk altijd een formaatomzetting moeten plaatsvinden indien de traditionele, analoge toestellen of de ISDN-toestellen op een pakketgeschakeld netwerk geïmplementeerd gaan worden.

Netwerkkapparaten die deze 'omzet'-functie vervullen van het telefonieformaat naar het pakketformaat zijn *media gateways*. Er zijn in principe twee mogelijkheden om het traditionele telefo-



▲ Afb.3

Interconnectie van circuit- en pakketgeschakelde netwerken met softswitches.

nieverkeer naar het pakketgeschakelde netwerk te vertalen. De eerste manier is om op klantlocatie dan wel op nummercentralelocatie in het publieke netwerk de vertaling te doen, dat wil zeggen voordat het telefonieverkeer een traditionele nummercentrale zou doorlopen. De andere manier is om de omzetting op trunkniveau te realiseren, dat wil zeggen nadat het telefonieverkeer al een traditionele nummercentrale heeft gepasseerd.

Het op trunkniveau inzetten van media gateways sluit aan bij het VTtoA-concept zoals eerder

in dit artikel beschreven en maakt deel uit van zogeheten softswitchplatformen. De term softswitch staat daarbij voor 'software emulation of circuit switching', dat wil zeggen dat de telefoniefunctie van een circuitgeschakeld netwerk wordt overgenomen in een pakketgeschakeld netwerk. Echter, de softswitch aanpak gaat een stap verder.

Softswitching beperkt zich niet tot het transport van de traditionele telefoniedienst over een pakketgeschakelde infrastructuur teneinde operationele voordelen te bereiken. De softswitch levert als extra toegevoegde waarde de mogelijkheid om ook nieuwe diensten te creëren.

Te denken valt hierbij aan diensten zoals slimme call forwarding, waarbij het inkomend gesprek -afhankelijk van wie er wanneer belt- wordt doorgestuurd naar de voice mail, een mobiel toestel of elders. Een ander voorbeeld zou kunnen zijn dat bij het bellen naar een pizzeria automatisch de menukaart van de pizzeria op

¹¹ Dit voorbeeld werd recent vertoond door het Engelse Ubiquity Software Corp tijdens de conferentie 'Voice on the Net' in Atlanta.



▲ Foto 3

de computer van de beller wordt getoond¹¹. Behalve transport levert de softswitch dus ook een platform voor creatie van multimediagerela-

teerde diensten. Commerciële voordelen kunnen zo worden gecombineerd met de operationele voordelen zoals eerder genoemd bij VTOA.

Een softswitch vervult in principe drie functies. Naast de besturing van de media gateways tussen het traditionele PSTN-netwerk en de nieuwe pakketgeschakelde infrastructuur, verzorgt de softswitch ook de interworking tussen verschillende signaleringstechnieken. Bovendien maken de open programmeerbare interfaces van de softswitch en het gebruik van gestandaardiseerde call control-protocollen de ontwikkeling van nieuwe geavanceerde multimediadiensten mogelijk. In overeenstemming met de ontwerpfilosofie om ont koppeling tussen de dienstintelligentie en de netwerkinfrastructuur aan te brengen, worden deze rollen door drie aparte functionele eenheden vervuld (zie afbeelding 3). Als voorbeeld van hoe de procedure bij het gebruik van softswitches werkt, kijken we naar een situatie waarin de call wordt opgezet vanuit het traditionele PSTN naar een telefoonaansluiting op de nieuwe infrastructuur. De signaleringsinformatie (in C7 ISUP-formaat) voor de call setup vanuit het PSTN-netwerk wordt door een Signalling Gateway (SG) aangenomen. Via de Media Gateway Controller (MGC) wordt onderhandeld op welk spraakkanaal en op welke Media Gateway (MG) (tussen het pakketgeschakelde netwerk en het traditionele PSTN-netwerk) de spraakverbinding beschikbaar kan worden gesteld. Deze informatieuitwisseling tussen de media gateway enerzijds en de media gateway controller anderzijds verloopt via het MGCP of het H.248/MeGaCo-protocol. Om te bepalen hoe de call verder moet worden gerouteerd, neemt de media gateway controller ook contact op met de service- en call controle-laag van het pakketgeschakelde netwerk. Hiervoor wordt

typisch gebruik gemaakt van het H.323- of SIP-protocol. In het pakketgeschakelde netwerk bevinden zich servers, zoals H.323-gatekeepers of SIP proxy servers, die de benodigde berekeningen voor de call setup kunnen uitvoeren. Bij deze berekeningen wordt bepaald wat het adres is van de gebruiker waarnaar het gesprek moet worden gestuurd, of de geadresseerde al dan niet beschikbaar is, of autorisatie vereist is en welke kwaliteiten en coderingstechnieken moeten worden toegepast. De signalering tussen de servers in het pakketgeschakelde netwerk voor verdere routing is wederom gebaseerd op het BICC-, H.323- of SIP-protocol¹². Als de geadresseerde partij het gesprek aanneemt zal de Media Gateway Controller opdracht geven om voor het spraakkanaal de verbinding op te zetten vanuit de media gateway (die tussen het PSTN- en het pakketnetwerk) naar de media gateway van de geadresseerde (eventueel op klantlocatie), om de informatiestroom van het spraak/telefoniegesprek in pakketformaat in te pakken en over de verbinding te sturen. Spraak wordt hierbij als Voice over Packet (VoP, IP dan wel ATM) vervoerd terwijl voor de applicaties de eigenlijke netwerktechniek verborgen blijft.

Een van de krachtigste aspecten van het softswitch concept is de scheiding van call- en bearercontrol volgens de ontwerpfilosofie. De ont koppeling tussen de dienstintelligentie en de netwerkinfrastructuur die hiermee kan worden aangebracht, biedt de mogelijkheid om nieuwe diensten op netwerkonafhankelijke manier te ontwerpen. Het cruciale element is hierbij het feit dat de media gateway controller aan de call controle-laag middels gestandaardiseerde protocollen vraagt wat er verder met een call moet gebeuren. Op deze laag kunnen in combinatie met de eerder genoemde SIP-servers of H.323-gatekeepers nieuwe spraakdiensten worden gerealiseerd en convergentie van spraak- data- (Internet) en multimediacomponenten ten behoeve van een integraal dienstenpakket worden bewerkstelligd.

¹² Het H323-protocol kwam uitgebreid aan de orde in B.F. Schuurink, *Videocommunicatie: standaarden effenen de weg voor grootschalig gebruik*, KPN Studieblad, april 1998, pp. 207-228.

¹³ Dit onderwerp kwam aan de orde in: M. Wentink, J. Hermans, *Eén stekker, één contactdoos: alle diensten over een volledig IP-netwerk*, KPN Studieblad, januari/februari 1999, pp. 68-87 (deel 1) en maart 1999, pp. 136-156 (deel 2).

¹⁴ Ook wel Integrated Access Device genoemd (IAD).



◀ Foto 4

Slimme end points, Voice over Packet en multimedia

Voor de langere termijn wordt verwacht dat zogenaamde slimme end points de huidige wijdverspreide PSTN-toestellen vervangen. Dit kunnen multimediale telefoon/videoconferentie toestellen zijn of multimedia-PC's met daarin geavanceerde spraak en multimedia-applicaties. Kenmerkend voor de slimme end points zijn hun verwerkingscapaciteit en de aanwezigheid van software (met name de H.323- en SIP-protocollen) voor multimediale communicatie. Op die manier zullen deze terminals zelf rechtstreeks met de call controle-laag van de publieke pakketgeschakelde infrastructuur kunnen communiceren. Voor het leveren van bijvoorbeeld multimediasdiensten zijn dan geen media gateways voor conversie van het telefonieformaat naar het pakketformaat meer nodig en is er daarmee ook geen rol meer weggelegd voor softswitches. Spraak wordt al bij de eindgebruiker in IP-pakketten verpakt (Voice over IP) zonder tussenkomst van

een media gateway. Vanuit de publieke infrastructuur kan met één IP-transportstekker op klantlocatie worden volstaan om deze diensten te ondersteunen¹³. Een (figuurlijke) IP-transportstekker kan worden gerealiseerd met behulp van een Residential Gateway (RG) op klantlocatie¹⁴. Er is dan op de klantlocatie geen aansluiting meer nodig op het PSTN-netwerk. Hogesnelheid multimedia- en datadiensten én de telefoniedienst worden over dezelfde interface afgehandeld.

Tot slot

De nieuwe pakketgeschakelde infrastructuur biedt uit commercieel, technisch en operationeel oogpunt nieuwe, fascinerende mogelijkheden voor telecommunicatieoperators. Multimediasdiensten, waaronder spraak, zullen in deze nieuwe infrastructuur ingang vinden.

De trunkverbindingen van het circuitgeschakelde PSTN-netwerk kunnen in de nieuwe infrastructuur worden vervangen door een pakketge-

schakeld netwerk, waarbij bijvoorbeeld gebruik wordt gemaakt van de VToA-technologie. Het resultaat is een netwerk dat spraak operationeel flexibeler en efficiënter transporteert.

De ontwerpfilosofie om de dienstintelligentie en de netwerkinfrastructuur te ontkoppelen, biedt commercieel gezien nieuwe kansen voor een integraal dienstenpakket waarin spraak-, data- en multimediasdiensten samen komen. Het gaat daarbij niet alleen om méér diensten maar ook om andere soorten diensten én om andere manieren om diensten beschikbaar te stellen. Hierbij kan worden gedacht aan personalisatie van diensten, waarbij rekening wordt gehouden met individuele gebruikersvoorkeuren en met de mobiliteit van gebruikers. Beheer door de klant zelf ('de klant aan de knoppen') met een elektronische beheerinterface begint eveneens tot de mogelijkheden te horen.

De technische mogelijkheden van de nieuwe infrastructuur komen tot uitdrukking in New Voice-technologie die gebaseerd is op de ontwerpfilosofie om dienstintelligentie en netwerkinfrastructuur te ontkoppelen. De open interfaces van deze technologie en de mogelijkheid om deze ook open te stellen voor derden, biedt zicht op tal van nieuwe diensten en toepassingen waarvan zowel netwerkkoperators, dienstaanbieders en consumenten profiteren. De New Voice-aanpak houdt in eerste instantie in dat soft-switch-functionaliteit wordt ingezet. In een later stadium kan zelfs de Voice over Packet-techniek tot bij de klant worden geleverd.

Voordat deze mogelijkheden realiteit worden, zal nog een aantal stappen moeten worden doorlopen. Hierbij kan worden gedacht aan het testen van soft- en hardware op functionaliteit, interoperabiliteit, kwaliteit, schaalbaarheid,

Protocollen voor call control

Besturingsprotocollen voor de real time interactieve communicatie-applicaties (spraak, multimedia) tussen de apparatuur aan de rand van het netwerk en de call control servers in het netwerk zijn met name de H.323-protocol suite of het Session Initiation Protocol (SIP). H.323 is afgeleid van call signaleringscomponenten die door de ITU werden ontwikkeld voor de signalering in ISDN-netwerken. SIP daarentegen is door de IETF (Internet Engineering Taskforce) ontwikkeld en is gebaseerd op concepten die vergelijkbaar zijn met HTTP dat grootschalig in het Internet gebruikt wordt voor de WWW-dienst.

Eveneens door de ITU gestandaardiseerd is het BICC-protocol dat op heel schaalbare manier telefoniediensten over een pakketgeschakeld netwerk mogelijk maakt. De inzetbaarheid van dit protocol is echter beperkt tot de communicatie tussen softswitches en is niet geschikt voor gebruikersapplicaties op de klantlocatie. Voor eind-eind communicatiesessies inclusief het access-gedeelte van het netwerk lenen zich alleen de SIP- en H.323-protocollen. Zij maken het mogelijk communicatiesessies met een of meerdere deelnemers op te zetten, te veranderen en te beëindigen. De hoofd-

taken zijn hierbij *a.* overbrengen van een beschrijving van de sessie naar die gebruikers en *b.* bepalen waar en hoe een gebruiker actueel bereikt kan worden, bijvoorbeeld of spraak en/of video al dan niet worden ondersteund. Tijdens een bestaande sessie kunnen deelnemers de sessie verlaten of worden bijgeschakeld of kan een ander communicatiekanaal (video, whiteboard-applicatie, etc.) worden aangevraagd. De laatste tijd wordt vooral SIP door de markt in toenemende mate geaccepteerd. Verwacht wordt dat dit protocol de implementatievoorsprong van het oudere H.323 snel inhaalt. De belangrijkste voordelen van SIP boven H.323 zijn de schaalbaarheid, de eenvoudige integratie met webapplicaties, de mogelijkheid tot functionele uitbreiding en de flexibiliteit. H.323 daarentegen is belangrijk omdat huidige eindapparatuur en applicatieprogramma's op protocollen uit de H.323-familie zijn gebaseerd. Een bekende applicatie is bijvoorbeeld NetMeeting van Microsoft (een multimedia communicatietoepassing die populair is in LAN-omgevingen). Interwerking tussen SIP en H.323 behoort tot de mogelijkheden zodat beide protocollen naast elkaar kunnen bestaan. Hetzelfde geldt voor BICC in relatie tot SIP of H.323.

betrouwbaarheid en uitbreidbaarheid om maar enkele aspecten te noemen. Verder moet worden nagedacht over de manier waarop het operationele netwerk kan migreren naar de nieuwe situatie en welke commerciële gevolgen dat met zich meebrengt.

Ing. E. Zwierenberg is sinds 1991 werkzaam bij KPN. Van 1991 tot 1994 werkte hij in het telecom-district Breda waar hij conversies van AXE-centrales leidde, manager was van AXE-specialisten en vervolgens manager werd van het Breedband Video Net project in ZW-Nederland. Vanaf 1994 volgden diverse projecten bij Netwerkdiensten, waaronder implementatiemanager NEMS en projectleider voor ontwikkeling van ISDN op AXE. Als Netwerkarchitect is de heer Zwierenberg nauw betrokken bij het ontwikkelen van VToA en New Voice toepassingen voor het Vaste Net.

Dr. M. Fäth is sinds 1999 in dienst bij KPN Research. In het kader van het multiservice open platform project werkt hij aan het opstellen van het architectuurmodel voor de nieuwe infrastructuur en richt zich daarbij voornamelijk op de service controle laag en op implementatievragen op middleware gebied. In deze context verricht hij ook experimenteel onderzoek naar softswitches en service development platformen in samenwerking met diverse leveranciers.

Dr. ir. N.H.G. Baken trad in 1982 als onderzoeker in dienst van KPN Research. Glasvezeltechnieken en geïntegreerde optica behoorden hier tot zijn belangrijkste werkterrein. In 1991 maakt de heer Baken de overstap naar KPN Telecom, waar hij verantwoordelijk werd voor de ontwikkeling, organisatie en uitvoering van het programma Fiber In The Local Loop. In 1995 werd hij verantwoordelijk voor de introductie van ATM in Nederland en was daarnaast nauw betrokken bij de opzet van Het Net en bij de introductie van de business unit Internet Diensten. Sinds 1998 vervult de heer Baken de functie van lijnmanager van senior netwerkarchitecten. In deze functie is hij onder meer verantwoordelijk voor het project BroadBand Access & IP.

Begrippenlijst

BICC	Bearer Independent Call Control
CG	Connection Gateway
ISDN	Integrated Switched Digital Network
ISUP	ISDN User Part
MGCP	Media Gateway Connection Protocol
MMBAN	Multi Media Broadband Access Network
MSP	Multi Service Platform
NFS	Network Feature Server
NGN	Next Generation Network
PoP	Point of Presence
POTS	Plain Old Telephony System
PSTN	Public Switched Telephony Network
QoS	Quality of Service
TAG	Trunk Access Gateway
TDM	Time Division Multiplexing
VG	Voice Gateway
VoDSL	Voice over DSL
VToA	Voice Telephony over ATM

Verdiepingsstof

Spraak door het VToA-netwerk

Wanneer een spraakkanaal in het VToA-netwerk 'staat', zal spraak de bearer-laag doorlopen via: TDM → TAG → ATM edge → ATM core → ATM edge → TAG → TDM.

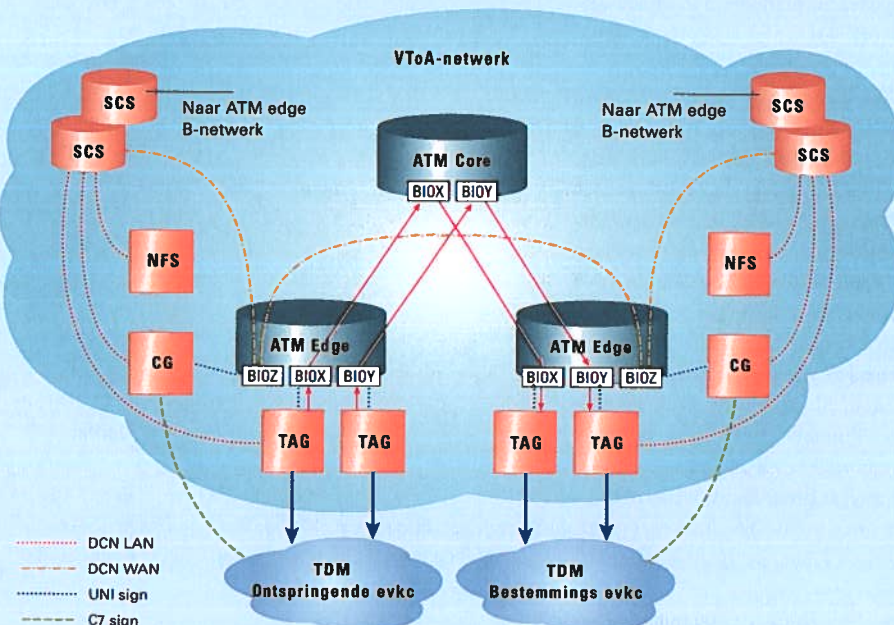
De telefooncentrale levert het 64 kbit/s TDM-spraakkanaal aan bij de TAG (Trunk Access Gateway), waarna deze het TDM-signaal omzet in ATM-pakketjes en deze vervolgens aanbiedt aan het ATM-netwerk. Binnen het ATM-netwerk (ATM edge → ATM core → ATM edge) wordt het spraakkanaal getransporteerd naar de TAG, die gekoppeld is aan de telefooncentrale waar het gesprek voor VToA eindigt. Binnen het ATM-netwerk worden geschakelde verbindingen (ATM SVC's) en het ATM UNI 4.0 signaleringsprotocol gebruikt om de ATM-pakketjes naar de juiste ATM-edgeswitch te routeren.

Voor het routeren van de spraakkanalen wordt gebruik gemaakt van de call control-laag. De call control werkt als volgt: de telefooncentrale signaleert via C7 ISUP naar de VToA Connection Gateway (CG) dat er een spraakkanaal wordt aangeboden op een bepaalde poort op de TAG. De hiervoor noodzakelijke communicatie tussen TAG en CG wordt gerealiseerd via een bearer control protocol (bijvoorbeeld H.248). In het C7 ISUP-bericht wordt onder meer aan-

gegeven naar welke telefooncentrale de call gerouteerd moet worden. Met deze informatie kiest de CG een Network Feature Server (NFS) uit en geeft hieraan de ISUP-informatie door. De CG en de NFS communiceren via het BICC-protocol. Met dit BICC-protocol wordt de ISUP informatie uit het C7 ISUP protocol plus extra informatie uit de TAG-CG communicatie, getransporteerd. De NFS analyseert de data in het ISUP-bericht en leidt hieruit af naar welke telefooncentrale de call moet worden gerouteerd en de daarbij behorende CG. De ISUP-informatie wordt doorgezet naar de bestemmings-CG. Deze zoekt een TAG uit die poorten vrij heeft naar de bestemmingstelefooncentrale en stuurt de bearer control aan die zorgt dat de TAG het bearer-kanaal door het ATM-netwerk naar de ontspringende TAG opzet. Uiteindelijk wordt dan via C7 ISUP het spraakkanaal naar de bestemmingstelefooncentrale geschakeld en 'staat' het spraakkanaal.

In afbeelding 4 is de configuratie van zo'n virtuele telefooncentrale weergegeven.

NFS	Network Feature Server
TAG	Trunk Access Gateway
CG	Connection Gateway



◀ Afb. 4
De configuratie van een virtuele telefooncentrale volgens het VToA-concept.

Studieblad kort

Emissie KPN succesvol

KPN heeft op 19 november jl. bekendgemaakt dat de gecombineerde wereldwijde emissie van nieuwe aandelen en achtergestelde converteerbare obligaties succesvol is afgesloten. De bruto-opbrengst van de emissie bedraagt €5,5 miljard, en kan toenemen tot circa €6,3 miljard indien beide greenshoe opties van 15% volledig worden uitgeoefend.

De aandelen emissie was twee keer overtekend. KPN zal in totaal 236,5 miljoen nieuwe aandelen uitgeven ter waarde van €4 miljard (exclusief de greenshoe optie). De institutionele emissieprijs per aandeel is vastgesteld op €17 (USD 14,48 per ADS). De emissieprijs voor particuliere beleggers is vastgesteld op €16,30 per aandeel, hetgeen een korting van circa 4% ten opzichte van de institutionele emissieprijs betekent. Particuliere beleggers kunnen tevens aanspraak maken op één bonusaandeel voor elke 10 aandelen die zij tijdens deze emissie hebben verworven en tot en met 21 november 2001 via een van de deelnemende banken in bezit houden.

De toewijzing van aandelen aan particuliere beleggers die deelnemen aan de Europese emissie voor particuliere beleggers zal volgens het volgende algoritme plaatsvinden: iedereen ontvangt gegarandeerd 30 aandelen. Voor inschrijvingen daarboven geldt: 30 aandelen plus 69% van de vraag boven 30 aandelen.

De grote belangstelling van institutionele en particuliere beleggers heeft erin geresulteerd dat institutionele beleggers circa 87% van de aandelen toegewezen krijgen en particuliere beleggers circa 13%. De grote vraag

naar de converteerbare obligaties zorgde ervoor dat de inschrijving 11 maal werd overtekend. KPN zal achtergestelde converteerbare obligaties uitgeven ter waarde van nominaal €1,5 miljard (exclusief de greenshoe optie van 15%). De coupon voor deze obligaties is vastgesteld op 3,5% en de conversiepremie op 26%. Gebaseerd op de institutionele emissieprijs van de gewone aandelen van €17 per aandeel is de resulterende conversieprijs €21,42. Houders van achtergestelde converteerbare obligaties kunnen deze gedurende de periode van 24 november 2000 tot 24 november 2005 converteren in aandelen of ADS- en KPN. KPN kan de converteerbare obligaties op of na 25 november 2002 aflossen tegen 100% van de hoofdsom van de converteerbare obligaties plus geaccumuleerde rente, op voorwaarde dat de aandelen langer dan 30 opeenvolgende beursdagen verhandeld zijn tegen een koers die ten minste 30% hoger is dan de conversieprijs.

Paul Smits, voorzitter van de Raad van Bestuur van Koninklijke KPN N.V.: 'We zijn zeer verheugd over het feit dat we ons vooraf gestelde doel hebben bereikt ondanks de moeilijke marktomstandigheden. Hieruit blijkt dat de investeerders groot vertrouwen hebben in KPN en zijn toekomstplannen.'

Bron: Persbericht KPN, november 2000

Kostenreductie KPN

De Raad van Bestuur van KPN heeft half oktober een nadere invulling gegeven aan eerder aangekondigde kostenreducties die vanaf 2003 tot een jaarlijkse besparing van ruim 700 miljoen Euro moeten leiden.

Het zwaartepunt van het programma ligt in de volgende sectoren:

- de introductie van een nieuwe netwerkarchitectuur
- de rationalisatie van IT, productie en leveringsprocessen
- meer klantgerichte en goedkopere distributiekanaalen
- stroomlijning van het hoofdkantoor en ondersteunende diensten

In 2001 en 2002 zullen er in het kader van de kostenreductie ca. 8000 taken vervallen. Deze reductie zal worden bewerkstelligd door minimaal 2000 externe taken te laten verdwijnen en door sterk te managen op het verloop van eigen medewerkers. De enkele duizenden eigen medewerkers die betrokken zijn bij deze takenreductie zullen zoveel mogelijk herplaatst worden middels omheren bij scholing. Hoe een en ander bij de respectievelijke onderdelen zal uitvallen is mede afhankelijk van de effecten van de omzetgroei, verloop en de herplaatsbaarheid van medewerkers. Gedwongen ontslagen worden echter niet uitgesloten. Op medewerkers van wie de functie de komende twee jaar overcompleet wordt verklaard is de Sociale Begeleidingsregeling van KPN van toepassing. De komende periode zullen de voorgenomen plannen in overleg met de medezeggenschap verder per onderdeel worden uitgewerkt. Al naar gelang de voortgang van dit overleg kan niet worden uitgesloten dat in samenhang met dit programma in 2000 een voorziening geboekt zal worden.

Hoofdkantoor. De Raad van Bestuur van KPN zal zich voortaan laten bijstaan door een klein hoogwaardig corporate center. De overige ondersteunende functies worden zoveel

mogelijk georganiseerd binnen de bedrijfssonderdelen.

Vaste Net. Het huidige netwerk dat is ingericht voor de vaste telefonie diensten, zal worden omgevormd naar een geavanceerd netwerk geschikt voor Internet, data en telefoniediensten. Het dit jaar in gebruik genomen glasvezelnet is een eerste stap in die richting. Om beter in te kunnen spelen op de groeiende vraag naar breedbanddiensten wordt een apart onderdeel Breedbanddiensten opgezet.

Distributie. De huidige verkoopheiden die zich richten op specifieke klantgroepen worden omgevormd naar distributiekanaalen die worden ingezet gericht op meerdere marktsegmenten. Met als doel om enerzijds de verkoopkosten omlaag te brengen en anderzijds de klant een betere service te bieden. Per 1 januari 2001 worden de volgende distributiekanaalen geïntroduceerd: Persoonlijke Verkoop, Retail (Primafoon en Business Center), KPN callcenters, KPN.com en verkoop via gebruikmaking van dealers en wederverkopers.

IT/processen en besturing. Juist als modern ICT bedrijf maakt KPN in hoge mate gebruik van IT voor de eigen bedrijfsvoering. De opkomst van moderne op Internet gebaseerde technologie biedt hier nieuwe efficiënte mogelijkheden. Deze technologie maakt het nu mogelijk de bestaande IT huishouding fundamenteel te vereenvoudigen en te moderniseren. Behalve het bereiken van sterk vergrote efficiency in de bedrijfsvoering, krijgt de klant hierdoor meer zelfbedieningsmogelijkheden.

Bron: Persbericht KPN, oktober 2000

GPRS-proef KPN Mobile bij IBM geslaagd

De pilot waarmee KPN Mobile de toepassingsmogelijkheden rond GPRS in samenwerking met IBM in de praktijk heeft onderzocht is succesvol afgerond. IBM gaat nu de mogelijkheden in een operationele omgeving verder proberen. Het eerste GPRS-gesprek werd door KPN Research overigens al verzorgd op 11 februari 2000.

Circa 50 IBM-medewerkers beschikken over testversies van GPRS-toestellen. Daarmee konden zij in en om de bedrijfslocaties in Amsterdam ZW en ZO mobiel gebruik maken van faciliteiten die via het bedrijfsnetwerk worden geboden. KPN Mobile had daarvoor de beide locaties uitgerust met GPRS-basisstations.

Met GPRS heeft de gebruiker overal en op elk tijdstip toegang tot de meest actuele informatie zonder dat steeds opnieuw ingebeld hoeft te worden. Een efficiëntere tijdsbesteding is daarvan het gevolg.

Faciliteiten zoals op de vaste werkplek. In een combinatie met een IBM Workpad (Palm PC) beschikken de medewerkers over de mogelijkheid draadloos te e-mailen, adreslijsten en het intranet te raadplegen. Naast het e-mailen bestond ook de mogelijkheid te Wappen.

Beveiliging. Een belangrijk testaspect betrof de beveiliging. Het is gelukt om de zwaar beveiligde toegangspoort van het IBM-netwerk op een IP Secure wijze toegankelijk te maken. Eenmaal ingelogd beschikken de medewerkers onderweg continu over de geboden faciliteiten. Het 'altijd online' principe van GPRS functioneerde ook binnen een zwaar beveiligde LAN omgeving naar

behoren. 'Altijd online' betekent dat een gebruikers direct beschikt over een verbinding met het netwerk en deze niet steeds opnieuw hoeft op te bouwen.

Meerwaarde. Hoewel de IBM-pilot alleen de beide kantoorlocaties betrof werd duidelijk dat de meerwaarde van GPRS vooral onderweg tot zijn recht komt. Dan heeft een medewerker vooral behoefte aan korte, gerichte informatie en is daarvoor met GPRS aanzienlijk sneller geholpen dan met het bestaande GSM-data. Dit voordeel kwam ook duidelijk naar voren bij het Wappen, de gevraagde informatie verschijnt vrijwel direct op het display. IBM heeft de testfase positief ervaren. De samenwerking met KPN Research en KPN Mobile heeft IBM niet alleen veel gebruikservaring opgeleverd maar ook ideeën voor verdere commerciële toepassingen.

Zakelijk chatten. Ook beschikken de medewerkers over de mogelijkheid van Instant Messaging, een veelgebruikte chat faciliteit binnen het IBM-bedrijfsnetwerk. Deze applicatie voorziet direct, door middel van GPRS, in een bijgewerkte lijst met Internetadressen van (zakelijke) relaties die op dat moment online zijn. De gebruiker weet dan ook direct met wie hij à la minute kan chatten.

General Packet Radio Service. GPRS is een pakketgeschakelde techniek, die ideaal is voor mobiel Internetten, het verzenden en uitlezen van e-mail en ander dataverkeer zoals de mobiele toegang tot bedrijfsnetwerken. De snelheid van GPRS is zowel afhankelijk van het gebruikte toestel als van de drukte op het GPRS-netwerk rondom een en dezelfde locatie. De snelheid van de toestellen ligt

vanaf de introductie datum maximaal op 26,8 Kbit/s, gemeten onder normale omstandigheden. Als grote groepen gebruikers tegelijkertijd rond dezelfde locatie gebruik maken van GPRS kan de snelheid lager zijn.

Bron: Persbericht KPN, november 2000

Vernieuwd Media Plaza geopend

De Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, de heer drs. L.M.L.H.A. Hermans heeft op 8 november jl. Media Plaza officieel heropend. Media Plaza is 'The e-business marketplace in Nederland' en heeft als doel de implementatie van e-business in Nederland te versnellen. De laatste maanden is er door Media Plaza hard gebouwd aan vernieuwing en uitbreiding van haar centrum, om haar missie 'Van Denken naar Doen' te kunnen verwezenlijken.

Media Plaza opende in 1997 haar deuren als demonstratie-, ontmoetings- en voorlichtingscentrum voor de elektronische snelweg. Een nieuw en revolutionair initiatief van het Ministerie van Economische Zaken, KPN Telecom, ING Groep en Jaarbeurs Utrecht. Al snel sloten zich meer dan 70 uiteenlopende bedrijven als participant aan. Voor deze participanten, hun relaties en andere geïnteresseerde partijen verzorgde Media Plaza tal van intensieve programma's. Sessies die de bezoekers lieten kennismaken met de belangrijkste ontwikkelingen op het gebied van Internet, intranet en extranet en vooral met de bedrijfseconomische mogelijkheden en gevolgen daarvan.

Media Plaza heeft zich ontwikkeld van onafhankelijk Internet-demon-

stratiecentrum tot een - nog altijd onafhankelijk - kenniscentrum op het gebied van elektronisch zakendoen. In de visie van Media Plaza omvat e-business de strategische toepassing van ICT-technologie in alle bedrijfsprocessen. Vanuit die benadering kan e-business de concurrentiekracht van de organisatie daadwerkelijk verbeteren.

Media Plaza is een imponerende en inspirerende locatie binnen Jaarbeurs Utrecht. Het is de marktplaats waar organisaties naartoe gaan voor een antwoord op specifieke e-businessvragen. Tegelijk is Media Plaza de markt waar het allemaal gebeurt en waar mensen elkaar treffen.

Een nieuwe missie en dus ook een nieuwe programmering vragen om aanpassing van de locatie. Managers van het bedrijfsleven en overheid zullen tijdens sessies in Media Plaza gaan 'van denken naar doen'. Waar Media Plaza in de eerste drie jaar van haar bestaan, vooral werkte aan bewustzijn, zal er nu gewerkt worden aan de vervolgstappen die genomen moeten worden door managers uit overheid en bedrijfsleven. Daarvoor was een aanpassing van het centrum nodig.

Bron: Persbericht Media Plaza, november 2000

Telefoon toestellen van Jan des Bouvrie: functioneel en mooi

Jan des Bouvrie heeft exclusief voor Primafoon twee telefoon toestellen ontworpen: een analoog en een draadloos toestel. Met hun strakke uiterlijk vormen zij een aanwinst voor veel interieurs en bewijzen dat

een telefoon meer is dan louter een gebruiksvoorwerp. De prestaties van de toestellen zijn even eigentijds als het ontwerp.

Analoog toestel Jan des Bouvrie. Dit analoge draadgebonden tafeloestel biedt veel gebruiksgemak met speciale toetsen voor de bediening van VoiceMail, NummerWeergave en WisselGesprek. Er hoeven geen codes of telefoonnummers meer te worden ingetoetst om van deze diensten gebruik te maken. Een ingebouwd lampje laat weten dat er berichten in de VoiceMailbox zijn achtergelaten. Vijfentwintig in te programmeren nummers zijn verkort kiesbaar. Het display toont tijd, datum, en het nummer van de beller. Er is verder op af te lezen of het toestel is doorgeschakeld en/of de VoiceMail is ingeschakeld. Ook verschijnt een waarschuwing als de batterijen op raken.



Draadloos toestel Jan des Bouvrie (DECT). Het digitale draadloze DECT-toestel kenmerkt zich eveneens door gebruiksgemak. De DECT techniek zorgt voor een uitstekende geluidskwaliteit en maakt ongewenst meeluisteren onmogelijk. Het toestel ondersteunt niet alleen NummerWeergave; het onthoudt de nummers van de laatste tien bellers en ook de laatste tien nummers die men zelf heeft ingetoetst. Deze zijn met

een druk op een knop opnieuw te kiezen. Daarnaast biedt het geheugen nog ruimte aan tien nummers voor verkort kiezen. De handset kan het maximaal 100 uur zonder de lader stellen en heeft een gesprekstijd van 10 uur. Op het display is ook te zien of er voldoende signaalsterkte is, met andere woorden of de gebruiker niet te ver van het basisstation is verwijderd. Tal van functies laten zich naar de hand zetten: zo kunnen onder meer de toetsen beveiligd worden (handig als men het toestel in de zak vervoert), kunnen toetsignalen worden in- en uitgeschakeld en kunnen nummers en groepen van nummers worden geblokkeerd. Het systeem is uit te breiden met nog vier extra handsets. Gebruik van een toegangscode bij aanmelding maakt af luisteren onmogelijk.



Beide toestellen zijn verkrijgbaar in vier kleuren: zwart, wit, rood en zilver. Ze zijn vanaf medio december verkrijgbaar, uitsluitend bij Primafon.

De prijs van het analoge toestel bedraagt f 199 en die van het DECT-

toestel f 399 (beide bedragen inclusief BTW).

Bron: Persbericht KPN, november 2000

Wireless LAN: het kantoor van de toekomst is hier

Printers die je overal neer kunt zetten en alleen hoeft aan te sluiten op het lichtnet? Laptops die vanaf elke plek in het gebouw kunnen inloggen op het intranet? Medewerkers aan het Internetten terwijl ze in de kantine of kantoortuin zitten? We zullen er binnenkort niet meer van opkijken. 'Oh, jullie hebben Wireless LAN.....' Een Wireless LAN is een draadloze aansluiting. Een kantoor dat van Wireless LAN is voorzien werkt net zo als een kantoor dat een gewoon bedrijfsnetwerk heeft, alleen gaat het gemakkelijker. De gebruiker kan alles doen op elke plek. Verhuizen kan eenvoudig zonder het systeem lam te leggen. En met een Voice over IP-telefoon is de gebruiker ook overal draadloos bereikbaar op zijn werknummer. Zelfs voor de deur.

Het systeem biedt ook duidelijke voordelen uit managementoogpunt. Er kunnen gemakkelijk en snel extra werkplekken gecreëerd worden, bijvoorbeeld voor tijdelijke projectteams. Een interne verhuizing verandert van een logistieke nachtmerrie in een verzetje. Wireless LAN drukt de beheerskosten per werkplek aanzienlijk. Wat betreft de 'total cost of ownership' valt Wireless LAN uiteindelijk niet duurder uit dan een vast netwerk.

Wireless LAN is een ideale oplossing voor moeilijk te bekabelen omgevingen als bedrijfsterreinen, opslagruimtes, winkels, fabriekshallen, bibliotheken en monumentale panden. Maar ook voor bedrijven die

gebaat zijn bij een flexibele organisatie. Wireless LAN heeft ook nog als voordeel dat het netwerk binnen korte tijd operationeel is.

Hoe werkt Wireless LAN? Het principe is eenvoudig. Randapparatuur wordt voorzien van een zender/ontvangerkaart, die in verbinding staat met een basisstation. De verschillende basisstations zijn via een bekabelde backbone gekoppeld met het vaste netwerk. De stations nemen de signalen van elkaar over, zodat men vrij door de ruimtes kan bewegen (roaming). Wireless LAN is een shared ethernet medium; het voldoet aan de IEEE 802.11-standaard en biedt een volledig transparante netwerkverbinding met een snelheid van 11 Mbps.

De beveiliging van het Wireless LAN laat niets te wensen over. De netwerkkaarten bieden een multilevel geïntegreerde beveiliging, onder andere door een network identification code per kaart en encryptie (gebaseerd op een sleutel van 64 of 128 bits). Hiermee wordt voorkomen dat de informatie door anderen wordt onderschept. Tegelijkertijd blijft de beveiliging die standaard op een LAN aanwezig is ook voor gebruikers van Wireless LAN van kracht.

Naast het Wireless LAN voor gebruik binnen kantoren is er een Wireless LAN Outdoor Campus systeem ontwikkeld, speciaal om verschillende panden op een terrein draadloos met het vaste netwerk te koppelen.

Bron: Persbericht KPN, november 2000

HEAO Arnhem investeert in Wireless LAN

De HEAO Arnhem, de economische faculteit van de Hogeschool van

Arnhem en Nijmegen (HAN) investeert in een Wireless LAN (lokaal netwerk) dat de gehele Arnhemse locatie bedekt. Een verdere uitbreiding naar andere locaties wordt door de HAN overwogen. Het is de grootste opdracht tot nu toe op dit gebied in de onderwijswereld. Hoofdaannemer is KPN Cablecom dat gebruik maakt van Cisco netwerk-apparatuur. De ondertekening van het contract, met een waarde van f400.000, vond op woensdag 15 november plaats op de vakbeurs Mobile & Wireless.

Het gebruik van de computer bij het onderwijs neemt hand over hand toe. Het gaat vooral om Internetten, e-mailen en het gebruik van voor de studenten aanwezige applicaties. De bestaande computerfaciliteiten van de Hogeschool zijn daarvoor op termijn onvoldoende. Om de ontwikkeling te volgen kunnen 800 van de nieuwe studenten met ingang van het nieuwe studiejaar beschikken over een aantrekkelijk geprijsde notebook. Met de aanschaf van dit Wireless LAN, een draadloos aansluitnetwerk, wordt daarvoor een flexibele, mobiele en betrouwbare netwerkomgeving gecreëerd. De student heeft daarmee overal in het gebouw en altijd toegang tot het netwerk.

Het Wireless LAN bestaat uit circa 50 access points en 800 draadloze netwerkkaarten uit de Cisco Aironet 340 Series. Deze apparatuur wordt direct geïntegreerd met de al aanwezige infrastructuur. De producten van de Aironet 340 Series zijn ideaal voor dynamische omgevingen waar een flexibele draadloze LAN-oplossing vereist is die met de organisatie kan meegroeien.

Bron: Persbericht KPN, november 2000

KPN verlaagt opnieuw internationale tarieven

Vanaf 1 december wordt bellen naar het buitenland opnieuw aanzienlijk goedkoper. Voor in totaal 163 bestemmingen gaan de tarieven gemiddeld nog eens 25 procent omlaag. Eerder werden begin augustus en begin oktober al tariefsverlagingen voor het internationale verkeer doorgevoerd.

De tarieven van de tien meest gebelde landen gingen op 1 augustus omlaag inclusief de bijbehorende city-tarieven. Vanaf die dag is er bovendien geen onderscheid meer tussen standaard en daltarief. Op 1 oktober werden de internationale tarieven van zeventien andere bestemmingen uit de top dertig verlaagd. Per 1 december volgen de resterende internationale bestemmingen.

Toenemende concurrentie onder buitenlandse operators maakt dat KPN steeds scherpere prijzen kan bedingen. KPN laat de klant daarvan profiteren.

Klanten van KPN kunnen verder nog eens 20 procent op hun internationale telefoonkosten besparen door gebruik te maken van Voordeel-Nummers Buitenland. Er kunnen maximaal drie buitenlandse nummers worden opgegeven waarmee zeven dagen per week, 24 uur per dag gebeld kan worden. Het aanmelden voor VoordeelNummers Buitenland is gratis. Drie dagen nadat de nummers via de ZelfServiceLijn 0800-0429 (voice response) zijn aangemeld, zijn de ingestelde Voordeel-Nummers actief.

Alle gesprekstarieven van KPN Telecom zijn 24 uur per dag gratis opvraagbaar via de ZelfServiceLijn of te raadplegen via www.kpn.com. Het actuele tariefoverzicht met de

nieuwe tarieven is daar vanaf 1 december te vinden.

Bron: Persbericht KPN, november 2000

Webvox van KPN Telecom overbrugt kloof tussen ISDN en analoge apparatuur

Wie overstapt op ISDN om sneller te Internetten hoeft oude telefoontoe-stellen en faxapparaten niet bij het afval zetten. Voor hen is namelijk de Webvox van KPN Telecom bedoeld. Dit kleinste broertje uit de serie Homevox-huiscentrales is speciaal bestemd voor mensen die willen Internetten via ISDN, maar hun analoge communicatieapparatuur willen blijven gebruiken. Hij is daarom toegerust met unieke capaciteiten. Zo heeft het apparaat twee poorten waarop in totaal vijf analoge telefoon- en faxtoestellen kunnen worden aangesloten. En het heeft een ingebouwd modem dat razendsnel Internetten mogelijk maakt. Het scala aan bereikbaarheidsopties dat is in te stellen via de PC, tilt ook de oude apparatuur naar een nieuw niveau van gebruikersvriendelijkheid.

De Webvox ondersteunt vertrouwde telefoniefaciliteiten als Nummer-Weergave, WisselGesprek en doorschakelen (met *21, *61 en *67). Daarnaast maakt hij gratis intern bellen mogelijk en het parkeren van gesprekken om ze op een ander toestel te hervatten. Gesprekken kunnen ook worden doorverbonden met een ISDN-toestel dat buiten de Webvox om is aangesloten. Heel handig is dat voor elk van de gebruikte nummers (maximaal zes) tijdsinstellingen kunnen worden geprogrammeerd voor het blokkeren van in- of uitbellen en voor automatische beantwoording of het gebruik van

VoiceMail. Desgewenst kan de PC zelf als geavanceerd antwoord-apparaat gebruikt worden. Net als met andere ISDN-centrales is het mogelijk bijvoorbeeld privé en zakelijke telefoontjes op verschillende toestellen te ontvangen en apart gefactureerd te krijgen. Het ingebouwde modem verbindt de PC met het Internet met een snelheid van 64.000 bps of zelfs 128.000 bps (bij gelijktijdig gebruik van twee lijnen).

De Webvox-centrale kan worden aangesloten op PC's met Windows 95 en hoger (of NT4.0). Software voor emulatie van een analoog modem en voor gebruik van de PC als antwoord-apparaat of telefoontoestel wordt bijgeleverd. De Webvox is verkrijgbaar bij onder meer Primafoon en KPN Business Centers. De prijs bedraagt f299,- of f199,- bij aanschaf van ISDN2 (beide prijzen inclusief BTW).

Bron: Persbericht KPN Telecom, november 2000

Honderdvijftigste Primafoon-franchisevestigingen in opmars

In Maastricht is op 22 november de honderdvijftigste Primafoon geopend. De nieuwe zaak, gelegen in het nieuwe winkelcentrum Brusselse Poort in Maastricht, is een franchisevestiging, die is opgezet door twee ex-werknemers van Primafoon.

Primafoon begon in 1984 met uitsluitend eigen winkels. In 1996 kwam de eerste franchise-Primafoon. De formule sloeg aan, want sindsdien zijn er (de nieuwe zaak in Maastricht meegerekend) 42 bij gekomen.

De eigenaars van de honderdvijftigste winkel waren hiervoor werkzaam als manager en verkoopster in de Primafoon-vestigingen te Sittard en Maastricht. Het is niet voor het

eerst dat ex-werknemers als franchise-nemers een Primafoonvestiging van de grond tillen.

Binnen enkele jaren hoopt Primafoon de mijlpaal van 200 winkels te halen. Hoe snel dat gebeurt, hangt mede af van de evaluatie van een pilot met winkels in kleinere plaatsen. Onlangs is er een Primafoonvestiging geopend in Haren, een plaats die volgens de bestaande strategie niet in aanmerking kwam voor een Primafoon. De winkels in kleinere plaatsen zullen ook franchisevestigingen zijn. Als de pilot slaagt, zal het franchise-segment van de keten daarom versneld verder groeien.

Bron: Persbericht KPN, november 2000

Integratie ICT-voorzieningen voor bouwplaats en projectbureau met BouwCom van KPN Telecom

KPN Telecom introduceert BouwCom, een totaalpakket voor de bouwbranche dat de bouwkeet tot een volwaardig 'filiaal' maakt van het hoofdkantoor. De tijdelijke bouwplaats wordt daarbij via een ISDN2-verbinding opgenomen in het informatiseringsstelsel van de moedervestiging. Het personeel heeft daarmee toegang tot het eigen bedrijfsnetwerk en het Internet. Dat is niet alleen van belang voor (bijvoorbeeld e-mail) contacten met het projectbureau en administratie maar ook voor contacten met toeleveranciers.

BouwCom is een totaaloplossing met bij KPN slechts één aanspreekpunt voor installatie en beheer. Medewerkers van KPN verzorgen in één dag de gehele installatie van computers, telefooncentrale, routers en bekabeling. Met BouwCom zijn de

meest actuele gegevens op elk moment te raadplegen. Dit maakt efficiënter werken mogelijk, en daarmee aanzienlijke besparingen.

Het BouwCom-pakket is opgebouwd uit elementen uit het TeleWerken-programma van KPN Telecom. Dit is een flexibel aanbod, dat tal van op elkaar afgestemde componenten omvat, en ook professionele ondersteuning, zowel in de projectfase als in de uitvoeringsfase. KPN Telecom heeft een grote – in Nederland ongeëvenaarde – ervaring met het implementeren van telewerken – totaaloplossingen. Klanten kunnen op één adres terecht voor een breed assortiment van producten, diensten en support.

De standaardversie van BouwCom biedt ruimte aan vier werkplekken met PC (desktop of laptop) en telefoon (analoog of digitaal) en daarnaast aan een printer en een fax. De werkplekken in de bouwkeet zijn onderling verbonden door een lokaal netwerk (LAN) en dit is weer met het bedrijfsnetwerk verbonden via een ISDN-inbelpunt. Variaties zijn mogelijk in een maatwerktraject. De keuze van componenten wordt afgestemd op de eisen van de gebruikers. KPN Telecom levert het netwerk gebruiksklaar af. De voorbereidingstijd voor de installatie van een totaalpakket is in principe ongeveer 30 werkdagen.

Bron: Persbericht KPN Telecom, november 2000

KidsPlanet: veilige provider voor kinderen

Geen website voor kinderen, ook geen portal, maar een echte kinderprovider. Dat is KidsPlanet van Planet Internet. Een eigen plek, waar kinderen het Internet kunnen verkennen. En een veilige plek, waarbij de

kans dat kinderen op ongewenste sites terecht komen met contentfilters belangrijk wordt verkleind.

Net voor de feestdagen, op 27 november, is KidsPlanet geïntroduceerd als een leuk én verstandig cadeau. Een speciaal Internet-abonnement dat veilig, betrouwbaar, gebruiksvriendelijk en toegankelijk Internet voor de kinderen biedt. Voor de kinderen zijn vooral de speciale content, spelletjes en 'doe-dingen' interessant. De ouders zal vooral de veiligheid aanspreken. Uit onderzoek is gebleken dat één op de twaalf kinderen bij het surfen op ongewenste sites komt, en veel ouders maken zich daar zorgen over.

De manier waarop kinderen zoeken op Internet is anders dan die van volwassenen. Daarom is de site helemaal naar de kindervragen vormgegeven, met sleutelwoorden als 'weten', 'spelen' en 'kletsen'.

Bron: KPN Nu, november 2000

Op huizenjacht met je mobieltje

Woonkrant.nl, de eerste online woonportal van Nederland, brengt binnenkort een nieuwe dienst voor woningzoekenden. Met deze WAP/SMS-service worden zij via hun WAP-telefoon gewaarschuwd als er een huis op de markt komt dat voldoet aan hun opgegeven criteria. Zodra het nieuwe aanbod een 'match' oplevert, ontvangt de woningzoekende een SMS-bericht. Daarin staan de belangrijkste gegevens over het aangeboden huis en het nummer van de makelaar.

De makelaar kan met een druk op de knop meteen teruggebeld worden. De aspirant koper kan ook eerst via de WAP-browser rechtstreeks contact leggen met de website

Woonkrant.nl. Hier is meer informatie te vinden over de aangeboden woning. Op de website kunnen makelaars gratis adverteren met hun huizenbestand. Naast de gebruikelijke informatie over het huis, de locatie en de prijs, biedt de site plaats voor een foto die een 360 graden-beeld toont van huis en omgeving.

De applicatie waarmee huizenzoekers mobiel op de hoogte worden gehouden is in opdracht van Woonkrant.nl ontwikkeld door Wapforce, in samenwerking met KPN Mobile. Beide partners werken al zo'n twee jaar samen bij het ontwikkelen van toepassingen voor SMS en WAP. Vanaf 1 januari is SMS/WAP-service echt te gebruiken door woningzoekenden en makelaars.

Bron: KPN Nu, november 2000

Grote omzetstijging mobiel Internet

De omzet in mobiel Internet zal wereldwijd oplopen van 10 miljard dollar nu, naar 100 miljard dollar in 2003. Dit voorspelt de Boston Consulting Group, die zich baseert op onderzoek onder huidige en potentiële gebruikers. Vijftig procent van de omzet zal bij mobiele bedrijven terechtkomen, verwacht het advies- en organisatiebureau.

Op dit moment zorgt mobiel Internet nog voor veel frustratie, omdat het nog niet is wat men er van verwacht. Gebruikers ervaren het als te duur, te traag en niet betrouwbaar. Als die problemen zijn overwonnen, zal mobiel Internet een belangrijke rol gaan spelen in het dagelijks leven. BCG verwacht dat de introductie van de GPRS-techniek en vervolgens UMTS een belangrijke stimulans zal zijn.

Bron: KPN Nu, november 2000

XS4ALL geeft beveiligingspakket cadeau

XS4ALL bestaat 7,5 jaar en geeft alle abonnees een uitstekend beveiligingspakket cadeau. McAfee en Dr Solomon's antivirus software voor iedereen, om optimaal beschermd te zijn tegen virussen. Maar XS4ALL biedt meer. Elke klant krijgt de nieuwste versie van PGP Desktop Security, om e-mail, harde schijf en netwerken te kunnen versleutelen. PGP 7.0 bevat daarnaast een uitstekende firewall. Dat is met name belangrijk voor computers die langdurig aan Internet verbonden zijn, zoals bij een ADSL-abonnement.

McAfee's antivirus software voor Windows en Linux/Unix is al jarenlang de meest gebruikte bescherming tegen virussen. Vijftig miljoen mensen gebruiken wereldwijd McAfee om hun computer te beschermen. Uit testen door o.a. IDC en ComputerTotaal komt McAfee al jarenlang naar voren als de beste anti-virussoftware. McAfee is de winnaar van de ComputerTotaal 2000 Trofee. McAfee bestaat sinds 1993, en is in 1997 samen gegaan met Network General tot Network Associates. In 1998 heeft Network Associates haar productaanbod uitgebreid met o.a. de overname van PGP en Dr Solomon's. Alle producten van bovenstaande bedrijven zijn daarna volledig geïntegreerd en afgestemd op elkaar.

Pretty Good Privacy 7.0 werkt dus optimaal samen met de McAfee of Dr Solomon's antivirus software, of het nu gaat om Macintosh, Windows, Linux of Unix. Met PGP 7.0 kunnen abonnees zich beschermen tegen inbraak, terwijl de antivirus software ervoor zorgt dat abonnees veilig e-mail en bestanden van

Internet kunnen ophalen, zonder angst voor vervelende virussen. In de winkel kost deze software bij elkaar circa 300 gulden. Bij XS4ALL is het inbegrepen bij het abonnementsgeld van 330 gulden per jaar.

Sinds de oprichting in mei 1993 heeft XS4ALL zich ingezet voor kwaliteit, privacy en security op Internet. Inmiddels heeft XS4ALL ruim 90.000 klanten, waarvan ruim de helft zakelijk is. Daarmee is XS4ALL een van de grotere betaalde providers van Nederland. XS4ALL kiest voor voortdurende vernieuwing en uitbreiding van de abonnementsmogelijkheden, met ondermeer ADSL, een eigen WAP-gateway, Secure Webmail, een van de grootste nieuwsservers ter wereld, veel ruimte voor een eigen homepage, een uitgebreid gaming-platform, een eigen IRC-server, het discussieplatform Netkwesties.nl en gratis deskundige ondersteuning door de helpdesk.

Bron: Persbericht XS4ALL, november 2000

Boekbespreking

Titel: Trends in IT: op tijd investeren in de juiste technologie

Auteurs: Peter Noordam, Aart van der Vlist

Plaats van uitgave/uitgever/jaar van uitgave: Den Haag, ten Hagen Stam, 1999

Editie: 3e druk

Paginerig: 128 p.

ISBN: 90-267-2758-5

Dit boek is bedoeld voor een breed publiek en behandelt de trends in IT op een zodanige wijze dat niet-technici kunnen begrijpen wat de mogelijkheden van IT kunnen betekenen voor hun leven en werk.

Centraal staan steeds de volgende vragen:

- Wanneer moet bedrijf X in technologie Y investeren?
- Wat betekent technologie Z voor onze bedrijfsvoering in termen van kansen en impact?
- Zijn wij een bedrijf dat moet volgen of juist voorop moet lopen?

De trends zijn gegroepeerd rondom 3 thema's:

- IT-trends in de peiling. Hier wordt ingegaan op wat trendmarking is en welke IT trends het belangrijkste zijn.
- IT-change: IT-trends in de organisatie. Er wordt aandacht besteed aan de impact van IT op organisaties en de invloed van IT-trends op de IT-organisatie.
- IT-change: IT-trends in mijn organisatie. Ingegaan wordt op de invloed van IT-trends op de informatieplanning en de zgn. IT-scan, een model waarmee iedereen binnen zijn eigen organisatie de match kan maken tussen de nieuwe technologieën en de eigen bedrijfssituatie.

De verschillende thema's die nader worden toegelicht zijn:

IT-trends in de peiling. KPMG heeft een IT Trends Institute (ITTI) opgericht dat onderzoek doet naar een aantal kernvragen rond IT-concepten. Het blijkt dat communicatie en samenwerking (e-mail, intranet, groupware) de meest dominante trend is. Trends kunnen worden ingedeeld in vijf rubrieken: werkplek, individualisering en virtuele gemeenschappen, architectuur van de infrastructuur, communicatie en netwerken en systeemontwikkeling. Verschillende trends in de diverse rubrieken worden besproken, zoals e-mail, DIS/imaging, groupware, smartcards, virtual reality, client/ser-

ver, gedistribueerde databases, internet/intranet, mobiele communicatie, Java en objectoriëntatie.

IT-change: IT-trends in de organisatie. Nieuwe technologie maakt het noodzakelijk en mogelijk dat organisaties zich op een andere wijze organiseren en zo hun concurrentiekracht verhogen. Ingegaan wordt op de noodzaak voor de onderneming om zich continu te blijven ontwikkelen en aan te passen onder invloed van nieuwe technologieën. De mogelijke gevolgen van deze technologieën voor het inrichten van organisaties worden besproken. Er is een groeimodel ontwikkeld voor IT-organisaties. In dit groeimodel ontwikkelt de IT-organisatie zich van technisch-chaotisch tot een professionele business-partner. Dit model wordt besproken.

IT-change: IT-trends in mijn organisatie. Informatiesystemen kennen een levenscyclus. Er is altijd ergens een begin in de vorm van een plan, een beleid of een visie. Vervolgens wordt gebouwd, geïmplementeerd en geëxploiteerd. Door tal van factoren is de levenscyclus voor IT-systemen in beweging. Met een IT-scan kan men een match maken tussen de nieuwe technologieën en de eigen bedrijfssituatie. De IT-scan bestaat uit vier opeenvolgende fasen:

- Interne analyse: 'waar staan we?'
- Externe analyse: 'wat is er mogelijk?'
- Interne analyse: 'waar liggen voor ons de kansen?'
- Portfolio-analyse: 'wat gaan we doen?'

Deze fasen worden besproken.

De boekbespreking is samengesteld door Genoveva Geppaart, KPN Research ITS, in opdracht van de redactie van KPN Studieblad.

Bedrijfstelecommunicatie

Infrastructuur/netwerk-operations

Telefonie

Mobiele communicatie

Telecommunicatie internationaal

Telecommunicatie nationaal

Millennium

Internet/elektronische snelweg

Onderwijs/opleidingen

KPN algemeen

Mens en communicatie-technologie

Kennismanagement

Standaardisatie/regelgeving

English Refreshments

Boekbesprekingen

Bedrijfstelecommunicatie

Trends in bedrijfstelecommunicatie – *G.K. van Ancum, J.B. Dietz, G.A.M. Geppaart p.24-42*

NetMerchant: kant-en-klare e-commerce oplossing – *A. Kok p.88-101*

Klik en Klaar Axël voor meer creativiteit – *Studieblad kort p.113*

Draadloos ISDN met AirVox 100 – *Studieblad kort p.114*

Winkelformule Business Centers aangepast – *Studieblad kort p.245-246*

SwitchPoint Direct: betaalde sites nu ook te bezoeken via kabel en bedrijfsnetwerk – *Studieblad kort p.317-318*

NetMerchant Xtra: volledig verzorgd e-commerce totaalpakket – *Studieblad kort p.318*

IntranetHosting van KPN Telecom: een bedrijfsnetwerk zonder zorgen – *Studieblad kort p.321*

KPN bevrijdt klanten van papierwinkel met Telecover Lease – *Studieblad kort p.322*

Hoogwaardige verbinding met Digistream High Speed van KPN – *Studieblad kort p.401*

Huisartsenpraktijk efficiënter bereikbaar dankzij 0900-nummer – *Studieblad kort p.402*

KPN en Getronics samen in mySAP.com – *Studieblad kort p.408*

Wireless LAN: het kantoor van de toekomst is hier – *Studieblad kort p.468*

Integratie ICT-voorzieningen voor bouwplaats en projectbureau met BouwCom van KPN Telecom – *Studieblad kort p.470*

Infrastructuur/netwerkoperaties

Strategische samenwerking Lucent en KPN over multi-service netwerk – *Studieblad kort p.56*

KPN realiseert totaal nieuw transportnetwerk – *Studieblad kort p.56*

FutureLink: netwerkonafhankelijk gebruik van diensten – *J. Adriaanse p.72-87*

KPN realiseert glasvezelnetwerk voor veilig Groningen – *Studieblad kort p.112*

Het Policy Based Network (PBN): een nieuwe manier van Internetbeheer – *E.B.M. van Tilborg, B.D. van der Waaij p.286-303*

Geografische Informatie Systemen (GIS): een plaatje zegt meer dan duizend woorden – *F.J. van Aalsum, S. de Bruijn, J. Bruining, J.T.M. Kuijpers, A. Kok p.356-371*

Multimediakwaliteit – *J.G. Beerends, A.G. Hekstra, Y.M. van der Veen p.372-399*

Hoogwaardige verbinding met Digistream High Speed van KPN – *Studieblad kort p.401*

Betere storingsafhandeling met vernieuwd 4TEL-systeem – *Studieblad kort p.409*

KPNQwest start DSL-proeven in Italië – *Studieblad kort p.409*

Uw ISP vertelt de PTT wel waar, wanneer en hoe u gebeld wilt worden – *R.J. Meijer, D.H. Kalkman, Y.M. van der Veen p.415-429*

Dienstonafhankelijkheid: een nieuwe blik op ontwerpcriteria – *H.J.M. Bastiaansen, H. Pals, A.S. Wisse, M. Fäth, N.H.G. Baken p.430-448*

De spraakdienst: flexibiliteit door software – *E. Zwierenberg, M. Fäth, N.H.G. Baken p.449-464*

Telefonie

Anderhalf miljoen telefonische nieuwjaarswensen geen probleem – *Studieblad kort p.48*

KPN wint kort geding over i-telgids – *Studieblad kort p.57*

Wachten aan de telefoon draaglijker met top40-muziek – *Studieblad kort p.57-58*

KPN Telecom test multimedia telefooncel – *Studieblad kort p.113-114*

KPN Telecom: 0800-0429 uitgegroeid tot volwaardig loket – *Studieblad kort p.114*

CD-Foongids 2000 met persoonlijk adressenboek en routeplanner – *Studieblad kort p.239*

Telefoonkaart niet meer in Duitsland te gebruiken – *Studieblad kort p.240*

Primeur KPN Telecom: multimedia telefooncel – *Studieblad kort p.240*

KPN-factuur vergezeld door nieuwsbrief – *Studieblad kort p.251*

Naamnummers voorzien in duidelijke behoefte – *Studieblad kort p.254-255*

- EK Voetbal-telefoonkaart – *Studieblad kort p. 256*
- ToetsBijBezet van KPN Telecom: automatisch terugbellen bij in gesprek – *Studieblad kort p. 317*
- Abonnees Libertel in telefoon-gids KPN – *Studieblad kort p. 323*
- Huisartsenpraktijk efficiënter bereikbaar dankzij 0900-nummer – *Studieblad kort p. 402*
- Daltarief vaste net KPN Telecom één uur eerder – *Studieblad kort p. 403-404*
- Succes mobiele telefoon leidt tot minder openbare telefooncellen – *Studieblad kort p. 407*
- KPN stopt met dienst VoiceDialling – *Studieblad kort p. 408*
- Telefoon toestellen van Jan des Bouvrie: functioneel en mooi – *Studieblad kort p. 467-468*
- KPN verlaagt opnieuw internationale tarieven – *Studieblad kort p. 469*
- Webvox van KPN Telecom overbrugt kloof tussen ISDN en analoge apparatuur – *Studieblad kort p. 469-470*
- Honderdvijftigste Primafoon: franchisevestigingen in opmars – *Studieblad kort p. 470*
- Mobiele communicatie**
- KPN verkocht in 1999 elke minuut tien mobiele telefoons – *Studieblad kort p. 44*
- Duitse mobiele telefonie wacht explosie in 2000 – *Studieblad kort p. 48-49*
- GSM enters 2000 with a quarter of a billion customers connected – *Studieblad kort p. 51-52*
- Universal Wireless Communications Consortium (UWVC) and GSM Association announce progress of cooperation on Third Generation Mobiles – *Studieblad kort p. 52*
- Special Mobile Group (ETSI) agrees to secure integrity of GSM IMEI – *Studieblad kort p. 52-53*
- Project 25 approves TETRA Standard for Private Mobile Radio in the US – *Studieblad kort p. 53*
- Internet and 3G Mobile Communications move one step closer as IPv6 Forum joins 3GPP – *Studieblad kort p. 53-54*
- KPN zet volgende stap naar mobiel Internetten – *Studieblad kort p. 57*
- Veiling frequenties Wireless Local Loop (WLL) uitgesteld – *Studieblad kort p. 119-120*
- Mobiel bellen en gebeld worden in het buitenland zonder abonnement – *Studieblad kort p. 120-121*
- Motorola puts the WOW into WAP – *Studieblad kort p. 122*
- Nokia and KPN demonstrate secure mobile e-commerce with WAP – *Studieblad kort p. 123-124*
- Nokia provides secure mobile access to corporate data with new Nokia WAP Server release – *Studieblad kort p. 124-125*
- Nokia and Visa sign agreement tot introduce solutions for advanced mobile e-commerce – *Studieblad kort p. 125-126*
- Deal KPN Mobiel E-Plus afgerond – *Studieblad kort p. 126*
- Mobiel bellen bij KPN gemiddeld 25% goedkoper – *Studieblad kort p. 238-239*
- Beltegoed opwaarderen via Girofoon – *Studieblad kort p. 242*
- Persoonlijke WAP homepage voor M-Info klanten – *Studieblad kort p. 244*
- Consumentenbond: KPN nummer één van alle mobiele netwerken aanbieders – *Studieblad kort p. 246-251*
- De Ericsson R250S Pro te koop bij KPN Telecom – *Studieblad kort p. 253*
- Bekendmaking partijen Duitse UMTS-veiling – *Studieblad kort p. 256*
- KPN test UMTS – *Studieblad kort p. 257*
- Mobiele telefoonkaart heet nu KPN Mobile Prepay – *Studieblad kort p. 316*
- KPN Mobile vereenvoudigt prepaid bellen over de grens – *Studieblad kort p. 316-317*
- Hutchison Whampoa, NTT DoCoMo en KPN Mobile kondigen alliantie aan op het gebied van 3G mobiele multimedia – *Studieblad kort p. 320-321*
- M-Info members creëren hun eigen WAP-startpagina – *Studieblad kort p. 322*
- Abonnees Libertel in telefoon-gids KPN – *Studieblad kort p. 323*
- Station 12 neemt maritieme specialist SpecTec over – *Studieblad kort p. 401-402*
- NTT DoCoMo en KPN Mobile bereiken overeenstemming over oprichting pan-Europese mobiele Internetportal – *Studieblad kort p. 403*
- KPN Mobile en Universiteit Twente samen in WAP – *Studieblad kort p. 403*
- Succes mobiele telefoon leidt tot minder openbare telefooncellen – *Studieblad kort p. 407*
- GPRS-proef KPN Mobile bij IBM geslaagd – *Studieblad kort p. 466*
- Op huizenjacht met je mobieltje – *Studieblad kort p. 471*
- Grote omzetstijging mobiel Internet – *Studieblad kort p. 471*

Telecommunicatie internationaal

KPNQwest expands European Customer base by completing acquisition of EUNet Portugal – *Studieblad kort p. 45-46*

KPNQwest invests up to € 300 million to extend fibre ring network to southern France and Spain – *Studieblad kort p. 46*

Duitse mobiele telefonie wacht explosie in 2000 – *Studieblad kort p. 48-49*

EU ontvouwt plannen voor online dispuut voor e-commerce – *Studieblad kort p. 49*

Time Warner en America online fuseren – *Studieblad kort p. 49*

GSM enters 2000 with a quarter of a billion customers connected – *Studieblad kort p. 51-52*

Lucent Technologies enhances AnyMedia Access portfolio for European markets – *Studieblad kort p. 120*

KPN en OTE doen finaal bod op Bulgars telecombedrijf – *Studieblad kort p. 242*

KPN realiseert 45 Mbit/s verbinding naar Singapore – *Studieblad kort p. 243*

KPN breidt belang in Hongaarse Pantel uit tot 75,2% – *Studieblad kort p. 255*

KPN blaast fusie met Telefónica af – *Studieblad kort p. 256*

Bekendmaking partijen Duitse UMTS-veiling – *Studieblad kort p. 256*

KPN ziet af van bod op Cesky Telecom – *Studieblad kort p. 400*

NTT DoCoMo en KPN Mobile bereiken overeenstemming over oprichting pan-Europese mobiele Internetportal – *Studieblad kort p. 403*

Planet Internetprovider nu ook in Duitsland – *Studieblad kort p. 408*

KPNQwest sluit overeenkomst met YaCast – *Studieblad kort p. 409*

KPNQwest start DSL-proeven in Italië – *Studieblad kort p. 409*

Telecommunicatie nationaal

OPTA: KPN mag kerktelofonie niet langer onder kostprijs aanbieden – *Studieblad kort p. 44*

OPTA: geen verrekening hogere interconnectietarieven – *Studieblad kort p. 44-45*

OPTA: schaarsteproblemen oplossen door betere afspraken tussen telecombedrijven – *Studieblad kort p. 44*

Nederland distributieland ICT-goederen – *Studieblad kort p. 48*

Aparte telefoonnummers voor toegang tot Internet – *Studieblad kort p. 49-50*

Vernieuwd Media Plaza geopend – *Studieblad kort p. 467*

Millennium

Millenniumbug laat werkend en winkelend Nederland met rust – *Studieblad kort p. 43*

Anderhalf miljoen telefonische nieuwjaarswensen geen probleem – *Studieblad kort p. 48*

Internet/elektronische snelweg

Trends in bedrijfstelecommunicatie – *G.K. van Ancum, J.B. Dietz, G.A.M. Geppaart p. 24-42*

Europees Internet accelereert door gratis Internet – *Studieblad kort p. 47*

Internettelefonie groeit nu sneller dan e-commerce – *Studieblad kort p. 47-48*

Privacy online consumenten in gevaar – *Studieblad kort p. 48*

EU ontvouwt plannen voor online dispuut voor e-commerce

– *Studieblad kort p. 49*

Time Warner en America online fuseren – *Studieblad kort p. 49*

Aparte telefoonnummers voor toegang tot Internet – *Studieblad kort p. 49-50*

KPN wint kort geding over i-telgids – *Studieblad kort p. 57*

KPN zet volgende stap naar mobiel Internetten – *Studieblad kort p. 57*

NetMerchant: kant-en-klare e-commerce oplossing – *A. Kok p. 88-101*

Klik en Klaar Axèl voor meer creativiteit – *Studieblad kort p. 113*

Primeur Internetshop in Rotterdam – *Studieblad kort p. 115*

KPN brengt Disney's Blast Online exclusief in Nederland – *Studieblad kort p. 117*

Thuis supersnel draadloos Internetten – *Studieblad kort p. 117-118*

KPN gaat in Internetspelletjes – *Studieblad kort p. 118-119*

KPN versterkt positie op de Internetmarkt in Midden-Europa – *Studieblad kort p. 119*

Motorola puts the WOW into WAP – *Studieblad kort p. 122*

Nokia and KPN demonstrate secure mobile e-commerce with WAP – *Studieblad kort p. 123-124*

Nokia provides secure mobile access to corporate data with new Nokia WAP Server release – *Studieblad kort p. 124-125*

Nokia and Visa sign agreement tot introduce solutions for advanced mobile e-commerce – *Studieblad kort p. 125-126*

KPN en HCC zetten joint venture op voor HCCnet – *Studieblad kort p. 126*

KPN passeert mijlpaal: meer dan 1 miljoen Internetklanten in

- Nederland – *Studieblad kort p. 236*
- KPN en TravelUnie starten Internetonderneming – *Studieblad kort p. 237*
- FinanceWebTV.com vernieuwd – *Studieblad kort p. 237*
- Telecomdochters eisen toegang tot de kabel; ADSL nog beperkt – *Studieblad kort p. 241*
- Persoonlijke WAP homepage voor M-Info klanten – *Studieblad kort p. 244*
- KPN kiest Clarent voor IP-telefoonie – *Studieblad kort p. 252*
- Primafoon verkoopt laagdrempelige Windows-PC – *Studieblad kort p. 253-254*
- KPN gaat inkopen doen via Internet – *Studieblad kort p. 254*
- KPN neemt deel in deHunt: spannend Internet TV-project – *Studieblad kort p. 257-258*
- Electronic learning: het virtuele klaslokaal komt eraan – *A. Kok, E. Ingenluyff p. 304-315*
- Het Policy Based Network (PBN): een nieuwe manier van Internetbeheer – *E.B.M. van Tilborg, B.D. van der Waaij p. 286-303*
- SwitchPoint Direct: betaalde sites nu ook te bezoeken via kabel en bedrijfsnetwerk – *Studieblad kort p. 317-318*
- NetMerchant Xtra: volledig verzorgd e-commerce totaalpakket – *Studieblad kort p. 318*
- ABN AMRO en KPN samen in Europese online financiële diensten – *Studieblad kort p. 321*
- M-Info members creëren hun eigen WAP-startpagina – *Studieblad kort p. 322*
- Multimediakwaliteit – *J.G. Beerends, A.G. Hekstra, Y.M. van der Veen p. 372-399*
- NTT DoCoMo en KPN Mobile bereiken overeenstemming over oprichting pan-Europese mobiele Internetportal – *Studieblad kort p. 403*
- KPN en Getronics samen in mySAP.com – *Studieblad kort p. 408*
- Planet Internetprovider nu ook in Duitsland – *Studieblad kort p. 408*
- Nieuw KPN-portal www.veiling.nl – *Studieblad kort p. 408-409*
- KPNQwest sluit overeenkomst met YaCast – *Studieblad kort p. 409*
- Onderzoek naar relevante kenmerken van gebruikers van het World Wide Web – *Boekbespreking p. 410*
- KidsPlanet: veilige provider voor kinderen – *Studieblad kort p. 470-471*
- Op huizenjacht met je mobieltje – *Studieblad kort p. 471*
- Grote omzetting mobiel Internet – *Studieblad kort p. 471*
- XS4ALL geeft beveiligingspakket cadeau – *Studieblad kort p. 471-472*
- Onderwijs/opleidingen**
- Electronic learning: het virtuele klaslokaal komt eraan – *A. Kok, E. Ingenluyff p. 304-315*
- KPN Mobile en Universiteit Twente samen in WAP – *Studieblad kort p. 403*
- KPN investeert in ICT-project in het basisonderwijs – *Studieblad kort p. 406-407*
- HEAO Arnhem investeert in Wireless LAN – *Studieblad kort p. 468-469*
- KPN algemeen**
- Wim Dik geeft m.i.v. 1 januari de dagelijkse leiding KPN deels uit handen – *Studieblad kort p. 43*
- Johan Kooij Fellowship – *Studieblad kort p. 44*
- KPNQwest invests up to € 300 million to extend fibre ring network to southern France and Spain – *Studieblad kort p. 46*
- KPNQwest appoints Internet Pioneer as Chief Technology Officer – *Studieblad kort p. 46-47*
- KPN weigert betaling herstel dijk in Zeeland – *Studieblad kort p. 47*
- Strategische samenwerking Lucent en KPN over multi-service netwerk – *Studieblad kort p. 56*
- KPN realiseert totaal nieuw transportnetwerk – *Studieblad kort p. 56-57*
- KPN wint kort geding over i-telgids – *Studieblad kort p. 57*
- KPN zet volgende stap naar mobiel Internetten – *Studieblad kort p. 57*
- KPN Orange optimistisch voor toekomst – *Studieblad kort p. 112*
- Belastingdienst gunt KPN grote order – *Studieblad kort p. 113*
- KPNQwest 1999 revenues more than double – *Studieblad kort p. 115-117*
- Thuis supersnel draadloos Internetten (KPN en Nokia) – *Studieblad kort p. 117-118*
- KPN gaat in Internetspelletjes – *Studieblad kort p. 118-119*
- KPN versterkt positie op de Internetmarkt in Midden-Europa – *Studieblad kort p. 119*
- Wim Dik benoemd tot Grootofficier in de Orde van Oranje Nassau – *Studieblad kort p. 121*
- KPN en Cisco Systems sluiten strategische alliantie – *Studieblad kort p. 121-122*
- Nokia and KPN demonstrate secure mobile e-commerce with WAP – *Studieblad kort p. 123-124*
- KPN en HCC zetten joint venture

- op voor HCCnet – *Studieblad kort p. 126*
- Deal KPN Mobiel E-Plus afgerond – *Studieblad kort p. 126*
- KPN Project Management stimuleert hergebruik kennis – *J.M. Bevers, H.I.E. Dijkhuis-Potgieser, D.M. Vos p. 186-193*
- De evolutie van de ideeënbus – *H. Punter p. 194-203*
- Bestemming 2005: corporate scenario's voor KPN – *R. Drop, P.A. van der Duin, J. Dijkhuis, J.M. Stavleu p. 204-221*
- Winst KPN in 1999 ruim 1,8 miljard – *Studieblad kort p. 234-236*
- Beursgang KPN Mobile N.V. zal naar verwachting € 8 tot € 10 miljard bedragen – *Studieblad kort p. 236*
- KPN passeert mijlpaal: meer dan 1 miljoen Internetklanten in Nederland – *Studieblad kort p. 236*
- KPN en TravelUnie starten Internetonderneming – *Studieblad kort p. 237*
- Nieuwe bestuursvoorzitter KPN/Telstra – *Studieblad kort p. 237-238*
- KPN past topstructuur aan – *Studieblad kort p. 238*
- KPN en Philips verlengen partnership – *Studieblad kort p. 240*
- KPN en OTE doen finaal bod op Bulgaars telecombedrijf – *Studieblad kort p. 242*
- KPN Mobile wil mobiele data-specialist RAM overnemen – *Studieblad kort p. 242*
- KPN realiseert 45 Mbit/s verbinding naar Singapore – *Studieblad kort p. 243*
- Detron business partner van producten en diensten van KPN – *Studieblad kort p. 243*
- Open Text and KPNQwest announce agreement to provide ASP-services in Europe – *Studieblad kort p. 243*
- KPN wil aandelen splitsen – *Studieblad kort p. 246*
- KPNQwest and IBM in EUR 4 billion European Cyber Hosting Alliance – *Studieblad kort p. 251-252*
- KPN kiest Clarent voor IP-telefonie – *Studieblad kort p. 252*
- KPN en Protek bieden wereldwijd beveiliging op militair niveau – *Studieblad kort p. 253*
- KPN gaat inkopen doen via Internet – *Studieblad kort p. 254*
- KPN breidt belang in Hongaarse Pantel uit tot 75,2% – *Studieblad kort p. 255*
- KPN Netwerk Bouw aparte BV – *Studieblad kort p. 255*
- KPN blaast fusie met Telefónica af – *Studieblad kort p. 256*
- Aandeelhoudersvergadering akkoord met splitsing aandeel KPN – *Studieblad kort p. 257*
- KPN test UMTS – *Studieblad kort p. 257*
- KPN neemt deel in deHunt: spannend Internet TV-project – *Studieblad kort p. 257-258*
- Joint venture KPNQwest dingt naar leidende rol op IP-markt – *Studieblad kort p. 318-319*
- KPN ESN en Real Software nemen automatiseringsafdeling NedCar over – *Studieblad kort p. 319-320*
- Hutchison Whampoa, NTT DoCoMo en KPN Mobile kondigen alliantie aan op het gebied van 3G mobiele multimedia – *Studieblad kort p. 320-321*
- ABN AMRO en KPN samen in Europese online financiële diensten – *Studieblad kort p. 321*
- KPN start nieuw bedrijf dat zich richt op innovatie: KPN Valley – *Studieblad kort p. 400*
- KPN ziet af van bod op Cesky Telecom – *Studieblad kort p. 400*
- KPN en VNU willen investeren in startende ondernemingen – *Studieblad kort p. 400-401*
- Station 12 neemt maritieme specialist SpecTec over – *Studieblad kort p. 401-402*
- NTT DoCoMo en KPN Mobile bereiken overeenstemming over oprichting pan-Europese mobiele Internetportal – *Studieblad kort p. 403*
- KPN Mobile en Universiteit Twente samen in WAP – *Studieblad kort p. 403*
- KPN Telecommerce wordt aparte BV – *Studieblad kort p. 405*
- KPN en Perot Systems gaan strategisch samenwerkingsverband aan – *Studieblad kort p. 406*
- KPN investeert in ICT-project in het basisonderwijs – *Studieblad kort p. 406-407*
- KPN en Getronics samen in mySAP.com – *Studieblad kort p. 408*
- Planet Internetprovider nu ook in Duitsland – *Studieblad kort p. 408*
- Nieuw KPN-portal www.veiling.nl – *Studieblad kort p. 408-409*
- KPNQwest sluit overeenkomst met YaCast – *Studieblad kort p. 409*
- KPNQwest start DSL-proeven in Italië – *Studieblad kort p. 409*
- Emissie KPN succesvol – *Studieblad kort p. 465*
- Kostenreductie KPN- *Studieblad kort p. 465-466*

Mens en communicatietechnologie

RSI: de pijn van de vooruitgang – *H. Punter, Y.M. van der Veen p. 10-23*

Biometrics – *English Refreshments* p. 102-111

Pratende apparaten: de ins en outs van inhuusnetwerken – S. Groothuis, J.M.W. van de Wassenberg p. 368-285

Electronic learning: het virtuele klaslokaal komt eraan – A. Kok, E. Ingenluyff p. 304-315

ICT en arbeid in het dagelijks leven – *Boekbespreking* p. 323

Beeldschermcultuur vraagt speciale werkplekinrichting – K.H. Thé p. 343-355

Kennismanagement

Kennismanagement: kennis ontsluiten, vernieuwen en delen – G.M.J.M. Coppens p. 146-165

Kennismanagement in bedrijf: een benchmarkstudie – N. Pals, M. Van Ravensteijn p. 166-185

KPN Project Management stimuleert hergebruik kennis – J.M. Bevers, H.I.E. Dijkhuis-Potgieter, D.M. Vos p. 186-193

De evolutie van de ideeënbus – H. Punter p. 194-203

Bestemming 2005: corporate scenario's voor KPN – R. Drop, P.A. van der Duin, J. Dijkhuis, J.M. Stavleu p. 204-221

12 principles of knowledge management – *English Refreshments* p. 222-233

Creating a knowledge management business strategy: delivering bottom-line results – *Boekbespreking* p. 258

Standaardisatie/regelgeving

OPTA: KPN mag kerktelofonie niet langer onder kostprijs aanbieden – *Studieblad kort* p. 44

OPTA: geen verrekening hogere interconnectietarieven – *Studieblad kort* p. 44-45

OPTA: schaarsteproblemen oplossen door betere afspraken

tussen telecombedrijven – *Studieblad kort* p. 44

EU ontvouwt plannen voor online dispuut voor e-commerce – *Studieblad kort* p. 49

Aparte telefoonnummers voor toegang tot Internet – *Studieblad kort* p. 49-50

Third Generation Partnership Project (3GPP) approves Release 99 specifications in race towards global standard for the new millennium – *Studieblad kort* p. 50

The ATM Forum advances ATM specifications and interworking globally – *Studieblad kort* p. 50-51

Universal Wireless Communications Consortium (UWVC) and GSM Association announce progress of cooperation on Third Generation Mobiles – *Studieblad kort* p. 52

Special Mobile Group (ETSI) agrees to secure integrity of GSM IMEI – *Studieblad kort* p. 52-53

Project 25 approves TETRA Standard for Private Mobile Radio in the US – *Studieblad kort* p. 53

Internet and 3G Mobile Communications move one step closer as IPv6 Forum joins 3GPP – *Studieblad kort* p. 53-54

DSL Forum embraces all DSL technologies – *Studieblad kort* p. 54-55

OPTA stelt KPN in gelijk; 'kick back' vergoeding voor Internet aanbieder mag – *Studieblad kort* p. 112

Rechter bevestigt databank-rechten KPN – *Studieblad kort* p. 112

Veiling frequenties Wireless Local Loop (WLL) uitgesteld – *Studieblad kort* p. 119-120

Telecomdochter eisen toegang tot de kabel; ADSL nog beperkt – *Studieblad kort* p. 241

Bekendmaking partijen Duitse UMTS-veiling – *Studieblad kort* p. 256-257

OPTA dreigt KPN met dwangsom – *Studieblad kort* p. 257

English Refreshments

Biometrics – W. Velthuizen p. 102-111

12 principles of knowledge management – W. Velthuizen p. 222-233

Boekbesprekingen

De waarde van Internet: groei-scenario's voor elektronisch zakendoen – p. 58

Telecommunications guide to the Internet – p. 126

Creating a knowledge management business strategy: delivering bottom-line results – p. 258

ICT en arbeid in het dagelijks leven – p. 323

De digitale delta: Nederland oNLine – p. 324-325

Op strategie-safari: een rondleiding door de wildernis van strategisch management – p. 325-326

Marktwerking op weg: over concurrentiebevordering in infrastructuurgebonden sectoren – p. 410

Onderzoek naar relevante kenmerken van gebruikers van het World Wide Web – p. 410

Trends in IT: op tijd investeren in de juiste technologie – p. 472