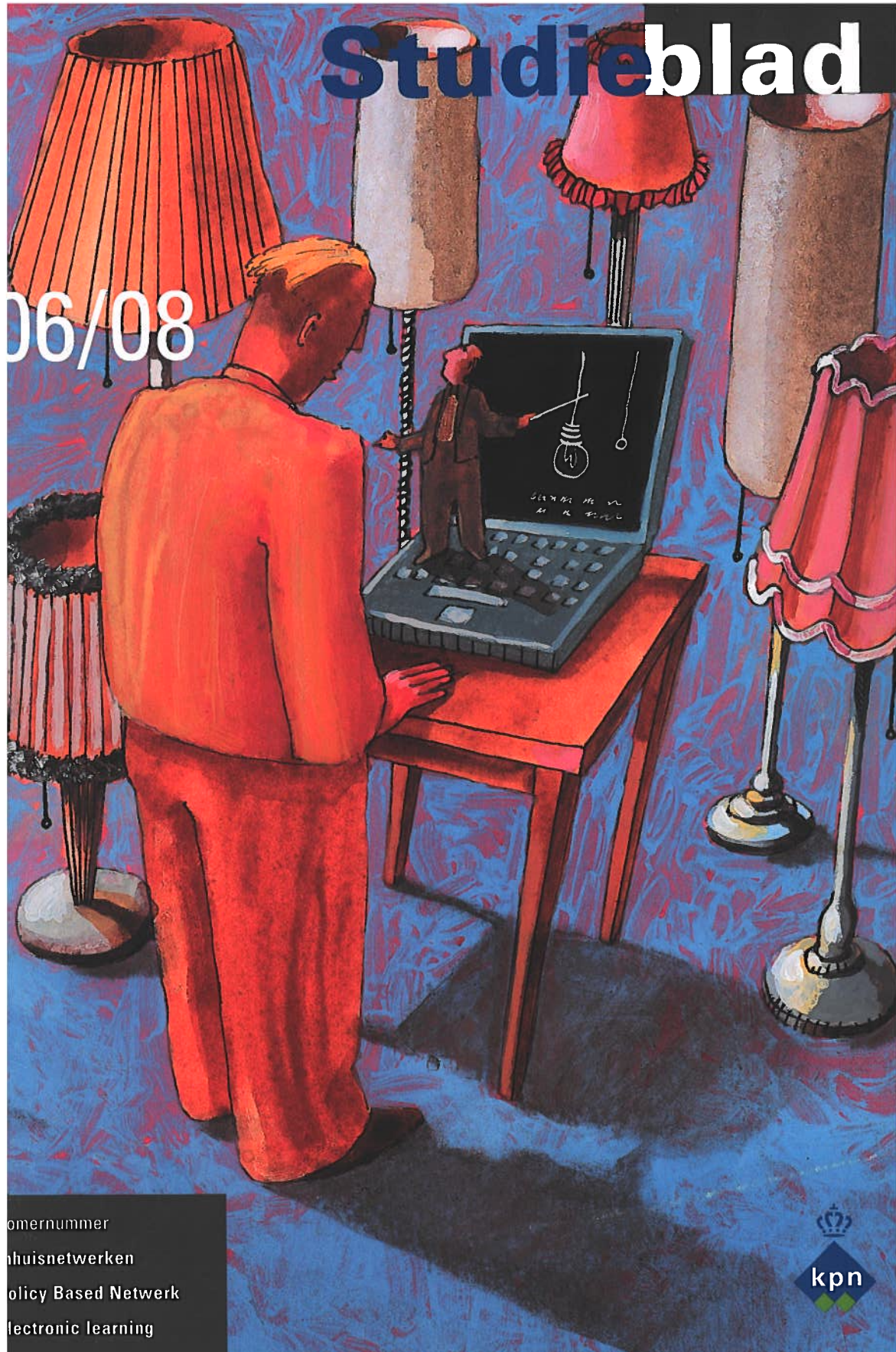


Studieblad

06/08



omernummer
huisnetwerken
olicy Based Network
lectronic learning



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

ing. W. van den Berg

prof. dr. J. Bruijning

prof. ir. B.L. de Goede

dr. P. Licht

ir. J.W. Meijer

SECRETARIAAT

Jantje Schaafsma

tel. (050) 585 37 32

CORRESPONDENTIE-ADRES

KPN Opleidingen

t.a.v. Studieblad MW 1526

Postbus 13000

9700 EA Groningen

fax (050) 585 36 02

email: studieblad@kpn.com

ABONNEMENT

f 18,- per jaar. Voor niet-

KPN-ers f 90,- per jaar.

Verschijnt 11x per jaar

(dubbelnummers voorbehouden)

VORMGEVING

Studio Dorèl, Groningen

FOTOGRAFIE

Janneke Koorevaar

Peter Tahl Fotografie/

Creatouche

KPN Beeldbank

OMSLAGTEKENING

Sytse van der Zee

Inhoud

- Pagina 368 **Pratende apparaten: de ins en outs van inhuishuisnetwerken**
Drs. S. Groothuis, ir. J.M.W. van de Wassenberg
- Pagina 286 **Het Policy Based Network (PBN): een nieuwe manier van Internetbeheer**
Ir. E.B.M. van Tilborg, ir. B.D. van der Waaij
- Pagina 304 **Electronic learning: het virtuele klaslokaal komt eraan**
Drs. A. Kok, drs. E. Ingenluuff
- Pagina 316 **Studieblad kort**



Basiskennis



Projecten



Onderzoek & Ontwikkeling



Achtergronden



© KPN

ISSN 01566 1857

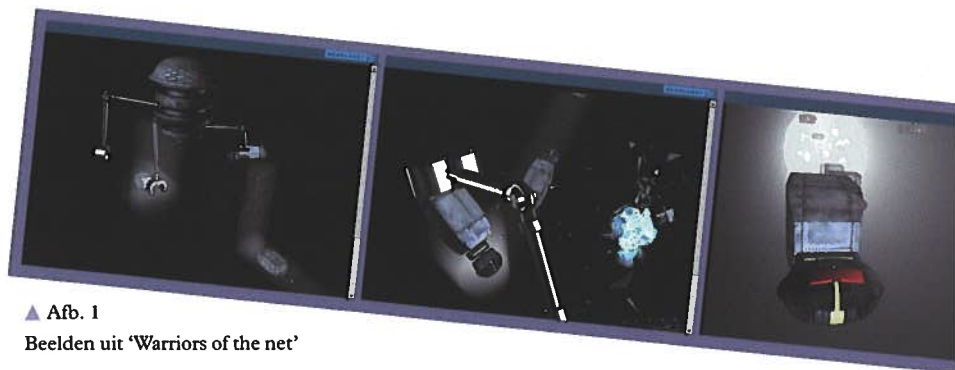
Overname van (gedeelten van) artikelen alleen na vooraf verkregen toestemming van de redactie en met uitdrukkelijke bronvermelding: auteur, titel, KPN Studieblad en aflevering.

Hoe hard gaat Internet?

De titel van deze column is op twee manieren op te vatten. De eerste uitleg die je eraan kunt geven, heeft alles te maken met de snelheid van Internetverbindingen. Speciaal het stukje naar uw en mijn huis staat momenteel volop in de belangstelling. De tweede uitleg gaat meer in de richting van de ontwikkeling van de (hoeveelheid en soort) inhoud op Internet. Hoe verschillend deze betekenissen op zich ook mogen zijn, ze zijn waar Internet aangaat met elkaar verkleefd als de voor- en achterzijde van een vel papier.

Met de eerste uitleg van het begrip 'hard' heb ik inmiddels ervaring opgedaan. Privé heb ik de beschikking over een zogenoemde ADSL-verbinding (Asymmetric Digital Subscriber Line) van het merk Mxstream, een product van KPN. Tegelijkertijd met mijn telefoonverkeer wordt op hogere frequenties de koperkabel volgestouwd met bits en bytes die op beeldscherm en luidsprekers uitmonden in bewegende beelden van websites, muziek en (multimedia) email-berichten. De huiselijke PC wordt zo omgetoverd in een waar multimediaal centrum.

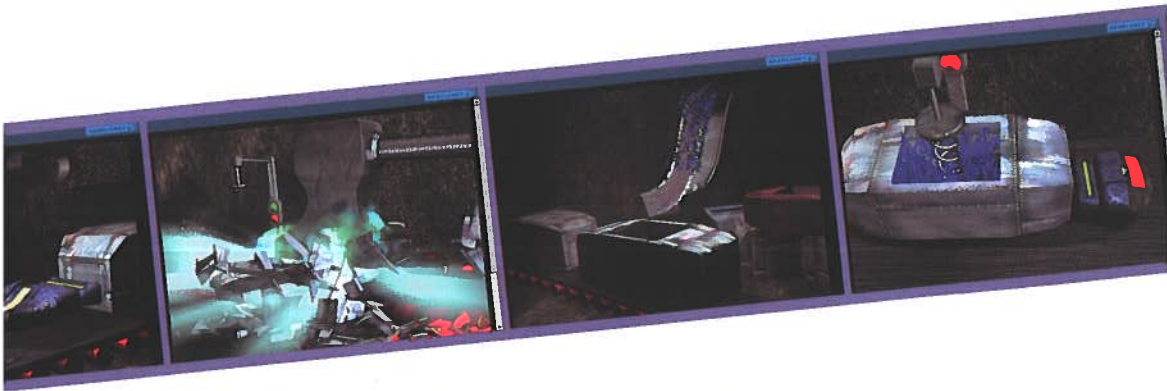
Eerlijk gezegd heb ik in de eerste maanden heel wat gefoeterd op mijn snelle Internettoegang; hij lag er namelijk nogal eens uit, wat ik KPN heb laten weten ook! De laatste weken begin ik me een steeds gelukkiger mens te voelen, een bevoorrecht surfer, met mijn ADSL-verbinding die zich steeds meer 'always on' betoont. Dat dit alles ook nog eens gebeurt op basis van flat rate, een vast tarief in plaats van de tikkenteller, stemt tot extra tevredenheid.



▲ Afb. 1
Beelden uit 'Warriors of the net'

Eén van de dingen die je met een snelle Internetverbinding kunt doen, is het downloaden van een filmpje van 150 Mb (!!)

genoemd *Warriors of the Net* (www.warriorsofthenet.net). Een goede kennis van me attendeerde me op dit instructieve en gemakkelijke filmpje van Ericsson, dat een twaalf minuten lange, positieve uitleg geeft over de technische merites van Internet. Het kostte 40 minuten om het filmpje via mijn 512 Kb Mxstream-aansluiting te downloaden, maar toen was ik ook volledig op de hoogte van routers, firewalls en wat dies meer zij.



Halverwege het filmpje vertelt de commentaarstem ons dat de IP-pakketjes zelf hun weg zoeken, en dat zo nodig via een (grote) omweg. Het is altijd een succes om voor minder technische vrienden en kennissen op de thuis-PC een traceroute uit te voeren (zie afbeelding 2), en te laten zien dat een datapakketje vanuit Herndon (Virginia, USA) via Amsterdam naar Troy (New York, USA) gaat om uiteindelijk uit te komen in Cambridge (UK). Overigens is die vrijheid van het zichzelf een weg kunnen zoeken, tevens de zwakte van het geheel zoals Ericsson ons in het bijzondere filmpje laat weten. 'Het is een van de oorzaken waarom het World Wide Web ook wel het *World Wide Wait* genoemd'. Het eindeloze wachten tot de webpagina's geladen zijn, de files zijn gedownload, het contact is gemaakt met Amsterdam en Troy, laat staan Cambridge.... enfin, u kent het wel.

Het is dus essentieel dat alle onderdelen van Internet zo snel mogelijk zijn: de keten is en blijft zo sterk als de zwakste schakel. Toen ik 12 jaar geleden mijn eerste PC kocht, stak daar een modem in dat de onwaarschijnlijke vaart van 2400 Baud (2,4 Kb) kon halen. Op topsnelheid zou dat modem er bijna een week over hebben gedaan om het filmpje 'Warriors of the Net' op de PC binnen te halen. Iets wat hoe dan ook weinig zinvol zou zijn geweest, want mijn PC kon toen niet meer dan 20Mb aan schijfruimte beschikbaar stellen voor dergelijke leuke dingen. De snelheid van Internet en het tempo van de ontwikkelingen op Internet komen hier dus samen. De ontwikkelingen gaan razendsnel, en vragen steeds meer van de hard- en software.

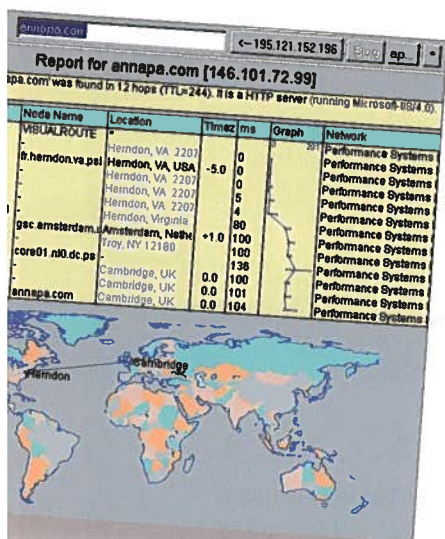
Hoe de ontwikkelingen precies zullen gaan, is overigens nauwelijks te voorspellen. Doen mensen dat toch, dan levert dat soms vermakelijk leesvoer op. Er wordt een beeld gecreëerd van de 'spelende mens' die zittend voor de interactieve televisie ondergedompeld wordt in een wereld van games en ander amusement. Praktische beslommingen lijken in dit toekomstbeeld niet meer te bestaan, omdat de computer alles regelt via Internet. Bijvoorbeeld de koffie bij thuiskomst om zes uur klaar, een TV-programma opnemen op je DVD-writer of de inhoud van je koelkast checken en hem automatisch een bestelling laten doen om de melk aan te vullen, je kunt het allemaal op afstand vanaf kantoor in gang zetten of beter nog het automatisch voor je laten doen.

Met onze voorbeelden zitten we direct ook in een domein waarvan anderen hoog opgeven, namelijk de mogelijkheden die Internet biedt



voor het zakenleven. Woorden als e-commerce duiken daarbij op. Er is op dat gebied al veel mogelijk. Bestellingen door klanten die niet alleen geautomatiseerd verwerkt worden, maar ook gekoppeld zijn aan het logistiek en voorraadbeheer. Bij een machinefabrikant wordt bijvoorbeeld via de Internetsite een beitel voor de draaibank besteld. De klant logt in en is daarmee bekend bij de leverancier. Automatisch wordt aan een robot opdracht gegeven het onderdeel uit de schappen te halen, te verpakken, te voorzien van een bon, en richting uitgang te sturen. Tegelijkertijd wordt één beitel van de voorraadlijst afgehaald, zodat er tijdig een nieuwe bijgevoerd kan worden.

Een ideaal voor de toekomst; kostenbesparend en snelheidsverhogend. Maar is dat wel helemaal waar? De eerste problemen duiken inmiddels op. En dan doel ik niet op problemen met de betaling, veiligheid of privacy op Internet, die lossen we wel op, maar op problemen in de 'echte' wereld. De opdracht kan misschien binnen een kwartier zijn verwerkt, zodra de vrachtwagen met bestellingen het fabrieksterrein verlaat moet hij noodgedwongen op de A12 achter in de file aansluiten. Of het vliegtuig waarmee de spullen vervoerd moeten worden zit vol. Of... Te voorziene technische ontwikkelingen kunnen tot allerlei onvoorziene complicaties leiden. Op zo'n moment blijkt dat Internet toch



▲ Afb. 2

Traceroute, ofwel het achterhalen van de route die datapakketjes over Internet afleggen, is een functionaliteit die op verschillende Internetsites wordt aangeboden. Een dynamische, grafische weergave wordt geboden op <http://visualroute.datametrics.com>. Op de afbeelding is de route afgebeeld die een datapakketje aflegt van Amerika (visualroute server) naar de server van annapa.com (Anna Personal Assistent) die uiteindelijk in Cambridge, Engeland blijkt te staan.

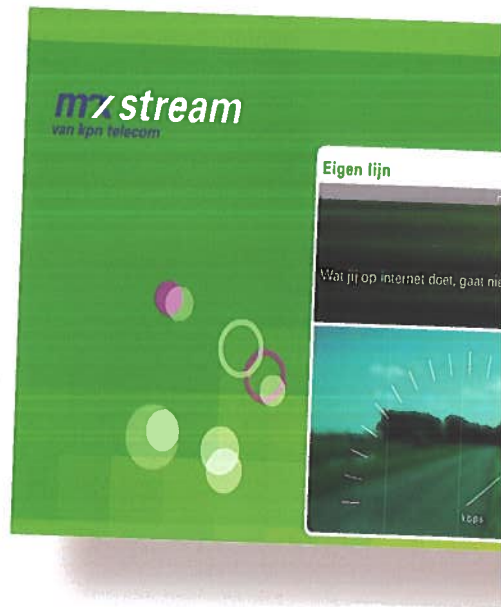
niet de virtuele wereld is die op zichzelf staat. De raakvlakken met de echte wereld zijn duidelijk en fricties lang niet altijd te voorkomen. Wie op afstand de koffie bij thuiskomst regelt, zal blijven zitten met hetzelfde koffiedik waarin we met zijn allen de laatste jaren kijken. Van voorspelbaarheid is hoe dan ook geen sprake, wat de Internetgoeroes ons ook willen doen geloven.

Even een pas op de plaats daarom: Internet groeit, zodat er technisch meer mogelijk is. Maar het organisatieniveau van Internet en de raakvlakken met de echte wereld groeien helemaal niet zo hard. Techniek loopt voor op de mogelijkheden. Op zich is dat geen probleem, omdat het nooit verkeerd is voldoende technische capaciteit te hebben. Maar we zijn ongeduldig, en wat technisch mogelijk is, willen we ook volledig uitbuiten. En daar gaat het wel eens mis.

Een vergelijking kan getrokken worden met de aloude defensie-industrieën van de Verenigde Staten en de voormalige Sovjet-Unie. Typerend voor de defensieontwikkelingen in de toenmalige Sovjet-Unie was het feit dat men uitging van een *geleidelijke ontwikkeling*. Een nieuw gevechtsvliegtuig was altijd een verbeterde versie van een vorig vliegtuig. Stapje voor stapje hield men zo de aartsrivaal Verenigde Staten bij. Zo niet de Verenigde Staten. Moest een nieuw gevechtssysteem worden uitgedacht, dan werd de tekentafel schoongeveegd: *zero based design*, zoals dat in jargon heet. Beginnen vanaf nul.

Er valt voor beide strategieën wat te zeggen. Stap-voor-stap ontwikkeling kan kosten besparen, en houdt verworven en betrouwbare kennis beter vast; een radicaal nieuw ontwerp levert vaak technologische sprongen op, die anders niet zouden worden gemaakt. De schaduwzijden hebben zich echter in de praktijk laten zien: de nieuwe modellen gevechtsvliegtuigen van de Russen roestten net zo hard als hun voorgangers, en de raketten van Star Wars (SDI) van de Amerikanen zijn eigenlijk te duur en missen hun doel nog ook. Misschien omdat de technologische lat te hoog gelegd en niet goed doordacht is.

Voor Internet geldt hetzelfde. Radicaal nieuwe technologieën en ideeën kunnen ongenadig floppen, en grote problemen opleveren. Een rustige doorontwikkeling van bestaande initiatieven is echter vaak niet vernieuwend genoeg om oude problemen op te lossen. Wat dan te kiezen?



▲ Afb. 3

Eén ding is duidelijk: Internet is een blijvertje. Ook al is het in sommige kringen bon ton te praten over de 'hype' van Internet en het feit dat bezien op de totale wereldbevolking er feitelijk nog zo weinig mensen gebruik van maken, toch is het wereldwijde netwerk niet meer weg te denken – en vooral weg te *maken*. Ikzelf zou zowel in mijn werk als privé ernstige problemen krijgen zonder Internet. Een grote hoeveelheid vrij verkrijgbare informatie die ik gebruik om mijn werk te verbeteren, zou voor mij wegvallen. Nieuwe sociale contacten die ik heb gemaakt over de hele wereld (niet alleen in Zuid-Korea, de Verenigde Staten, Denemarken, Brazilië of Australië, maar ook hier in Nederland zelf) zouden wegvallen, en een ernstige verarming betekenen.

Nee, Internet is het *point of no return* allang gepasseerd. Voor mij – een doorsnee burger – is Internet integraal deel van mijn bestaan geworden. Het is verder gaan of niet gaan. En het gaat hard. Afgezien van de snel groeiende technische mogelijkheden gaat Internet inhoudelijk ook hard. De Internetgebruiker legt de lat steeds hoger. De aanbieder kan zich niet beperken tot stapsgewijze verbetering van de inhoud. Hij kan ook niet het risico nemen alles overboord te gooien en iets geheel nieuws uit te proberen. Wie mislukt op Internet krijgt zelden een tweede kans.

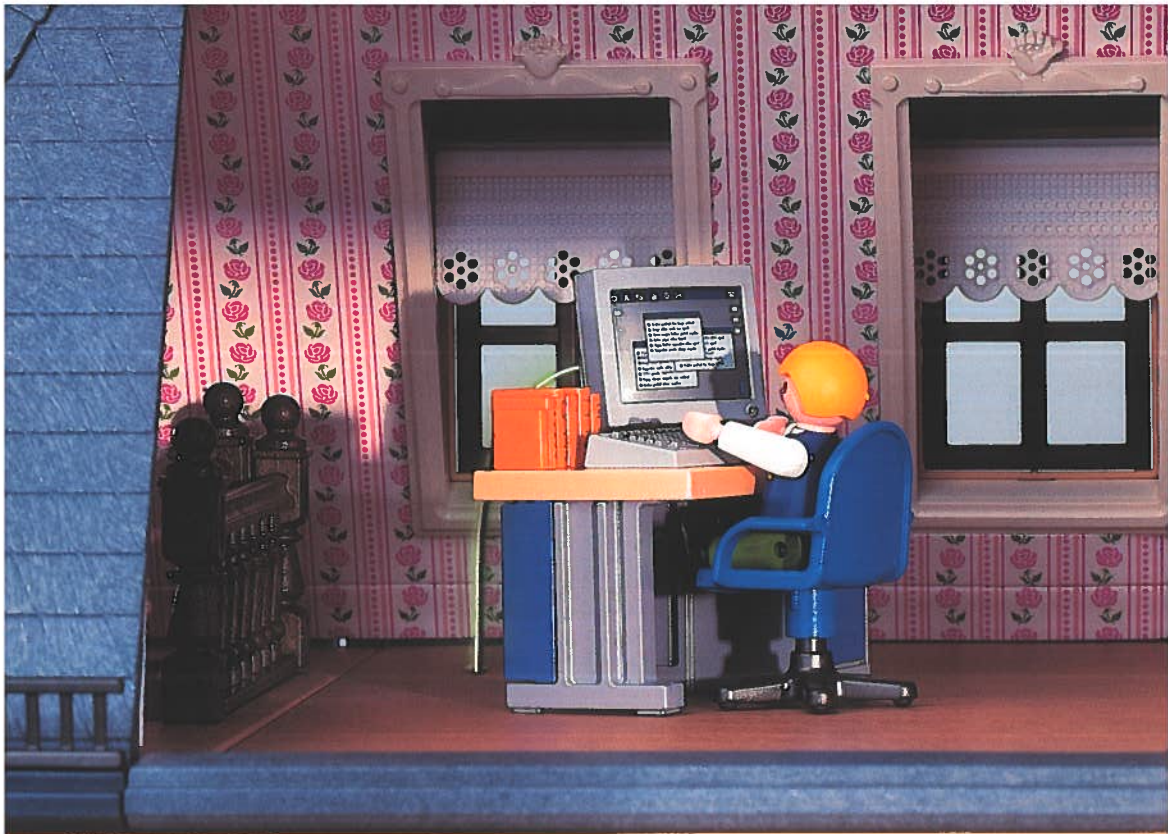
Het valt me iedere keer op hoe snel mijn geduld met onderwerpen op Internet op is. Binnen tien seconden niet de indruk dat het waardevol is? Dan gaat het voorgoed de prullenbak in. Niet goed genoeg? Geen tien maar tienduizend alternatieven voorhanden. Het is iets wat aanbieders zich terdege moeten realiseren.

Voorzichtigheid is de moeder van de porseleinkast. Hardlopers zijn doodlopers. Vernieuwing moet soms gekoppeld worden aan wat meer voorzichtigheid en bedachtzaamheid. Eén van mijn vroegere bazen noemde dat altijd: 'de ramen wijd open, maar met behoud van het goede'. Wie zich hals over kop stort op de mogelijkheden die de techniek hem lijkt te bieden, komt vaak bedrogen uit. Vernieuwing is goed, *rethinking* en *redesigning* zorgen voor een frisse wind; grenzen verleg je alleen maar door ze te verkennen, maar wie in dat proces de valkuilen vergeet, zal erin vallen. Het is van belang dat je vooraf uitrekent hoe lang je polsstok is. Doe je dat niet goed, dan kom je zeker niet over de sloot heen. De tweede stap is een goede uitvoering, want zelfs de langste polsstok kan niet voorkomen dat een gebrekkige sprong met een nat pak wordt afgestraft.

Een wijze les? In ieder geval gaat Internet niet alleen hard, maar Internet *is* ook hard. Heel hard.

Jeroen van Dorp







Pratende apparaten: de ins en outs van inhuissetwerken

In één van de nieuwe KPN-commercials maakt de auto het eten klaar. Dat wil zeggen, via een afstandsbediening bestuurt de automobilist de magnetron. Science fiction? Ja.



Technisch onmogelijk? Absoluut niet. Er kan van alles met een geavanceerd inhuisset. Een video bekijken op de slaapkamer terwijl het apparaat beneden staat, spelcomputers tegen elkaar laten spelen vanuit verschillende kamers, de huisalarminstallatie instellen vanaf kantoor of de babyfoon bekijken via Internet. De potentiële mogelijkheden van inhuissetten zijn groot, evenals het aantal verschillende technologieën om dergelijke netwerken te realiseren. Hoewel leveranciers wereldwijd druk bezig zijn netwerkonderdelen, handige apparatuur en aantrekkelijke diensten te ontwikkelen, is het de vraag of de consument op alle toepassingen zit te wachten. KPN Research combineert daarom technisch onderzoek met uitgebreide gebruikerstesten.

Simone Groothuis

Hans van de Wassenberg*

Uit onderzoek van het Centraal Bureau voor de Statistiek blijkt dat het aantal elektronische apparaten bij de mensen thuis snel groeit. Nu al beschikt 77% van de Nederlandse huishoudens over een videorecorder, 31% over twee TV's en 10% zelfs over een derde televisietoestel¹. 15% van de gezinnen heeft inmiddels meer dan één PC in huis en ook de hoeveelheid printers, telefoon-toestellen, spelcomputers etc. neemt razendsnel toe. Met deze groei aan apparatuur neemt ook de behoefte toe aan netwerken die de verschillende apparaten aan elkaar koppelen. De KPN-commercial geeft het al aan: een inhuissetnetwerk is veel

* Dit artikel is een bewerking van een stuk dat eerder verscheen in 'IT marktontwikkelingen'. KPN Research geeft dit blad uit als onderdeel van het KPN-programma 'Accent'. Met dank aan Frank den Hartog, Frits Klok en Anneke Kok.

¹ NOS kijk- en luisteronderzoek 1999.



▲ Foto 1

meer dan twee PC's met een draadje ertussen. In zijn meest geavanceerde vorm laat het alle apparaten in huis met elkaar én met de buitenwereld communiceren. Bovendien kan de gebruiker in het ideale geval de apparaten aansturen vanaf elke plek, niet alleen in huis maar ook bijvoorbeeld vanuit de auto of vanaf kantoor. Hoewel het in principe technisch allemaal al kan, is het in de praktijk nog niet zover. De belangrijkste driver op dit moment voor het aanleggen van inhuissetten is het aan elkaar koppelen van PC's en PC-randapparatuur. In de toekomst komen daar waarschijnlijk TV-toestellen, videorecorders, CD- en DVD-spelers, Playstations en beveiligingsapparatuur bij. Voor de communicatie met de wereld buitenshuis spelen Internetgerelateerde diensten als homeshopping, het verzenden van e-mail, het downloaden van games, het beluisteren van Internet Radio (real audio, shoutcast en Microsoft streaming music) en het bekijken van allerlei Internetcontent een grote rol.

Om inhuissetten te realiseren zijn drie basisonderdelen nodig: het feitelijke netwerk (de snoeren of radiogolven), een besturingssysteem (de software, een verzameling zogenaamde besturings-API's) en een residential gateway (de

slimme interface naar de buitenwereld). Daarnaast zijn er natuurlijk aantrekkelijke diensten en intelligente, eenvoudig te bedienen apparaten nodig.

De inspanningen van leveranciers op het gebied van inhuissetten doen vermoeden dat er wel degelijk een markt is. Verschillende partijen, waaronder een samenwerkingsverband tussen KPN en Nokia, zeggen nog dit jaar de eerste nieuwe producten en diensten voor inhuissetten op de markt te willen zetten. Het succes is onder meer afhankelijk van de mate waarin zij tegemoet komen aan de eisen die de consument aan dit soort netten zal stellen: eenvoudig te installeren, geen of zo weinig mogelijk nieuwe draden, 'plug-n-play' en toekomstvast.

Verschillende netwerktechnieken

Het aanleggen van een inhuissetnet kan op een aantal verschillende manieren:

- Nieuwe kabels trekken.
- Gebruik maken van het lichtnet als communicatienetwerk. Dit noemt men ook wel powerline communicatie.
- Gebruik maken van het telefonienetwerk in huis.
- Gebruik maken van draadloze verbindingen.

Elke netwerktechniek heeft zijn eigen voordelen en beperkingen ten aanzien van datasnelheid, storingsgevoeligheid, toepasbaarheid, vrijheidsgraden en prijs. Zo is het trekken van nieuwe kabels voor nieuwbouw een prima oplossing, maar begrijpelijkerwijs voor bestaande woningen niet een heel populaire techniek. Powerline communicatie heeft als voordeel dat er overal in huis aansluitpunten aanwezig zijn. Door de grote verscheidenheid aan elektrische apparaten die aan het lichtnet gekoppeld zijn is het bouwen van een snel en betrouwbaar powerline communicatienetwerk vaak echter niet eenvoudig. Het telefonienetwerk is minder vertakt dan het elektriciteitsnetwerk. Daardoor zijn met dit netwerk

meestal niet alle apparaten in huis te bereiken. Een draadloos netwerk is een moderne en handige, maar ook relatief dure oplossing. Daarnaast hebben draadloze verbindingen over het algemeen een lagere datasnelheid dan draadgebonden technieken.

Elk apparaat stelt zijn eigen eisen aan het netwerk. Dit maakt dat verschillende apparaten verschillende netwerktechnieken kunnen gebruiken. Zo zal een personal organiser of personal digital assistant (PDA) vragen om een goedkoop draadloos netwerk, waarbij een beperkte datasnelheid voldoende is. Een digitale videocamera, die een veel grotere datasnelheid nodig heeft, zal

KPN HomeServices (1)

Wat wil de consument?

Wil de consument dat nou eigenlijk, de auto laten koken? Misschien is dat voorlopig nog wel niet zo'n goed idee. Wat dan wel? Die vraag tracht KPN Research te beantwoorden in het project KPN HomeServices. In dat project testen verschillende proefgezinnen een aantal nieuwe producten en diensten voor in huis die KPN op de markt zou kunnen brengen. In september zijn de eerste tien families aan de beurt.

Elk testgezin krijgt gedurende de testperiode een zogenaamde MxStream ADSL-aansluiting en een inhuisset met residential gateway. De MxStream ADSL staat garant voor een snelle verbinding met Internet. Op het inhuisset worden in eerste instantie twee apparaten aangesloten: het televisietoestel van het gezin en een draadloze webpad. De laatste is een platte, draadloze PC met een 'touchscreen': de bediening gaat dus niet via toetsenbord of muis, maar eenvoudig door het scherm aan te raken. De webpad dient als interface voor de diensten die KPN HomeServices wil testen: een speciale browser, een family proxy en een interactieve TV-gids.

Gedurende de proefperiode krijgen de testgezinnen ondersteuning van een helpdesk. Daarnaast worden ze geïnterviewd over het gebruik. Aan de hand van de verzamelde informatie worden de producten aangepast voor een volgende testronde, bij andere gezinnen. Zo wordt al doende

geleerd wat de consument wil. Na de testperiode zal KPN samen met Nokia de ontwikkeling van producten voor home networking ter hand nemen.

Inhuisset

Het inhuisset dat KPN HomeServices gaat testen is een Wireless LAN. De webpad is immers draadloos, dus een kabelnetwerk voldoet niet. Bovendien moet de datasnelheid minstens zo groot zijn als die van ADSL, anders kan de gebruiker van de webpad niet van het MxStream-snelheidsvoordeel profiteren. Draadloze technieken als HomeRF, DECT en Bluetooth waren om die reden niet geschikt.

Residential gateway

Welke residential gateway in de proef zal worden gebruikt is nog niet bekend. Omdat het begrip residential gateway betrekkelijk nieuw is en er nog zoveel verschillende standaarden bestaan, bieden fabrikanten de meest uiteenlopende producten aan onder die naam. Veel daarvan zijn niet geschikt voor MxStream-ADSL of sluiten niet aan bij de in de proef gebruikte webpad. Om de kans op storingen door onvolkomenheden te verkleinen moet de residential gateway liefst enigszins uitontwikkeld zijn. Die zijn er echter nog niet veel op de markt. Maatwerkoplossingen zijn flexibeler in gebruik. Verschillende systemen van beide typen worden daarom onderzocht.

voorlopig nog zijn aangewezen op een andere oplossing. Hierdoor is het in praktijk bijna nooit mogelijk een compleet inhuisnetwerk aan te leggen met één soort technologie. We zetten de verschillende netwerken, hun kenmerken en toepassingsmogelijkheden op een rij.

Nieuwe bedrading

De bekendste communicatietechnieken die nieuwe bedradingen vereisen zijn Ethernet, USB en IEEE 1394. Ethernet richt zich voornamelijk op communicatie tussen PC's, USB is geschikt voor communicatie tussen een PC en randapparatuur zoals als een printer of een scanner. IEEE 1394 is bedoeld voor transport van multimedia content, zoals van een digitale camcorder naar een digitale videobewerkingsset.

- **Ethernet.** De meest gebruikte techniek voor inhuisnetwerken is Ethernet. Deze is met name geschikt voor communicatie tussen PC's. De vereiste bedrading bestaat meestal uit twisted-pair-draad, soms ook uit coax of fiber.

In een Ethernet-netwerk gebruiken alle apparaten dezelfde kabel voor datatransport. De gebruiker dient in elk apparaat een Ethernetkaart te installeren. Die zorgt ervoor dat alle PC's om de beurt gedurende korte tijd gebruik maken van de kabel. We noemen dit 'shared medium'. Een gevolg van dit gezamenlijk gebruik is dat de communicatiesnelheid over de kabel per apparaat afneemt.

Op dit moment bestaan er verschillende Ethernet-standaarden. Elke standaard heeft een eigen datasnelheid en soort bekabeling (coax, twisted pair of fiber). De bekendste zijn 10Base-T en 100Base-T twisted pair. Het getal in de naam geeft de datasnelheid in Megabit per seconde (Mbps) aan. Hoewel in de praktijk de snelheid meestal lager ligt, is die toch hoog genoeg voor het uitwisselen van bestanden tussen PC's (filesharing) en het delen van de Internetverbinding met verschillende PC's (Internet-sharing).

De standaardisatiegroep IEEE is bezig nog snellere Ethernet-netwerken te standaardiseren. Het Gigabit Ethernet is er een van.

- **USB.** USB is een techniek om randapparatuur eenvoudig op PC's aan te sluiten. Tot voor kort was dat meestal verre van simpel. Randapparatuur gebruikte verschillende PC-poorten, snoeren en stekkers. Bovendien moest de gebruiker doorgaans een ingewikkeld installatieproces doorlopen waarin hij tot in detail moest aangeven wat voor apparaat hij waar had aangekoppeld.

USB is ontwikkeld om alle soorten randapparatuur via één type poort op een PC te kunnen aansluiten zonder dat dit ten koste gaat van de functionaliteit. Nieuwe randapparatuur wordt automatisch door USB herkend, wat de installatie aanzienlijk vereenvoudigt. Het automatisch herkennen van randapparatuur wordt 'plug-n-play' genoemd. Dit idee komt bij meer standaarden terug, bijvoorbeeld bij IEEE 1394. Als de gebruiker nieuwe apparatuur kan aansluiten terwijl de PC aanstaat, zoals ook bij USB mogelijk is, spreken we over 'hot plug-n-play'.

De datasnelheid van USB varieert tussen 1.5 Mbps en 16 Mbps. De afstand tussen het USB-apparaat en de PC of een USB-hub is maximaal 5 meter. Hierdoor is de techniek ongeschikt voor een compleet inhuisnetwerk. Op dit moment is van de meeste PC-randapparatuur, zoals printers, scanners en game controllers een USB-versie beschikbaar.

Microsoft, Compaq, Intel en anderen werken inmiddels aan een geavanceerde opvolger van USB: USB 2.0. De datacapaciteit van USB 2.0 netwerken wordt ongeveer 300 Mbps. Ook de te overbruggen afstand zal aanzienlijk groter zijn dan bij de huidige versies.

- **IEEE 1394.** IEEE 1394 is ontstaan uit Firewire van Apple. In 1996 is Firewire in een ietwat gemodificeerde vorm vastgelegd in IEEE 1394.

De standaard is ontworpen voor het transport van digitale AV stromen (MPEG, DVD). IEEE 1394 ondersteunt 'hot plug-n-play' en heeft een maximale netwerkcapaciteit van 1 Gbit/s. De commercieel gangbare versie kan 400 Mbit/s aan.

IEEE 1394 kent dezelfde voordelen als USB, zoals 'hot plug-n-play' en een universele interface voor alle randapparatuur. IEEE 1394 heeft echter een grotere transportsnelheid dan USB, en bovendien is er geen PC noodzakelijk om met behulp van USB te communiceren.



▲ Foto 2

Een nadeel van IEEE 1394 is dat de maximaal overbrugbare afstand slechts 5 meter bedraagt. Inmiddels is er een nieuwe standaard gedefinieerd die grotere afstanden (tot 100 meter) kan overbruggen.

Sinds een paar jaar zijn er producten op de markt met een IEEE 1394-plug, waaronder een stereoset van Sony en een aantal digitale camera's. De PC's van Apple en Sony beschikken al jaren over Firewire-aansluitingen, sinds kort zijn ook Intel, Compaq, Microsoft en anderen begonnen met het standaard ondersteunen van Firewire.

Powerline technieken

Eén manier om een inhuusnetwerk aan te leggen zonder nieuwe kabels te hoeven leggen is via de powerline techniek. De bedrading van het lichtnet, aanwezig in praktisch alle huizen en redelijk sterk vertakt, fungeert daarbij als fysiek netwerk. Het feit dat, afgezien van batterij gevoede apparatuur, elk elektrisch apparaat in huis erop is aangesloten, maakt het lichtnet bij uitstek geschikt om als inhuusnet te dienen.

Er zijn twee technieken voor powerline com-

municatie op de markt. De oudere technieken, zoals X10, gebruiken de 50 Hz (60 Hz in de VS) draaggolf van de lichtnetspanning. Hierop wordt het communicatiesignaal gemoduleerd. Zo zijn datasnelheden van ongeveer 50-100 bps mogelijk.

De nieuwere technieken voegen zelf een draaggolf toe. Die ligt vaak in de orde van enkele MHz. Op de draaggolf wordt het communicatie signaal gemoduleerd. Met behulp van deze techniek is het mogelijk om datasnelheden variërend tussen 1 Mbps en 10 Mbps te verkrijgen.

Een betrouwbare en snelle powerline techniek maken is geen sinecure. De apparatuur die de consument op het lichtnet aansluit is erg divers. Ook het aantal apparaten is groot. Beide factoren kunnen leiden tot storingen en ruis in het lichtnet, met als gevolg storingen in de communicatie. Het opvangen van deze fouten is mogelijk, maar kan ten koste gaan van de datasnelheid. Modulatietechnieken zijn dan nodig om de snelheid weer op te voeren. Dankzij de komst van nieuwe modulatie technieken en snellere processoren zijn nu powerline technieken met een datasnelheid van 10 Mbps mogelijk.

Naast betrouwbaarheid en datasnelheid spe-



▲ Foto 3

len de regelgeving en standaardisatie een belangrijke rol in powerline communicatie. De regelgeving en de gebruikte standaarden in Europa verschillen op twee belangrijke punten van de lichtnetstandaard en het toegestane frequentiespectrum in de Verenigde Staten. In de VS is de standaard voor het lichtnet 60 Hz en 110V. In Europa is dat 50 Hz en 220 V. Het toegestane frequentiespectrum in Europa is kleiner dan in de VS omdat Europa striktere richtlijnen heeft ten aanzien van de straling die hoogfrequente draaggolven uitzenden. Als gevolg hiervan, ligt de datasnelheid in Europa lager dan in Amerika.

Door deze verschillen is het moeilijk een universele standaard te ontwikkelen die zowel voor Europa als voor de VS geldt.

Ondanks het feit dat de eerste powerline technieken al in de jaren zeventig zijn ontwikkeld, leiden al deze problemen en verschillen ertoe dat tot voor kort de snelste powerline techniek slechts 1 Mbps aan kon. Inmiddels zijn, zoals gezegd, snelheden van 10 Mbps mogelijk.

De bekendste powerline technieken van dit moment zijn X10, CeBUS, Echelon's LONworks en Intellon's Powerpacket.

- **X10.** X10 is een relatief oude, eenvoudige en goedkope powerline techniek, ontwikkeld in 1978. De datasnelheid is laag. Hierdoor is X10 ongeschikt voor PC-datatransport. X10 is dan ook vooral bedoeld om schakelaars, zoals van licht- en alarminstallaties op afstand te bedienen. De techniek is erg storingsgevoelig; de aansturing van apparaten verloopt niet vlekkeloos. Met een residential gateway en het Internet is het mogelijk X10-apparatuur op iedere Internetplek aan te sturen. Probleem hierbij is wel de relatieve onbetrouwbaarheid van X10.
- **CeBUS.** Ook een 'oudje' is CeBUS. Deze standaard, die voor het eerst in 1984 het licht zag, beschrijft een busarchitectuur voor consumentenelektronica. Eigenlijk is CeBUS geen specifieke powerline techniek. De busarchitectuur kan namelijk naast powerlines ook coax en fiber bevatten. Routers verbinden de verschillende fysieke onderdelen met elkaar zodat de apparaten met elkaar kunnen communiceren. De datasnelheid is sterk afhankelijk van de gebruikte netwerktechnieken.
- **LONworks.** Echelon, van oudsher gespecialiseerd in automatisering voor de procesindustrie, ont-

wikkelde de powerline techniek LONworks. Sinds vorig jaar is deze techniek ook beschikbaar voor inhuusnetwerken. De datasnelheid bedraagt zo'n 350 kbps, wat voldoende kan zijn voor PC-datatransport. LONworks is betrouwbaarder dan X10. Er hangt dan ook een ander prijskaartje aan. De belangrijkste groep LONworks producten beslaat complexe schakelaars voor alarm en verlichting.

- **Powerpacket.** Powerpacket van Intellon maakt het mogelijk maximaal 10 Mbps over het lichtnet in huis te sturen. Internetsharing en printer-sharing worden bij deze netwerksnelheid interessante opties. Met deze snelheid is het ook mogelijk om entertainment content, zoals streaming audio en video door het huis te verspreiden. Intellon is op dit moment zowel in de VS als in Europa bezig trials op te zetten waarin deze netwerktechnologie nog grondiger getest wordt.

Telefoonlijn technieken

Behalve het lichtnet bevindt zich in vrijwel alle huizen een telefoonnet. Dit is weliswaar minder vertakt dan het elektriciteitsnet, maar op zich evengoed geschikt voor datatransport. Net als het lichtnet is het telefoonnet relatief storingsgevoelig. De belangrijkste veroorzakers van storingen zijn (illegaal) doorgetrokken telefoonverbindingen en telefoontoestellen die afwijken van de huidige KPN-norm. Ook voor telefoonlijntechnieken geldt dat door de komst van geavanceerde en complexe modulatie technieken inmiddels betrouwbare en snelle communicatie mogelijk is.

Een nadeel van deze techniek is dat het telefoonnetwerk doorgaans in huis minder aansluitpunten heeft dan het elektriciteitsnetwerk. In de praktijk betekent dit dat slechts een gedeelte van het inhuusnetwerk via het telefoonnet gerealiseerd kan worden. Omdat in de VS het telefonienetwerk in huis over het algemeen meer vertakt is dan in Europa, is deze technologie met name interessant voor Amerikaanse huishoudens.

- **HomePNA.** De bekendste gestandaardiseerde techniek in deze categorie is HomePNA. HomePNA 2.0 is een op Ethernet gebaseerde

techniek waarmee het mogelijk is een netwerk met een capaciteit van 10 Mbps tussen verschillende computers op te zetten. HomePNA gebruikt een ander deel van het frequentiespectrum dan ADSL en PSTN, waardoor de techniek niet stoort op de telefoonverbinding. Een netwerk van 10 Mbps is vergelijkbaar met een 10Base-T Ethernet, en is ruim voldoende voor printersharing, filesharing en Internetsharing.

Draadloze technieken

Een vierde en veelbelovende manier tot slot voor het realiseren van inhuusnetwerken is via draadloze technieken, ofwel wireless. Het grote voordeel van een draadloos netwerk is uiteraard dat er geen nieuwe bekabeling nodig is. Dit vereenvoudigt de installatie aanzienlijk.

Een tweede voordeel is dat met behulp van deze techniek draagbare apparaten, zoals Personal Digital Agents, laptops en webpads in huis draadloos kunnen communiceren, waardoor tal van nieuwe diensten mogelijk worden.

Draadloze technieken hebben echter ook hun nadelen. Eén daarvan is de prijs – datasnelheid verhouding. Die is echter langzamerhand aan het verbeteren. Technieken die een lage datasnelheid kennen, zoals Bluetooth, beloven goedkoop te worden. Deze zijn dan ook gericht op een specifieke markt van met name handheld apparaten.

Een ander nadeel is het frequentiespectrum. Anders dan bijvoorbeeld bij GSM of UMTS is het frequentiespectrum waarvan de meeste draadloze technieken gebruik maken vrij voor gebruik. Het is dus mogelijk dat verschillende draadloze technieken en apparaten van hetzelfde frequentiespectrum gebruik maken, wat tot storingen kan leiden. Dit gaat ten koste van de datasnelheid. Wederom speelt het verschil in regelgeving tussen Europa en de VS een rol.

Ook de reikwijdte van draadloze netwerken is een probleem. Een aantal nieuwe draadloze netwerken heeft een reikwijdte die lager ligt dan de afstanden in een huis. Muren en andere obstakels verkleinen die reikwijdte nog eens. Hierdoor is het mogelijk dat de draadloze techniek niet het gehele huis afdekt.

Ondanks deze nadelen zijn de voordelen van wireless groot, met name omdat het zoveel



mogelijkheden biedt. Er zijn de afgelopen tijd dan ook ontzettend veel nieuwe draadloze producten op de markt gekomen, waaronder Bluetooth, Wireless LAN en Data over Dect.

- **Bluetooth.** De bekendste van het rijtje is Bluetooth. De Bluetooth Special Interest Group (SIG), met Ericsson, Intel, Nokia, Toshiba en IBM als drijvende krachten, ontwikkelt deze standaard, die bedacht is door een Nederlander. Meer dan 1700 bedrijven zijn inmiddels lid van de Bluetooth SIG. Mede dankzij dit brede draagvlak krijgt Bluetooth ontzettend veel publiciteit en zijn de verwachtingen hoog. Toch laten producten lang op zich wachten. Met Bluetooth is het erg eenvoudig automatisch

een verbinding tussen verschillende apparaten op te zetten. Op het moment dat twee apparaten met een Bluetooth-chip elkaar binnen een straal van zo'n 10 meter naderen, zetten zij – mits zij daarvoor geautoriseerd zijn – automatisch een verbinding op. Het bereik kan met behulp van versterkers vergoot worden tot 100 meter.

Bluetooth is zowel geschikt voor spraak- als voor asynchrone dataverbindingen. Bij spraak is een maximale capaciteit van 432 kbps per kanaal haalbaar, bij data een maximale capaciteit van 721 kbps voor het heen- en 57 kbps voor het terugkanaal. Het is mogelijk om een netwerk te creëren door verschillende apparaten aan elkaar te koppelen. De bandbreedte neemt dan wel af. De beperkte datasnelheid maakt Bluetooth

geschikt voor datatransport van PDA's, mobiele telefoons en messengers.

De grootste voordelen van Bluetooth zijn de snelheid en het gemak waarmee deze techniek een netwerk opzet en gegevensuitwisseling mogelijk maakt. Een heel belangrijk voordeel is daarnaast dat Bluetooth goedkoop is. Een chip zal waarschijnlijk minder dan < 5\$ gaan kosten. Bovendien is de gebruikte frequentieband licentievrij en wereldwijd beschikbaar.

Een nadeel van Bluetooth is dat het een frequentieband gebruikt die sterk vervuild is door straling van andere apparaten die dezelfde band

gebruiken. Dit zorgt voor veel interferentie, die de prestatie behoorlijk kan doen afnemen. Aan een oplossing voor dit probleem wordt al gewerkt. Bluetooth 2 zal namelijk gebruik gaan maken van een andere frequentieband en een grotere bandbreedte bieden.

Inmiddels heeft een groot aantal fabrikanten, waaronder Intel en Lucent bekend gemaakt binnenkort grote hoeveelheden Bluetooth-chips beschikbaar te hebben. De komst van Bluetooth-producten zal dan niet lang meer op zich laten wachten. Zowel Sony als Ericsson zijn van plan

KPN HomeServices (2)

Draadloze webpad

Met de webpad krijgen de KPN HomeServices-gezinnen het meest intensief te maken. Het inhuusnetwerk, de residential gateway en de ADSL-verbinding fungeren wat hen betreft eigenlijk allemaal als ondersteuning voor de nieuwe diensten die op dit apparaat draaien: supersnel Internet via een speciale browser en een interactieve tv-gids.

Om de webpad geschikt te laten zijn voor een zo groot mogelijke doelgroep wordt er veel aandacht besteed aan het gebruiksgemak van de software en het apparaat. In de testgroep bevinden zich dan ook bewust gezinnen met weinig of geen ervaring met Internet. Om die reden, en omdat een touch-screen speciale eisen aan de software stelt, wordt er een speciale browser ontwikkeld waarbij popu-

laire sites als de krant en teletekst onder vaste knoppen te vinden zijn.

Family proxy

De testgezinnen hebben met hun MxStream-aansluiting op zich al een hele snelle Internetverbinding. Maar het KPN HomeServices-team gaat kijken of het nog sneller kan: met een family proxy. Een proxy is tijdelijke opslagplaats voor websites die interessant zijn voor een bepaalde gebruikersgroep. Alle sites die de gezinsleden enkele malen bezoeken worden automatisch opgeslagen in de family proxy. Eén keer opgeslagen op de proxy hoeven ze bij een herhalingsbezoek niet meer van Internet gehaald te worden, waardoor ze veel sneller toegankelijk worden. De family proxy gaat er daarnaast zelf op uit om interessante sites te zoeken. Daarbij wordt gebruik gemaakt van intelligente agents. Deze slimme softwarepakketjes zoeken naar sites die overeenkomsten vertonen met de webpagina's die de gezinsleden eerder bezochten. Is een gezinslid bijvoorbeeld op de AutoWeek-site geweest, dan zoeken de agents automatisch naar andere sites met autonieuws. De meest interessante sites die de agents vinden komen als 'tip' in de browser te staan: de gebruiker hoeft ze dan alleen nog maar aan te klikken om ze te bekijken. Naast software die slim anticipeert op het surfgedrag van de gebruiker zal de family proxy nog een aantal handige functies bevatten. Een daarvan is een filter dat reclamebanners kan verwijderen en de opmaak aanpast aan de browser van de webpad.

▼ Foto 5



in 2001 op grote schaal consumentenproducten als telefoons, walkmans en videocamera's op de markt te brengen die gebruik maken van deze draadloze techniek.

- **WLAN.** Een steeds populairder wordende techniek is Wireless LAN (WLAN). WLAN is gebaseerd op de IEEE 802.11-standaard, die in hetzelfde rijtje past als de Ethernet-standaard. WLAN is daarom het beste te interpreteren als Ethernet over een veilige radioverbinding.

WLAN kent nu een tweetal versies, de 2 Mbps versie en de nieuwe 11 Mbps versie. Beide versies zijn geschikt voor communicatie tussen PC's. De reikwijdte is ongeveer 20 meter, maar sterk afhankelijk van aanwezige obstakels.

De 11 Mbps versie kent bovendien een extra beveiliging. Deze beveiliging versleutelt de verstuurde informatie. Hierdoor is het voor een derde partij niet mogelijk om zonder de juiste sleutel de informatie op te pikken uit de lucht.

De eerste toepassingen kwamen langzaam op de markt, omdat het een complexe standaard is. Inmiddels zijn producten gebaseerd op de 2 Mbps versie sinds een jaar beschikbaar. Mondjesmaat verschijnen er inmiddels 11

Mbps-producten. WLAN blijkt niet zo storingsgevoelig te zijn. Een nadeel is wel dat WLAN-producten die gebaseerd zijn op dezelfde standaard niet noodzakelijk compatibel zijn.

Op dit moment test KPN in samenwerking met Nokia inhuusnetwerken gebaseerd op WLAN.

- **DECT.** DECT is een al enige tijd bestaande ETSI-standaard voor digitale draadloze telefonie. Het maakt net als bijvoorbeeld GSM gebruik van een frequentieband waarvoor een licentie nodig is.

Met DECT is het mogelijk tegelijkertijd een spraak- en dataverbinding op te bouwen. Bitrates tot 0.5 Mbps zijn mogelijk. Het bereik in een bebouwde omgeving is ongeveer 40 meter. KPN en anderen met een DECT-vergunning hebben verschillende producten op de markt gebracht. Een voorbeeld is de AirVox van KPN, bestaande uit een basisstation plus laptop insteekkaart voor ca. f 1000,-. In 2001 worden datasnelheden van 2 Mbps/link verwacht. Op dit moment wordt DECT met name gebruikt voor digitale draadloze telefonie in huizen en bedrijven.

▼ Foto 6



Besturingssysteem

Het ziet er dus naar uit dat het inhuusnetwerk van de toekomst waarschijnlijk uit meerdere netwerken zal bestaan. Op deze netwerken bevinden zich allerlei apparaten. Als die apparaten met elkaar kunnen 'praten' zijn er nieuwe geavanceerde toepassingen mogelijk.

Voor de communicatie tussen verschillende apparaten over een netwerk zijn communicatieprotocollen noodzakelijk. Een bekend communicatieprotocol is het duo TCP/IP, maar X10 heeft bijvoorbeeld een eigen protocol. Dit zou betekenen dat apparaten die gebruik maken van verschillende netwerken en/of communicatieprotocollen niet met elkaar kunnen communiceren. De toegevoegde waarde van een inhuusnetwerk neemt hierdoor natuurlijk enorm af.

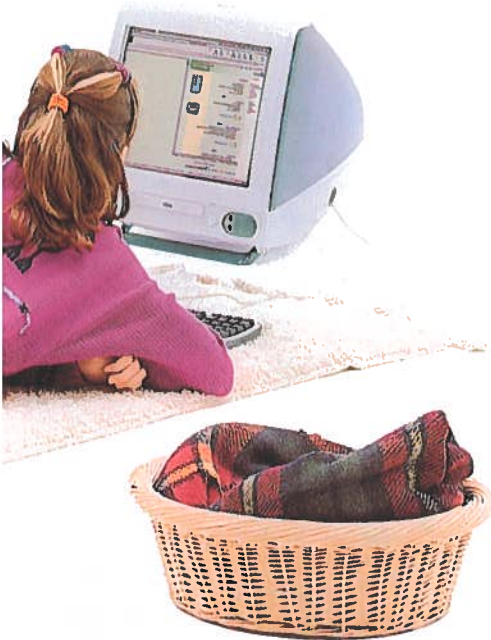
Om apparaten netwerkonafhankelijk aan te sturen zijn er zogenaamde besturings-API's ontwikkeld. Dergelijke kleine stukjes software zorgen er ook voor dat verschillende apparaten überhaupt met elkaar kunnen communiceren. Nu is het vaak nog zo dat iedere fabrikant zijn eigen aan-

sturing verzorgt. Zo kan een Sony videorecorder niet bediend worden door een afstandsbediening voor een Philips TV, terwijl de laatste wel een Philips videorecorder kan aansturen. Een soort API-Esperanto zou dit probleem kunnen oplossen.

Voor PC's worden op dit moment API's ontwikkeld die het mogelijk moeten maken apparatuur van verschillende fabrikanten aan te spreken met hetzelfde commando. Het commando 'print' zou dan bij iedere printer tot dezelfde actie leiden, ongeacht het Operating System of de onderliggende netwerktechniek. Ingewikkelde installatieprocedures worden daardoor overbodig. Door middel van een dergelijk slim besturingssysteem kan een apparaat ook zijn functionaliteit bekend maken aan alle andere apparaten die zich hebben aangemeld. Zo 'ziet' bijvoorbeeld een digitale fotocamera na het aansluiten van een printer op het netwerk de nieuwe functionaliteit 'printen van foto' verschijnen.

In het ideale geval kan de consument straks elk willekeurig apparaat aansluiten op elk netwerk. Het wachten is dus op een standaard besturingssysteem zodat alle apparaten in alle netwerken met elkaar kunnen praten. Momenteel zijn er vier groepen bezig een standaard te ontwikkelen.

- **Universal Plug-n-Play.** Universal Plug-n-Play, de naam zegt het al, richt zich op universele toepassingen. Dit zijn toepassingen zoals het aansturen van digitale camera's, TV's etc. Microsoft gaat daarbij uit van een centraal besturingssysteem op een server PC. Het ondersteunen van Universal plug-n-play door de nieuwe Windows-versie voor consumenten (Windows Millennium) onderbouwt deze strategie.
- **JINI.** JINI van SUN is, net als Universal Plug-n-Play van Microsoft, vooral op universele toepassingen gericht. SUN gaat daarbij uit van een gedistribueerd besturingssysteem, dat gebruik maakt van meerdere servers.
- **CAL.** CAL is onlosmakelijk verbonden met CeBUS. Het is de besturings-API die gebruikt wordt om allerlei CeBUS-apparaten met elkaar te laten communiceren. Daarom wordt CAL met



name in huis-, tuin- en keukenomgevingen gebruikt voor het aansturen van elektrische apparatuur, zoals schakelaars etc.

- **HAVi.** HAVi is vooral gericht op toepassingen in audiovisuele omgevingen, waar start-stop-record en realtime aspecten van besturing een grote rol spelen. HAVi is dan ook sterk gekoppeld aan IEEE 1394. De standaard is geadopteerd door acht grote producenten van consumenten-elektronica die het allemaal in hun nieuwe digitale audiovisuele apparatuur gaan stoppen. HAVi heeft onlangs zijn standaard dusdanig aangepakt, dat deze compatible is met zowel Microsoft Universal Plug-n-Play als SUN's JINI.

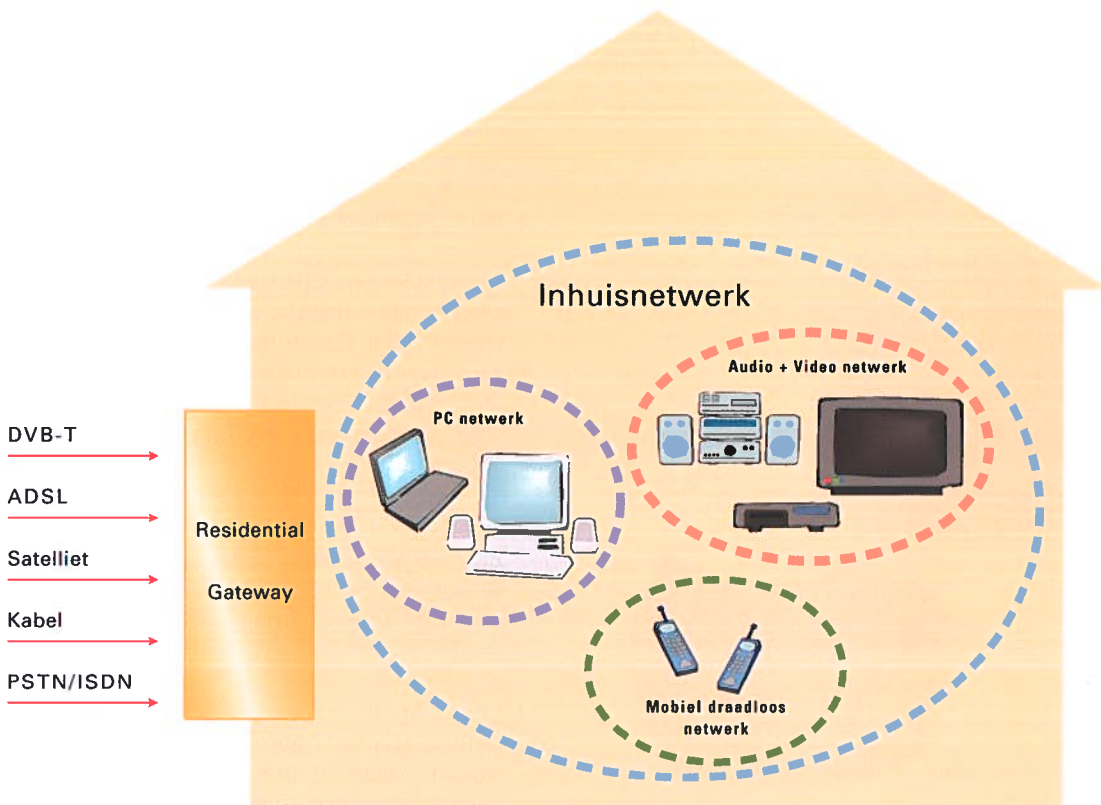
Al met al is duidelijk dat er grote behoefte is aan één besturingssysteem dat apparaten onafhankelijk van het onderliggende netwerk aan kan sturen. Helaas is het zo dat de besturingssystemen

die nu ontwikkeld worden, ieder een eigen focus hebben: HAVi voor audio en video, CAL voor CeBUS-apparatuur (schakelaars e.d.), JINI en Universal Plug-n-Play. Daarom zijn er duidelijke afspraken nodig tussen de verschillende standaardisatieclubs. Wellicht zal er in de toekomst één apparaat komen dat het mogelijk maakt om de verschillende besturingssystemen op elkaar aan te laten sluiten. Deze functionaliteit kan zich in de apparatuur zelf bevinden, maar ook in de residential gateway.

De residential gateway

Om ook met de buitenwereld te kunnen communiceren is een adapter noodzakelijk die het inhuusnetwerk koppelt aan het aansluitnetwerk. Deze functie wordt vervuld door de residential gateway. De residential gateway is als het ware de poort tussen de apparatuur in huis en de

▼ Afb. 1



apparatuur en netwerken buitenshuis. Vanuit de industrie wordt er verschillend gedacht over de functionaliteit die een residential gateway zou moeten bevatten. De gedachten lopen uiteen van een slimme 'netwerk adapter' tot een echte 'homeserver', die een compleet platform voor diensten bevat.

Er zijn op dit moment twee typen gateways op de markt:

- De residential gateway die is aangesloten op het telefonienetwerk, bijvoorbeeld ADSL. Deze zogenaamde telecom gateways bieden toegang tot (fast) Internetdiensten en specifieke Internetgerelateerde diensten, zoals Virtual Private Networks (VPN's).
- De residential gateway die is aangesloten op digitale broadcast netwerken, zoals de kabel (DVB-C), satelliet (DVB-S) en aardse digitale televisie (DVB-T). Dit type noemen we de broadcast gateway. De broadcast gateway levert toegang tot digitale televisiediensten, zoals interactieve televisie, en tot (fast) Internetdiensten zoals in telecom gateways.

■ **Telecom gateways.** De telecom gateway brengt een stabiele en veilige omgeving voor nieuwe, meestal Internetgerelateerde diensten. Deze diensten kunnen via verschillende apparaten in het inhuusnetwerk worden afgenomen: een PC, een webpad of een MP3-player. Denk daarbij als diensten als:

- Home banking, home shopping en andere interactieve diensten.
- Geavanceerde Internet pushdiensten, bijvoorbeeld het 's nachts downloaden van favoriete websites of Internetkranten.
- Goedkope telefonie via Voice-over-IP met een gewoon toestel.
- Huis automatisering, bijvoorbeeld het op afstand bedienen van de thermostaat.
- SOHO-diensten (small office/home office). Denk hier bijvoorbeeld aan een homenetwerk server voor een aantal applicaties (Word, Excel etc.). We noemen dit ook wel application service provisioning (ASP), een hot item op dit moment in de Internetwereld.

De residential telecom gateways die sinds een paar jaar op de markt zijn, zijn vooral slimme

netwerkadapters of geavanceerde modem/routers, die het aansluitnet (ADSL of ISDN) koppelen aan de verschillende netwerken in huis. Zij zijn dan ook met name bedoeld om Internetverkeer goed af te handelen. Soms zijn deze residential gateways voorzien van extra beveiliging, zoals een firewall.

Inmiddels komen er nieuwe telecom gateways op de markt die, naast een aantal interfaces, een platform bieden waarmee diensten mogelijk worden. Besturingsplatformen in huis zijn al genoemd. Daarnaast komen er ook platformen voor de dienstenleveranciers, zoals het OSGi. Deze platformen maken het mogelijk om bijvoorbeeld vanuit Internet (en eventueel gebruik makend van een besturingssysteem) een aantal apparaten in huis op afstand aan te sturen. Of om bijvoorbeeld te monitoren wat er in huis gebeurt. In de toekomst zullen wellicht ook andere diensten zoals VoDSL afgehandeld kunnen worden door middel van de residential gateway. Deze kan dan fungeren als een soort PBX voor het telefonienetwerk in huis.

■ **Broadcast gateways.** De broadcast gateway biedt een omgeving voor digitale TV- en radiodiensten. Een bekend voorbeeld van zo'n broadcast gateway is de set-top box, die naast digitale televisie en radio ook Internetcontent ondersteunt. Een op dit moment sterke trend op het gebied van omroep gateways is de 'Personalised Video Recorder' (PVR). Met deze superslimme videorecorder kun je in live TV-programma's pauzes aanbrengen, elektronische programmagidsen op TV benaderen en supersimpel programma's opnemen. Het zorgt voor een gepersonaliseerde TV beleving.

Transport van dit soort content door het huis wordt op dit moment ondersteund door IEEE 1394. Grote afstanden kunnen hier niet mee worden overbrugd. De broadcast gateway kan echter wel op een inhuusnet worden aangesloten voor interactief verkeer, zoals het via Internet opvragen van informatie bij TV programma's, het verrichten van betalingen etc. In combinatie met de telecom gateway biedt dit nog meer mogelijkheden.

Het beschikbaar komen van grote hoeveelheden

den 'local storage' tegen een lage prijs maakt echter allerlei nieuwe interessante dienstmodellen mogelijk. Zo kan application service provisioning profiteren van de mogelijkheden van extra dataopslag bij de klant.

Inhuisapparatuur- en diensten

Wil een inhuishuisnetwerk interessant zijn voor de consument, dan moet het leuke en handige diensten mogelijk maken. Bovendien moeten er uiteraard voldoende apparaten bestaan die van de slimme netwerkfunctionaliteit gebruik maken. Op dit moment zijn er al verschillende apparaten op de markt, met ieder een specifieke functionaliteit en gebruik makend van een op maat gesneden netwerktechniek. Deze nieuwe apparaten maken tal van nieuwe diensten mogelijk. Een greep uit het ruime assortiment.

- **Home Automation apparatuur.** Hiermee kan apparatuur in huis op afstand bestuurd worden. Denk aan op afstand bestuurbare lichtsakelaars, schakelaars om ramen open of dicht te zetten, het activeren van het alarm, of het aansturen van een elektronische kattenbak. Home Automation apparatuur is doorgaans uitgerust met X10 of LONworks om extra bedrading in het huis te voorkomen. Door deze apparaten aan een extern netwerk te koppelen zijn diensten zoals remote babysitting, remote thuiszorg en bewaking op afstand door een extern beveiligingsbedrijf mogelijk.



▲ Foto 7

- **Info- en entertainment apparatuur.** Deze apparaten zijn vaak sterk gerelateerd aan televisie en andere vormen van info- en entertainment. Hieronder vallen onder meer de digitale

Personalised Video Recorder (PVR) zoals Tivo (Philips) en Replay, de DVD-speler, de spelcomputer (Playstation 2), MP3-spelers en de set-top box voor digitale ontvangst. Deze apparaten krijgen steeds vaker een netwerk interface waardoor tal van nieuwe diensten in huis mogelijk worden. Zo kan bijvoorbeeld de consument op de slaapkamer een video bekijken terwijl het apparaat beneden staat, of vanuit een gecentraliseerde server overal in het huis muziek beluisteren.

- **PC gerelateerde apparaten.** Behalve personal computers vallen (netwerk)printers en scanners in deze categorie. Via een inhuishuisnetwerk kunnen bijvoorbeeld verschillende gezinsleden in verschillende ruimtes een Internetverbinding delen en dezelfde printer gebruiken.
- **Mobiele apparatuur.** Denk hierbij aan webpads, Personal Digital Assistants en mobiele telefoons. Worden deze apparaten aan het inhuishuisnetwerk gekoppeld dan kunnen bijvoorbeeld agenda's, telefoon- en adreslijsten etc. uitgewisseld en gesynchroniseerd worden.

De komst van meerdere PC's in huis (laptop of vervangings-PC) met printers, scanners etc. en het simpel en via een plug-n-play manier koppelen van deze apparatuur is, zoals gezegd, op dit moment de grootste driver voor inhuishuisnetwerken en -apparatuur. Op de iets langere termijn zullen vooral apparaten uit de entertainmenthoek aangesloten worden. Twee playstations die elkaar 'bespelen' via een netwerk, de DVD-film die beneden in de speler zit in bed bekijken, audiospelers die opgeladen worden met nieuwe muziek via een draadloos netwerk en draadloze gadgets bij de TV die een elektronische programmagids bevatten en mogelijk extra informatie kunnen displayen, zullen dan geen uitzondering meer zijn.

Verschillende leveranciers zijn druk bezig apparatuur voor dergelijke toepassingen te ontwikkelen. Zo gaat Diamond MP3-spelers voorzien van een inhuishuisnet-interface, bevat de Replay TV PVR een inhuishuisnet-interface en rust ook Compaq al zijn computers uit met dergelijke interfaces. Apple heeft de nieuwe Powerbook met een draadloos inhuishuisnetwerk uitgerust

(Airport). BT gaat samen met een bedrijfje uit Silicon Valley draadloze internetsharing leveren, Nokia en KPN ontwikkelen inhuishapparatuur voor ADSL en zo kunnen we nog wel even doorgaan. De lijst geeft aan dat veel bedrijven brood zien in het leveren van dit soort diensten en producten.

Perspectief voor KPN

Nu de netwerktechnologie rijp is voor inhuishnetwerken, er steeds meer onderdelen en apparaten op de markt verschijnen en er gateways beschikbaar komen, is er een sterke groei mogelijk. Voor aanbieders van technologie, randapparatuur en

nieuwe diensten biedt de opkomst van inhuishnetwerken volop nieuwe mogelijkheden. Ook voor netwerkkoperators als KPN liggen er op verschillende terreinen grote kansen.

- **Concurrentievoordeel op netwerkniveau.** Inhuishnetten die eenvoudig kunnen worden aangesloten op de openbare infrastructuur, zoals die van KPN, zullen het gebruik van het externe netwerk stimuleren. KPN kan hierdoor dus meer verkeer ('tikken') genereren. Daarnaast zal voor consumenten de overstap naar nieuwe netwerktechnologieën als ISDN en ADSL eenvoudiger zijn als er in huis laagdrempelige oplossingen zijn die zo'n overstap voordelig maken.

KPN HomeServices (3)

Interactieve TV-gids

Eén van de knoppen op de KPN HomeServices-browser leidt naar de interactieve TV-gids. Dit is geen gewone website, maar een geavanceerd virtueel programmabladdat door KPN Research is ontwikkeld.

De programmagegevens voor deze TV-gids komen dagelijks via de Internetverbinding op de residential gateway binnen. Omdat de webpad daarmee via het inhuishnet in contact staat, kan de gebruiker hierop zien welke programma's op televisie komen. Bovendien kan hij, simpelweg door met de vinger de naam van een programma aan te wijzen, overschakelen naar het kanaal van zijn keuze. De webpad stuurt dan eerst via de WLAN een signaal naar de residential gateway. Die stuurt het signaal vervolgens via een radioverbinding naar een apparaatje bij de TV. Dat zet het signaal om naar een infrarood signaal, van hetzelfde soort als normaal gesproken uit de afstandsbediening komt.

Behalve schakelen vanaf de webpad is het ook mogelijk om te 'teamzappen'. Dit houdt in dat een gebruiker de controle over zijn toestel tijdelijk overlaat aan iemand uit een van de andere testgezinnen. Ondertussen kunnen ze met elkaar 'chatten' over wat er op televisie te zien is. De verbinding voor het 'teamzappen' loopt, behalve via de inhuishnetten en de residential gateways van de betrokkenen, via Internet. De residential gateway

is zo ingesteld dat alleen vooraf ingegeven personen op deze manier invloed kunnen uitoefenen op de programma's op het TV-toestel van een gebruiker.

Nieuwe ideeën

Op basis van de evaluaties van de eerste gebruikerstest past KPN HomeServices het pakket diensten en producten aan. Daarnaast wordt gewerkt aan plannen voor uitbreidingen. Met een van de nieuwe ideeën zou het in principe zelfs daadwerkelijk mogelijk worden vanuit de auto de magnetron aan te sturen. Het idee daarbij is elk huis een of meer eigen domeinnamen te geven. Op die manier kunnen de bewoners, waar ze zich ook bevinden, via Internet de apparatuur in hun huis bedienen. Ze kunnen ook derden daarvoor toestemming geven, zodat bijvoorbeeld het energiebedrijf via Internet de gas- en watermeters kan aflezen.

In het KPN Research-lab in Leidschendam wordt een demo-opstelling voor dit soort toepassingen gebouwd. Eén daarvan is het bedienen van de thermostaat via Internet. Maar er is veel meer mogelijk. Denk eens aan het programmeren van de video terwijl je op je werk zit. Of aan het bekijken webcamsbeelden via een WAP-telefoon. In principe zijn deze diensten heel eenvoudig te realiseren. De lastige punten zijn de beveiliging en het beschermen van de privacy van de bewoners. Daaraan wordt extra aandacht besteed.

◀ Foto 8



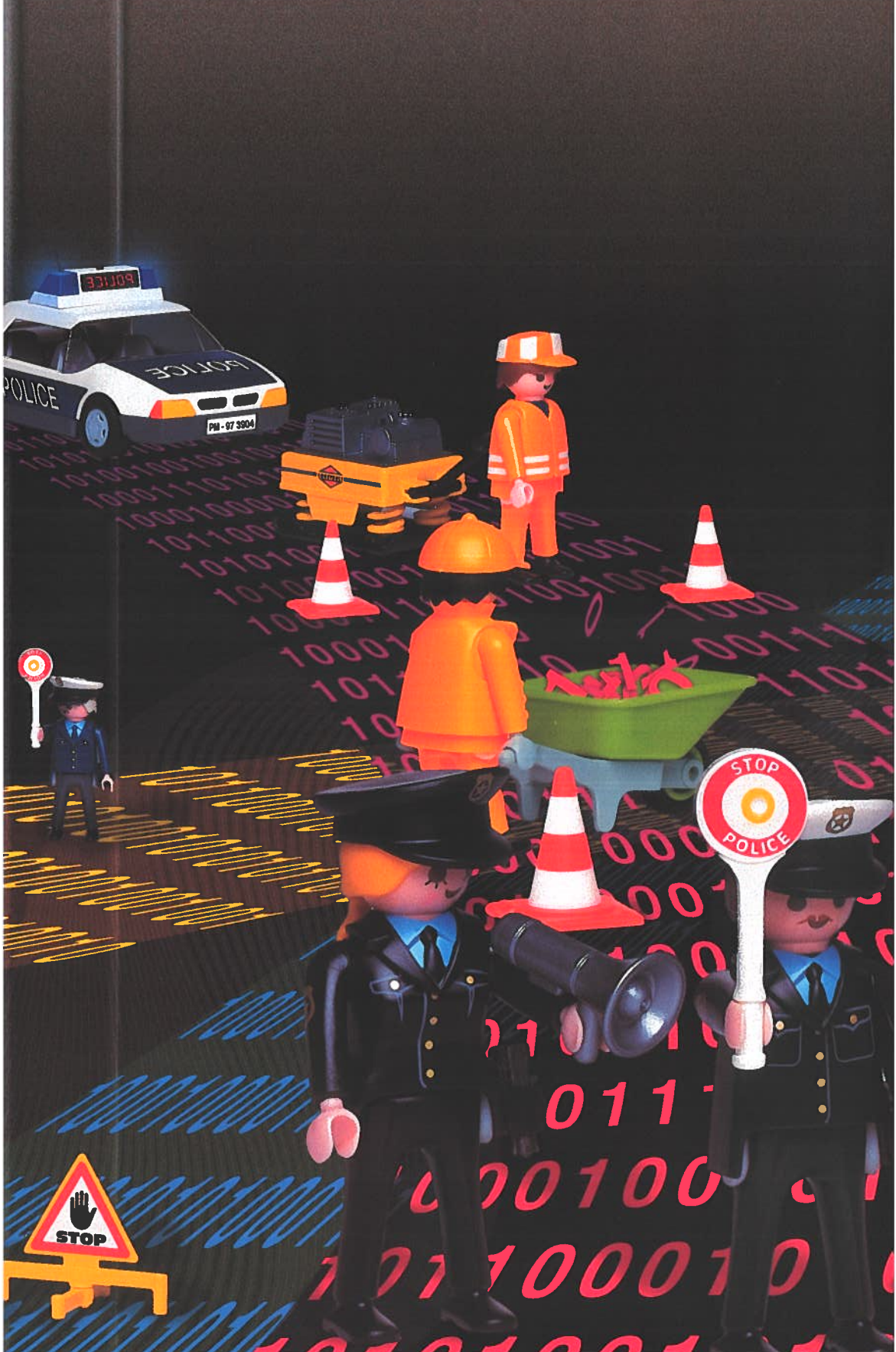
- **Concurrentievoordeel op dienstniveau.** Het aantal nieuwe diensten zal de komende jaren snel gaan groeien. Niet alleen komen er meer apparaten op de markt waarop specifieke diensten kunnen worden aangeboden, ook op bestaande apparatuur zullen de mogelijkheden voor nieuwe diensten toenemen. KPN kan hier een graantje van meepikken.
- **Binding van dienstaanbieders.** Partijen die inhuisnetwerken en residential gateways uitrollen, beschikken over een belangrijke troef, namelijk het platform waarover diensten worden aangeboden. Als een netwerkoperator als KPN zich op deze markt begeeft kan zij als 'portal' diensten van andere aanbieders faciliteren. Denk daarbij aan home shopping en thuisbankieren, audio-on-demand, push-diensten, het op afstand uitlezen van de meterstanden etc. Als aanbieder en manager van het inhuisnet als toegangspoort, kan een operator zo vele dienstaanbieders aan zich binden.
- **Consumentenbinding.** Op dit moment hebben consumenten keuze uit meerdere acces netwerken van verschillende aanbieders, zoals de kabel, Mxstream™ en ADSL. Door het oplossen van het 'connectivity probleem', het beheren en het managen van de residential gateway, kan KPN zich onderscheiden van anderen en klanten aan zich binden. Ook het aanbieden van een 'portal' met bovengenoemde zaken als thuiswinkelen en telebankieren is een klantenbinder.
- **Innovatief imago vergroten.** Met het leveren van een toegangspoort tot het huis en van communicatieoplossingen in huis wordt KPN een ICT-bedrijf dat totaaloplossingen levert.

webpads die als interface fungeren naar verschillende diensten en apparaten, enz.

Drs. S. Groothuis studeerde Natuurkunde aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Tijdens haar studie werkte ze als freelance-journaliste voor Technisch Weekblad. Sinds 1999 is ze in dienst van KPN Research. Voor KPN HomeServices houdt ze zich bezig met de communicatie en de gebruikerstests.

Ir. J.M.W. van de Wassenberg studeerde Technische Natuurkunde aan de Technische Universiteit Eindhoven. Sinds 1998 is hij in dienst van KPN Research. Eerst voor de afdeling Services and Applications for Multimedia (SAM), nu voor area Services, knowledge area MultiMedia Technology (MMT). In 1999 heeft hij zich bezig gehouden met inhuisnetwerktechnieken, besturings-systemen en diensten in het kader van een strategisch programma voor Accent. Dit jaar is de heer van de Wassenberg actief in de samenwerking van KPN en Nokia op het gebied van inhuisnetwerken. Voor KPN HomeServices vervult hij een consultancyrol in het residential gateway selectietraject.

Op de korte termijn is vooral de toenemende penetratie van de tweede PC en snel Internet via Mxstream™ een driver voor 'connectivity' oplossingen. Wil KPN meespelen op de inhuismarkt dan zullen de eerste stappen dan ook in die richting genomen moeten worden. Uitbouw naar geavanceerdere dienstverlening en massamarkt kan hierna plaatsvinden door huisnetten te bundelen met geavanceerde consumentenelektronica zoals Personalised Video Recorders,



Het Policy Based Network (PBN):

een nieuwe manier van Internetbeheer



Internet groeit snel. Om de haverklap worden nieuwe diensten en technieken gelanceerd. Dagelijks gaan honderden, zo niet duizenden mensen voor het eerst online. Naast particulieren ontdekken ook steeds meer bedrijven Internet. Het professionele gebruik van Internet stelt extra eisen aan het netwerk.

Een ongestoorde werking moet worden gegarandeerd, de beveiliging moet afdoende zijn en de privacy dient met voldoende waarborgen omkleed te zijn. Internet groeit dus niet alleen in omvang, maar zeker ook in complexiteit. Groter, complexer, nieuwe diensten... dit alles vraagt om beheer dat tegelijkertijd eenvoudig, schaalbaar en flexibel is. Kan dat? Een oplossing is policy based netwerkmanagement: een nieuwe, schaalbare, op eenvoudige regels (policies) gebaseerde methode voor Internetbeheer.

Edith van Tilborg
Bram van der Waaij*

In slechts een paar jaar tijd heeft er een geweldige omslag plaatsgevonden in het gebruik van Internet. Van een netwerk dat voornamelijk gebruikt werd om universiteiten in de (westerse) wereld met elkaar te verbinden, is Internet in duizelingwekkend tempo uitgegroeid tot een netwerk dat wereldwijd honderden miljoenen mensen met elkaar in contact brengt. Internet is dan ook niet meer weg te denken uit ons dagelijkse leven¹.

De omslag in het Internetgebruik heeft tot gevolg dat de omvang van het netwerk exponentieel is gegroeid: niet alleen in het aantal aansluitingen, maar ook wat betreft het verkeersaanbod. Al jaren geldt daarom het credo 'hoe meer band-

* Dit artikel is voor het Studieblad bewerkt en van aantekeningen voorzien door Jeroen van Dorp en Ysbrand van der Veen.

¹ In een in 1997 verschenen driedelige artikelenreeks *Introductie tot het Internet* (pp. 141-171; 425-446; 484-508) is in het Studieblad uitvoerig stilgestaan bij de ontstaansgeschiedenis en ontwikkeling van Internet.

breedte, hoe beter'. Om aan dit credo te voldoen wordt er voortdurend *netwerkcapaciteit* bijgebouwd. Technologische ontwikkelingen hebben enorm geholpen om de verkeersgroei bij te kunnen benen. Denk bijvoorbeeld aan ontwikkelingen in de optische technologie, waardoor tegelijkertijd verschillende kleuren licht (lichtfrequenties) via één glasvezel kunnen worden vervoerd. Populair gezegd: we zijn erin geslaagd de glasvezel te gebruiken zoals de ether, waar ook verschillende frequenties tegelijk worden toegepast. En net als in de afgelopen jaren in de radiotechniek het geval is geweest, neemt ook in de optische technologie het aantal gelijktijdig te transporteren frequenties toe. Zonder ook maar een spa in de grond te hoeven steken, kan zodoende steeds meer verkeer door het bestaande glasvezelnetwerk worden gejaagd.

Kwaliteitsgaranties

Een andere belangrijke ontwikkeling binnen Internet is de groeiende behoefte aan kwaliteitsgaranties. Internetproviders zijn op het ogenblik niet in staat om garanties af te geven óf en zo ja wanneer, de door klanten verzonden informatie zal aankomen. Dat ligt overigens niet zozeer aan de providers, maar aan de aard van Internet dat nu eenmaal als 'best-effort' netwerk is opgezet. Dat wil zeggen dat het netwerk belooft zijn best te zullen doen om de informatie zo goed mogelijk te vervoeren, maar dat daarvoor geen garanties worden afgegeven.

Toch zijn er heel wat Internettoepassingen die dergelijke garanties wel degelijk nodig hebben. Bijvoorbeeld omdat ze *tijdkritisch* zijn, zoals video, audio en telefonie (Voice-over-IP). Deze zogenoemde 'realtime' toepassingen verdragen

over het algemeen maar weinig vertraging in het netwerk. Anders gezegd: ze verlangen garanties over de transportkwaliteit van het netwerk².

Een andere oorzaak van de druk op providers om kwaliteitsgaranties voor het transport af te geven, is dat steeds meer bedrijven hun primaire processen via Internet afwickelen. Zij worden dus in toenemende mate *afhankelijk* van communicatie via Internet en verlangen kwaliteitsgaranties voor hun Internetgebruik. Harde, controleerbare afspraken maken met netwerkproviders over de kwaliteit van door hun geleverde Internetverbindingen staat dan ook nummer 1 op de 'hitlist' van ICT-managers van bedrijven.

In zogenoemde Service Level Agreements (SLA's) worden afspraken over bijvoorbeeld gegarandeerde bandbreedtes en maximale vertragingstijden vastgelegd. De netwerkprovider dient ervoor te zorgen dat deze afspraken door zijn netwerk waargemaakt worden. Zo moet de afgesproken bandbreedte ook daadwerkelijk aan de klant geleverd worden. Om dit te controleren zullen er metingen uitgevoerd worden in het netwerk die tegenover de gedane beloftes worden afgezet. Een probleem is dat de *mapping* van SLA naar netwerkparameters (en omgekeerd) op dit moment niet of nauwelijks automatisch valt uit te voeren. Dit maakt kwaliteitscontrole tot een moeizame en gecompliceerde activiteit.

IP als basis

Door het toenemende zakelijke gebruik van Internet, groeit het Internet Protocol (IP) momenteel uit tot universele drager van computerverkeer. Bestaande diensten die nu nog gebruik maken van andere technieken zoals ATM, SDH en ISDN zullen naar verwachting daarom steeds meer overstappen op IP-gebaseerde verbindingstechnieken. Zo zullen veel ATM- en ISDN-huurlijnen in de privé-netwerken van bedrijven in de nabije toekomst van het IP-protocol gebruik gaan maken.

De transporteigenschappen van ATM- of ISDN-verbindingen zijn echter heel anders dan die van IP-verbindingen. Een huurlijn via ATM is bijvoorbeeld een stuk veiliger dan een huurlijn

² Aan tijdkritische toepassingen op Internet is in het Studieblad uitvoerige aandacht besteed in: J. Hermans en M.M. Wentink, *Eén stekker, één contactdoos: alle diensten over een volledig IP-netwerk* (2dln.), 1999, pp. 68-87; 136-156 en in: H.J.M. Bastiaansen en H.G.M. Locks, *Het multi-service netwerk: integratie en kostenbesparing gaan hand-in-hand*, 1999, pp.274-293.

► Foto 1

die via het Internet Protocol (IP) verloopt. Bedrijven zullen vergelijkbare eisen willen/moeten stellen aan hun communicatiediensten, ook als deze op IP zijn gebaseerd.

Inhaalslag nodig voor beheer

Het explosief groeiende verkeersaanbod en de toename van tijdkritische en zakelijke toepassingen resulteren erin dat Internet groter en vooral complexer wordt. De beheermogelijkheden van Internet hebben met deze verkeerstoename en groeiende complexiteit geen gelijke tred weten te houden.

Het huidige beheer van IP-netwerken is vooral gebaseerd op het beheren van de *elementen* in het netwerk, zoals de routers. Dit systeembeheer heeft tot gevolg dat het vaak moeilijk is een goed overzicht te krijgen van het Internet als *geheel*. Ook wordt er niet of nauwelijks vanuit de diensten beheerd. Een voorbeeld kan dit verduidelijken.

Stel: een klant als EndeMol wil een privé-netwerk hebben dat de vestigingen in Hilversum en Aalsmeer met elkaar verbindt. Afgesproken wordt dat het netwerk 99% van de tijd beschikbaar zal zijn. Om dit privé-netwerk te maken moet KPN Telecom een verbinding leggen tussen de twee locaties. Daarvoor moeten in alle tussenliggende routers aanpassingen worden gemaakt die ervoor zorgen dat het verkeer daadwerkelijk op zijn bestemming aankomt. Echter, de privé-verbinding van EndeMol is niet de enige verbinding. Over dezelfde routers lopen tegelijkertijd nog honderden of duizenden andere verbindingen.

In de huidige beheersituatie zal, wanneer er een storing optreedt, niet de melding komen dat de verbinding van EndeMol onderbroken is maar dat de verbinding tussen router 27 en 28 eruit ligt. De mapping van deze melding naar EndeMol is op dit moment niet of nauwelijks automatisch te genereren. Ook een automatische berekening van de beschikbaarheid voor EndeMol is niet mogelijk. Het zal dus duidelijk zijn dat met een dergelijke systeemgerichte



beheermethode, een methode gebaseerd op netwerkelementbeheer, de garantie van 99% beschikbaarheid moeilijk te geven is.

Op zoek naar een oplossing

Er zal dus een andere manier van Internetbeheer beschikbaar moeten komen. De groeiende complexiteit van Internet brengt onvermijdelijk met zich mee dat daarvoor op een hoger abstractieniveau gewerkt dient te worden dan nu het geval is. Daarnaast moet de te kiezen methode schaalbaar zijn, zodat toekomstige groei gemakkelijk kan worden opgevangen. Bovendien zal het mogelijk moeten zijn om automatisch een koppeling te leggen tussen de afspraken over dienstenlevering en de feitelijke prestaties van het netwerk.

Puntsgewijs opgesomd, dient een nieuwe beheermethode voor Internet over de volgende eigenschappen te beschikken:

- flexibel; er moeten diverse technieken mee kunnen worden beheerd;
- aanpasbaar; er moeten eenvoudig en snel aanpassingen kunnen worden gemaakt;
- schaalbaar; de methode moet kunnen meegroeiën met de expansie van Internet;
- abstract; de methode moet een hoger abstractieniveau hebben dan de techniek om zo de complexiteit beheersbaar te maken;
- transparant; de SLA moet automatisch en transparant te 'mappen' zijn op netwerkparameters (en vice versa).

Het idee: ALS conditie - DAN actie

Een mogelijke beheeroplossing voor Internet is

Policy Based Management: beheer op basis van regels of policies. We kunnen dat vergelijken met de manier waarop het verkeer gereguleerd wordt door voorrangregels, inhaalverboden voor vrachtwagens tijdens de spits, verbod voor fietsers en voetgangers op autowegen, etc.

Eenvoudig gezegd komt het policy based management-concept neer op het ontwerpen van een stelsel van 'ALS - DAN'-regels: als x gebeurt dan moet y worden gedaan, als a toegang zoekt dan geldt b . Dit soort regels is flexibel en dus zeer geschikt om verschillende technieken mee te beheren. Omdat de regels vrij eenvoudig van vorm zijn, is het niet moeilijk om (snelle) aanpassingen of vernieuwingen door te voeren. De schaalbaarheid heeft niet alleen te maken met de regels zelf, maar ook met de manier waarop deze binnen het netwerk verspreid worden. Door regels bij een groeiend netwerk te verspreiden naar die gebieden waar ze nodig zijn, is de schaalbaarheid gewaarborgd. Het abstractieniveau kan verhoogd worden door regels te groeperen en te stapelen, dus door een hiërarchie van regels vast te leggen. Deze hiërarchie zorgt ook voor transparantie. De regel boven in de hiërarchie legt de belofte uit de SLA vast, waarna elke lagere regel een stap dichterbij toegaat naar de netwerkparameters, die er uiteindelijk voor moeten zorgen dat de afspraken door de techniek hard gemaakt worden.

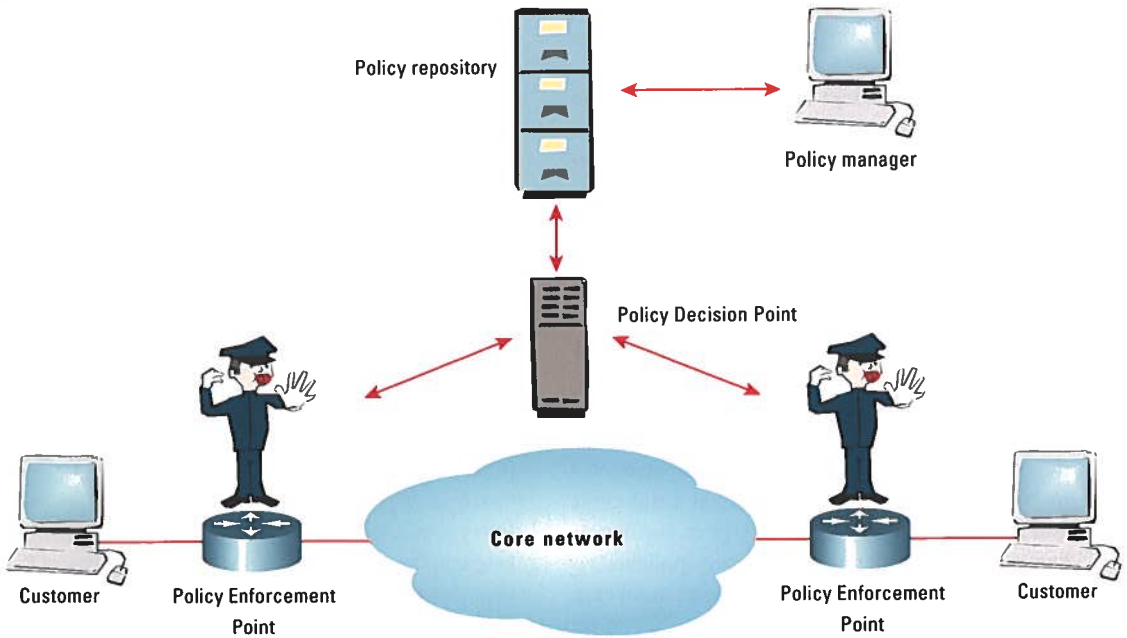
- **Hiërarchie van regels.** Voor zowel de klant als de beheerder is het handig dat de afspraken die gemaakt zijn eenvoudig omgezet kunnen worden in eenduidige regels. Deze regels zijn niet gerelateerd aan netwerkparameters of de techniekkeuze, maar zijn abstract. Een voorbeeld van zo'n regel is:

ALS het verkeer 'video' is DAN gebruik de klasse 'Goud'

Deze regel is duidelijk voor zowel de klant als de netwerkbeheerder. De klant wil namelijk dat al zijn videoverkeer de hoogste prioriteit krijgt (Goud) en dat geeft deze regel precies aan. Het is de taak van de beheerder om deze regel *automatisch* te implementeren in het netwerk. Dit kan omdat hij bijvoorbeeld weet dat videoverkeer

³ Het IP Precedence veld is onderdeel van de IP header.

⁴ In het voorbeeld wordt gebruik gemaakt van IP Precedence, DiffServ (Differential Services) en IntServ (Integrated Services) zijn eveneens belangrijke QoS-mechanismen om realtime diensten over IP-netwerken aan te bieden. Aan Intserv en Diffserv is in het Studieblad aandacht besteed in J. Hermans en M.M. Wentink, *Eén stekker, één contactdoos: alle diensten over een volledig IP-netwerk* (deel 2), 1999, pp. 136-156.



▲ Afb. 1

Architectuur van het Policy Based Network (PBN)

altijd van de NetMeeting-applicatie gebruik maakt en dat voor de 'Goud'-klasse 2Mb/s is afgesproken. De klant kan dit nalezen in de dienstbeschrijving waarin precies is aangeven wat bijvoorbeeld de prestaties van de 'Goud'-klasse dienen te zijn. De volgende regel beschrijft dit:

ALS de applicatie 'NetMeeting' is DAN gebruik 2 Mb/s

Deze regel is echter nog niet geschikt voor het netwerk, want de regel is niet specifiek genoeg. Hoe weet het netwerk namelijk dat NetMeeting wordt gebruikt en hoe wordt 2Mb/s precies aangegeven? De volgende regel geeft deze informatie wel:

ALS het poortnummer = 1720 DAN maak het IP Precedence veld 3

Deze regel vertelt hoe je NetMeeting kan herkennen, namelijk aan pakketjes met poortnummer 1720 en welke techniek gebruikt wordt om 2 Mb/s te garanderen, namelijk IP Precedence 3. IP Precedence kan gebruikt worden om pakketjes in het netwerk voorrang te geven.³

De hiërarchie van dit voorbeeld is niet moeilijk:

één eenvoudige regel wordt vertaald naar een meer specifieke regel, die op zijn beurt weer wordt omgezet in een nog gedetailleerdere (netwerk)regel. Als er een andere techniek in het netwerk gebruikt zou worden, bijvoorbeeld IntServ (Integrated Services), dan wordt alleen de laatste regel anders⁴. De klant heeft daar overigens niets mee van doen. Voor hem geldt de afspraak 'dat al zijn videoverkeer de hoogste prioriteit krijgt (Goud)'. Op deze manier kan de regel op het niveau van de communicatie tussen klant en beheerder simpel blijven, terwijl voor de realisatie ervan heel complexe onderliggende structuren mogelijk zijn.

In de standaardisatiewereld spreekt men overigens niet van een regel maar van een *policy*. Het gaat echter over hetzelfde: een policy heeft ook de 'ALS conditie - DAN actie'-vorm. Een netwerk dat op basis van policies beheerd wordt heet dan ook een Policy Based Network (PBN). De volgende paragraaf gaat dieper in op PBN en hoe het werkt.

Het PBN als managementlaag boven op het transportnetwerk

Policy based netwerkmanagement is een nieuwe beheermethode, waarbij het beheergedeelte van het netwerk als een soort regelkamer boven op het schakelgedeelte van het netwerk is geplaatst.

Deze regelkamer zorgt voor de onderliggende processen en technieken in het netwerk. Het Policy Based Network (PBN) leent zich in principe voor alle pakketgeschakelde netwerken, maar is op dit moment voornamelijk ontwikkeld voor IP-netwerken.

Hoe ziet een Policy Based Network (PBN) er nu precies uit? Afbeelding 1 geeft de architectuur van een PBN weer.

Bovenaan in de architectuur staat de *policy manager* (PM). Met behulp van dit element kan de netwerkkoperator policies (beheerregels) invoeren in het systeem. De PM zal altijd eerst controleren of de nieuwe policy geen conflicten kan veroorzaken met de al aanwezige policies.

Als er geen conflicterende policies aanwezig zijn, zal de policy manager (PM) de policy in de *policy repository* zetten. Deze policies bevinden zich op een hoog abstractieniveau en zijn nog niet aangepast aan een bepaalde netwerktechnologie. In een PM-policy staat bijvoorbeeld dat er gebruik gemaakt moet worden van de klasse 'Goud', maar met welke technieken deze klasse geïmplementeerd wordt in het netwerk (bijvoorbeeld DiffServ of IntServ) weet de PM niet.

Deze vertaling naar de techniek is de taak van het *policy decision point* (PDP). Omdat de PDP een relatie heeft met zowel de policy repository als met het netwerk kan de PDP de vertaling naar het netwerk ook daadwerkelijk maken. De PDP haalt de policy uit de policy repository en vertaalt deze in policies die geschikt zijn voor de gebruikte technologie.

Het daadwerkelijke uitvoeren van de vertaalde policies gebeurt in het *policy enforcement point* (PEP)⁵. De PEP hoort bij een router in het IP-netwerk en bestuurt deze afhankelijk van de ontvangen policies van de PDP.

Dankzij deze architectuur kunnen policies gemakkelijk gemaakt en gewijzigd worden, ze

kunnen worden opgeslagen en policies kunnen aan het netwerk worden opgelegd.

Een voorbeeld verduidelijkt dit. Stel: een bedrijf heeft een Internetverbinding bij KPN, maar is niet zo geïnteresseerd in het betalen van zijn

Intelligent Networks (IN) versus Policy Based Network management (PBN)

Om het Policy Based Network (PBN) beter te begrijpen, is wellicht het nuttig de vergelijking te maken met het langer bestaande Intelligent Network (IN-)concept. De beschrijving van het PBN als een soort regelkamer boven op het schakelgedeelte van het netwerk doet sterk aan IN denken. De duidelijke overeenkomsten tussen IN en PBN hebben alles te maken met de architectuur van beide systemen: de beheeroplossing wordt op een hoog niveau van abstractie boven op de techniek gezet. Dat er ook verschillen zijn laten we voorlopig nog even in het midden, in ieder geval geven de overeenkomsten en verschillen tussen IN en PBN een helder beeld van de plaats van PBN in de telecommunicatiewereld.

De eerste overeenkomst tussen PBN en IN is dat het bij beide om gecentraliseerde systemen gaat. Bij een gecentraliseerd systeem wordt het hele netwerk vanuit één centraal punt beheerd. Er is dus maar één managementinstantie in het netwerk. Deze beheerderfunctie kan vanuit een centrale locatie alle apparaten in het netwerk instellen. In het geval van PBN zijn dit de PEP's, bij IN zijn dit de telefooncentrales. Dat de netwerkbeheerder niet iedere PEP of telefooncentrale afzonderlijk hoeft in te stellen spaart hem veel tijd en moeite.

Zoals gezegd, hebben de overeenkomsten tussen IN en PBN alles te maken met de architectuur van beide systemen. De architectuur van PBN en IN lijken zelfs sprekend op elkaar. Beide architecturen definiëren een extra, intelligente laag boven op het eigenlijke netwerk. En zelfs de verschillende netwerk elementen van IN en PBN lijken op elkaar. Het Service Creation Environment (SCE) en de Service Management Function (SMF) van IN kun-

⁵ PBN is nog dermate nieuw dat geen overeenstemming bestaat over de benaming van de verschillende elementen. Andere gebruikte benamingen voor de PDP en PEP zijn respectievelijk Policy Consumer en Policy Target.

rekeningen. Deze klant blijft echter gebruik maken van zijn Internettoegang en gebruikt daarbij dus het netwerk van KPN. KPN besluit daarom om de klant geen toegang meer te verlenen tot Internet en zorgt ervoor dat bij de router aan de rand van het netwerk pakketjes van de

klant worden weggegooid. De netwerkoperator van KPN voert dan de volgende policy in op de PM:

ALS het pakket van een betalende klant is DAN laat het pakket door

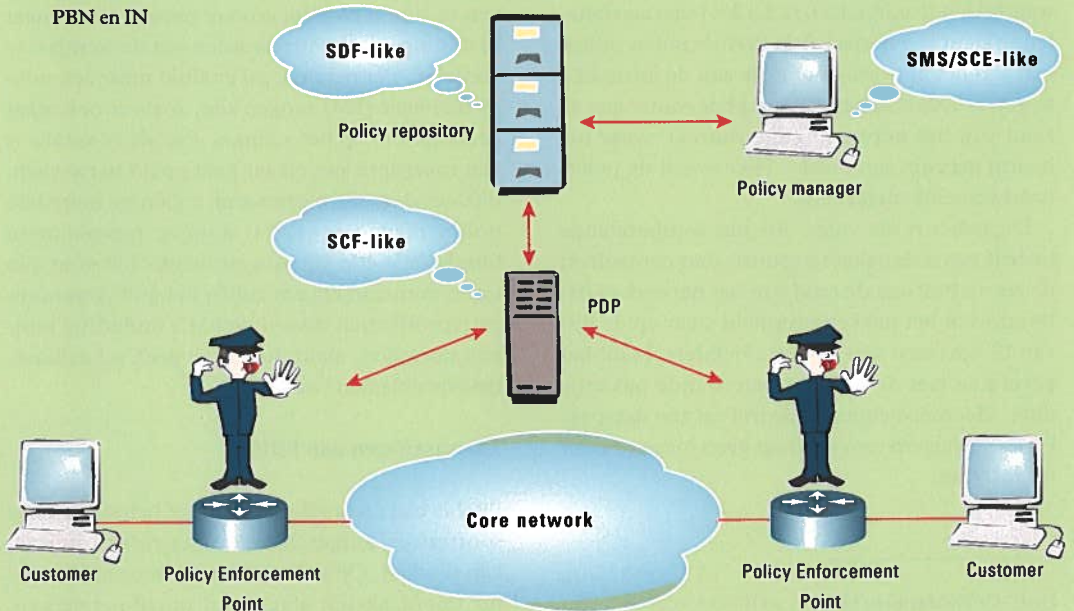
nen vergeleken worden met de policy manager van PBN. In zowel het SCE als de policy manager worden regels voor het netwerk ingevoerd en gewijzigd. Vervolgens worden deze regels opgeslagen in een database. Deze databases zijn de Service Database Function (SDF) van IN en de policy repository van PBN. De policy decision point (PDP) van het PBN kan vergeleken worden met de Service Control Function (SCF) van IN. Beide elementen controleren de regels in de database en bepalen de distributie van de regels.

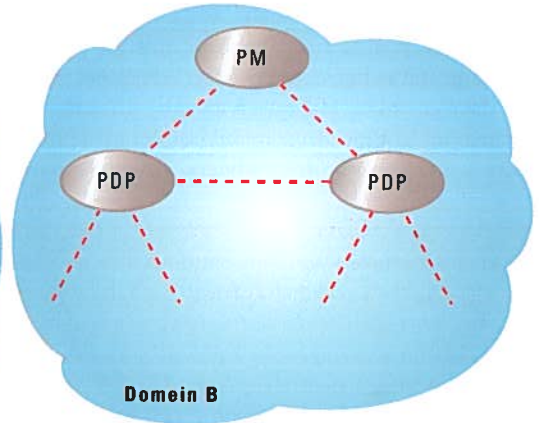
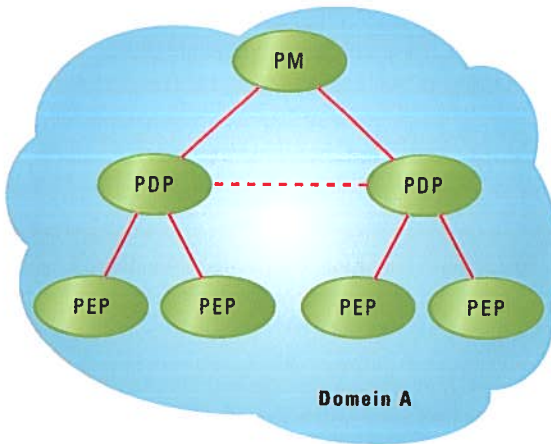
Zijn er dan eigenlijk wel verschillen tussen IN en PBN en waaruit bestaan die dan? Het Policy Based Network (PBN) is ontwikkeld voor asynchrone, pakketgeschakelde datanetwerken. Op dit moment wordt PBN vooral ingezet voor IP-netwerken, zoals bijvoorbeeld het Internet. IN is ontwor-

pen voor synchrone, connectiegeoriënteerde netwerken, met name voor telefonie. IN wordt dus ingezet binnen het PSTN en ISDN. Omdat IN en PBN in verschillende netwerken opereren, zijn het geen concurrerende systemen.

Een ander belangrijk verschil is de communicatie van beide systemen met het netwerk. Specifieker gezegd: het gaat om de richting van de communicatie. IN krijgt vragen vanuit het netwerk en levert vervolgens informatie uit de database aan het netwerk. PBN is een techniek die policies oplegt aan het netwerk, zonder dat het netwerk daarom gevraagd heeft. Zodoende kan het Policy Based Network meer invloed uitoefenen. Het Intelligent Network dient eerst te wachten tot het iets gevraagd wordt, alvorens invloed uit te kunnen oefenen.

▼ Afb. 2
PBN en IN





▲ Afb. 3

Schaalbaarheid Policy Based Network

De PM controleert voor het opslaan in de repository of er een andere policy is die daarmee een mogelijk conflict veroorzaakt. Is er geen policy-conflict, dan wordt de policy opgeslagen. De PDP haalt dan de policy uit de repository en vertaalt de policy in de volgende netwerk policy:

ALS pakket IP-adres 123.123.123.1 heeft of... DAN laat het pakket door

waarbij het IP adres 123.123.123.1 van een betalende klant is. Hierna zal de PDP de policy opleggen aan het netwerk door deze aan de juiste PEP te geven. Dat is in het voorbeeld de router aan de rand van het netwerk (edge router) waar het bedrijf gebruik van maakt. Hier wordt de policy daadwerkelijk uitgevoerd.

Dit gebeurt als volgt. Als het wanbetalende bedrijf een datapakketje stuurt, dan controleert de eerste PEP aan de rand van het netwerk of het IP-adres in het pakketje vermeld staat op de lijst van IP-adressen van correcte betalers. Is dit het geval dan laat de PEP het betreffende pakketje door. Het niet-betalende bedrijf zal zijn datapakketjes geweigerd zien en krijgt geen toegang meer tot Internet.

Schaalbaarheid van de architectuur

Het PBN kan worden aangepast aan de omvang van het netwerk dat beheerd moet worden. Omdat elke router aan de rand van het netwerk (edge router) een eigen PEP (policy enforcement point) heeft, zal er geen schaalbaarheidsprobleem optreden. De PEP zal immers nooit meer klanten hoeven te bedienen dan er op de router zijn aangesloten. In de architectuur zit boven de PEP's een PDP (policy decision point). Bij kleinere netwerken zal er maar één PDP aanwezig hoeven te zijn, terwijl bij grotere netwerken er meer PDP's ingezet kunnen worden om de werklust te verdelen. Per netwerk zal er altijd maar één policy manager (PM) mogen zijn, zoals er ook maar één kapitein op het schip is. Pas als er sprake is van meerdere aan elkaar gekoppeld netwerken, ook wel domeinen genoemd, zullen we meerdere policy managers (PM's) kunnen tegenkomen. Omdat elke PM verantwoordelijk blijft voor zijn eigen domein/netwerk zullen hooguit communicatieproblemen tussen de PM's onderling kunnen optreden, maar doen zich geen schaalbaarheidsproblemen voor.

Toepassingen van PBN

PBN is een techniek die voor het beheer van alle soorten pakketgeschakelde netwerken ingezet kan worden. Op het moment is de techniek echter hoofdzakelijk afgestemd op IP-netwerken. Hierin wordt het Policy Based Network gebruikt

⁶ De IP-QoS technieken DiffServ en IntServ kunnen beheerd worden.

om de kwaliteitsgarantie, ook wel Quality of Service (QoS) genoemd, te beheren⁶. Een tweede toepassing voor het PBN is het opzetten en het beheren van een IP Virtueel Privé Netwerk (IP VPN). In de onderstaande twee paragrafen gaan we dieper in op het gebruik van het Policy Based Netwerk voor het beheer van de QoS en ten behoeve van het management van IP VPN's.

PBN en QoS

Het Policy Based Netwerk (PBN) kan de Quality of Service (QoS) in het netwerk beheren. De protocollen om de QoS te garanderen (o.a. DiffServ en IntServ) zijn al in het netwerk aanwezig; deze worden niet door het Policy Based Netwerk geïnstalleerd. Het PBN wordt gebruikt voor het instellen van de QoS-regels en -parameters ten behoeve van bepaalde gebruikers, bepaalde applicaties, bepaalde situaties en dergelijke.

Een eenvoudig voorbeeld kan dat verduidelijken. Stel je voor dat een bank zijn eigen bedrijfsnetwerk heeft en dat dit lokale netwerk met Internet verbonden is. De verbinding tussen het bedrijfsnetwerk en het publieke Internet heeft een beperkte bandbreedte en vormt daarom regelmatig een obstakel; een bottleneck die filevorming en vertraging veroorzaakt.

De applicaties die voor de bank van groot belang zijn, zoals de aandelenapplicatie, komen door webbrowsing, email en videoapplicaties regelmatig in het gedrang. Als een verkooporder voor aandelen verstuurd wordt en de bottleneck vertraagt de pakketstroom enige seconden, dan kan dat de bank veel geld kosten. Het is dus van belang dat de minder bedrijfskritische applicaties geen kans krijgen om de aandelenapplicatie in het vaarwater te zitten.

Eén oplossing is dat de bank de bandbreedte vergroot door een extra kabel tussen het lokale netwerk en Internet te laten trekken. Deze oplossing vindt men echter te duur. Een tweede optie is dat met policy based management een oplossing worden gerealiseerd: de belangrijkste applicaties krijgen daarmee voorrang boven andere applicaties. Het PBN levert een eenvoudige manier om dit tot stand te brengen, zoals afbeelding 4 laat zien.

Het PBN kan de policy enforcement point (PEP) vlak vóór de bottleneck zo instellen, dat het aandelenverkeer voorrang krijgt boven minder belangrijk verkeer. Hiervoor moeten in de PEP twee zaken geregeld worden:

- prioriteit toekennen aan verschillende pakketjes;
- instellen van de uitgaande interface van de router.

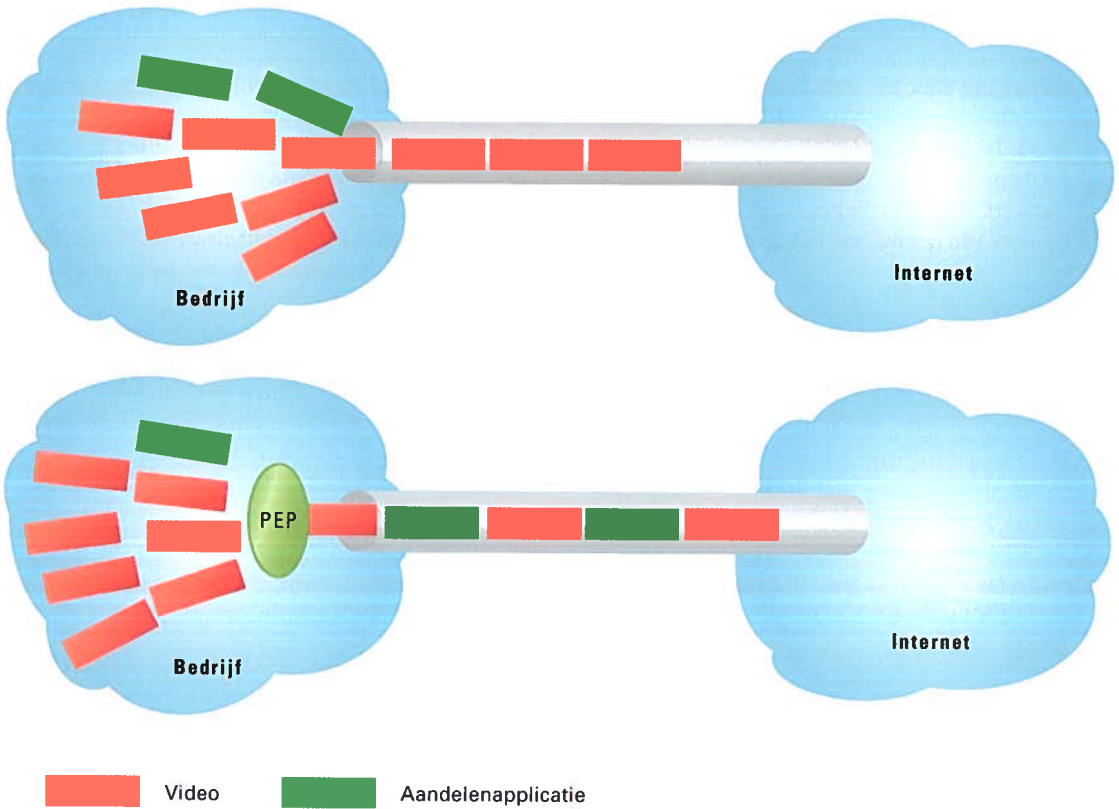
Policy Based Network management (PBN) versus Directory Enabled Networking (DEN)

De termen Policy Based Network management (PBN) en Directory Enabled Networking (DEN) worden vaak door elkaar gebruikt. Toch zijn ze niet hetzelfde, wat gemakkelijk verwarring kan opleveren. Om orde in de chaos te scheppen worden de verschillende termen hieronder uitgelegd.

DEN. Directory Enabled Networking is een techniek waarbij een database (repository) centraal staat. 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. Het Policy Based Netwerk 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 met een policy manager, policy decision point (PDP) en policy enforcement point (PEP). Daarnaast is het protocol gedefinieerd waarmee de PDP en de PEP met elkaar communiceren. Zodoende vormt PBN een complete netwerkmanagementtechniek, waar DEN slechts onderdeel kan zijn van een managementtechniek.



▲ Afb. 4

Voorbeeld van PBN: prioriteitstoekenning bij een bottleneck

■ **Prioriteit geven aan verschillende pakketjes.**

Met behulp van de policy manager (PM) worden de policies aangemaakt die voor de bank van belang zijn. Een regel zou kunnen zijn:

*ALS pakket is van aandelenapplicatie
DAN heeft pakket hoogste prioriteit*

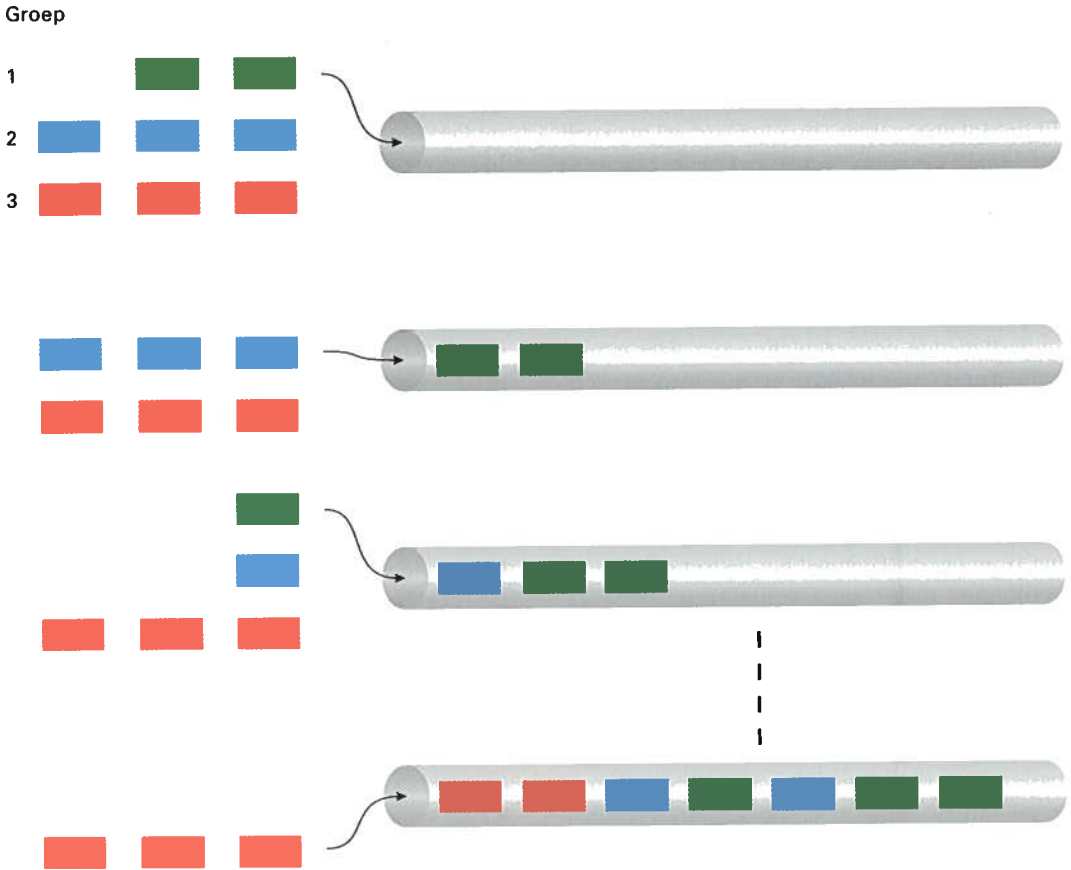
De policy wordt door het PBN ingesteld op de PEP, waarna de PEP de policy met behulp van de router uitvoert. Dit betekent dat ieder pakketje dat binnenkomt op de router bekeken wordt. Als

het pakketje van de aandelenapplicatie afkomstig is wordt dit pakketje gemarkeerd met 'hoogste prioriteit'⁷.

■ **Instellen van de uitgaande interface van de router.**

Prioriteit toekennen aan de datapakketjes alleen is niet genoeg. De router moet ook weten hoe hij de pakketjes met een bepaalde prioriteit moet behandelen. De router doet dit door het uitgaande verkeer te verdelen in een aantal groepen. Het verkeer uit de eerste groep wordt altijd als eerste verstuurd over de uitgaande lijn. Pas als er geen verkeer van deze groep meer wacht, wordt het verkeer uit de tweede groep verstuurd, etc. Hierdoor zal het verkeer uit de eerste groep bijna altijd de gevraagde bandbreedte krijgen. Alleen als er zoveel verkeer in deze groep is, dat de gevraagde bandbreedte onvoldoende is, gaat het mis. Meestal zal dat echter niet het geval zijn, waardoor er nog genoeg ruimte blijft voor prioriteitsgroepen twee, drie en verder.

⁷ 'Markeren' van een pakketje kan gebeuren met behulp van het 'Type of Service'-veld, zoals bijvoorbeeld bij de QoS-technieken DiffServ en IP Precedence.



▲ Afb. 5

Uitgaande interface

Het PBN kan voor dit mechanisme policies opstellen. Deze policies geven dan bijvoorbeeld aan:

**ALS pakketje heeft hoogste prioriteit
DAN stop pakketje in de eerste groep.**

Zijn deze policies voor de aandelenapplicatie eenmaal ingesteld in de PEP vlak vóór de bottleneck, dan zal de aandelenapplicatie altijd voorrang krijgen boven andere applicaties en dus geen of nauwelijks last ondervinden van de bottleneck. Als de aandelenapplicatie bij de bottleneck steeds voorrang heeft op andere applicaties en er altijd voldoende bandbreedte beschikbaar is, zal er dus nog een tijd met de huidige verbinding naar Internet gewerkt kunnen

worden zonder dat onoverkomelijke problemen ontstaan.

Mocht de bank meer vestigingen hebben waarbij de connectie met het Internet een bottleneck vormt, dan levert het PBN nog een ander voordeel. Eenmaal gedefinieerde policies kunnen namelijk gemakkelijk hergebruikt worden voor andere PEP's. Deze hergebruiksmogelijkheid (portabiliteit) zorgt ervoor dat de netwerkmanager geen tijd hoeft te verspillen met het verrichten van dubbel werk.

PBN en VPN's

Ook voor het managen van Virtuele Privé Netwerken (VPN's) kan het PBN te hulp worden geroepen. Het eerder genoemde voorbeeld van EndeMol dat een VPN wil hebben tussen haar bedrijfslocaties in Hilversum en Aalsmeer,

maakt dit duidelijk. De bedoeling van het VPN is dat beide vestigingen deel uit lijken te maken van één intern bedrijfsnetwerk. Dat het verkeer gedeeltelijk via het openbare Internet gaat, wil EndeMol niet merken. En uiteraard wil men ook niet dat mensen van buiten het bedrijf toegang kunnen krijgen tot het VPN.

Hoe kan zo'n VPN over het publieke netwerk opgezet worden met behulp van PBN? Daarvoor is het nuttig wat meer te weten over VPN's en de onderliggende netwerktechnieken. Het is niet handig om fysieke lijnen in het openbare netwerk exclusief te reserveren voor EndeMol. De capaciteit van die lijnen zou zodoende niet optimaal benut kunnen worden. Bovendien is het opzetten van een vaste 'connectie' in tegenspraak met het eerder genoemde 'best-effort' karakter van het IP-netwerk. Toch wil het bedrijf een veilige verbinding tussen haar vestigingen. Hiervoor zijn verschillende mogelijkheden en technieken in het netwerk beschikbaar, die ervoor zorgen dat de verbinding als het ware via een soort tunnel loopt⁸. Deze tunnels moeten echter nog wel beheerd worden, wat goed mogelijk is met policy based netwerkmanagement. Het PBN zal in dit geval aan het onderliggende netwerk vertellen welke locaties bij het VPN behoren, zodat het tunnelprotocol tussen deze locaties de tunnels kan opbouwen. Het PBN geeft vervolgens autorisatielijsten door aan de routers in het Internet. Zo is EndeMol ervan verzekerd dat niemand onuitgenodigd op hun privénetwerk binnen kan komen.

Het opzetten van een betrouwbare verbinding is maar één aspect van de VPN-dienst. Een ander aspect is QoS beheer. EndeMol kan namelijk binnen zijn VPN aangeven welke applicaties en/of personen voorrang hebben boven andere applicaties en/of personen. Het beheren van QoS

bij een VPN gaat op dezelfde manier als eerder is besproken in de paragraaf 'PBN en QoS'.

Een ander belangrijk onderdeel van VPN's – dat op het moment nog niet beheerd wordt – is de beveiliging van de datastroom. EndeMol kan van de netwerkkoperator (in dit geval KPN) verwachten dat op het moment dat zijn datapakketjes via Internet verzonden worden, deze ook gecodeerd worden. Hiervoor zijn speciale encryptieprotocollen beschikbaar, maar het beheer daarvan is nog een probleem. In de volgende paragraaf gaan we hier dieper op in.

Toekomst van PBN

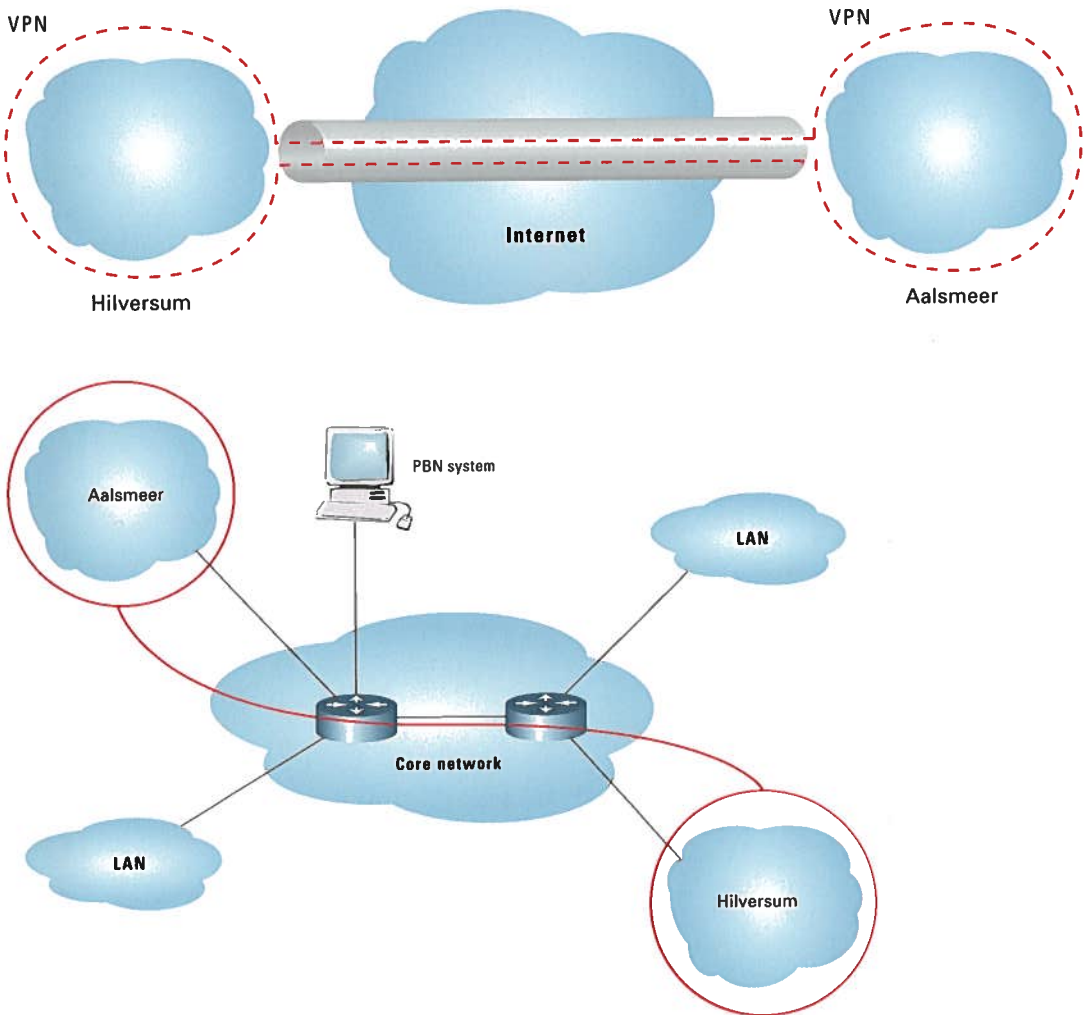
De toekomst laat voor de toepasbaarheid van het PBN-concept nog volop keuzes en mogelijkheden open. Het Internet groeit, zowel in omvang als complexiteit, nog iedere dag. Nieuwe technieken en diensten zullen met grote regelmaat worden geïmplementeerd, en zullen vervolgens beheerd moeten worden. Het is dan ook een taak van de ontwikkelaars van het Policy Based Network om bij te blijven en ervoor te zorgen dat het concept steeds op de laatste ontwikkelingen is toegesneden. Het PBN-concept is daarbij vergeleken met andere oplossingen in het voordeel, omdat het een universele methode is: policies zijn geschikt voor een groot aantal mogelijke vernieuwingen.

- **Beveiliging.** Beveiliging is een erg belangrijke onderwerp voor de verdere ontwikkeling van Internet. Steeds meer partijen maken van het netwerk gebruik en versturen belangrijke data (privé en zakelijk) over Internet. Veel van deze partijen zullen een 'security'-garantie willen hebben. Daarom zullen steeds meer beveiligingstechnieken binnen Internet opgenomen moeten worden. Policies, en dus het PBN, zijn zeer geschikt om deze beveiligingstechnieken te beheren. Met PBN kan bijvoorbeeld de volgende policy worden vastgelegd:

ALS pakket is van KPN Research DAN gebruik IPsec om het pakket te coderen

Leveranciers van Policy Based Networks (PBN's) zijn bezig om hun producten voor te

⁸ Een voorbeeld van een techniek waarmee een VPN opgezet zou kunnen worden is MPLS, Multi-Protocol Label Switching. MPLS is uitvoerig behandeld in: H.J.M. Bastiaansen en H.G.M. Locks, *Het multi-service netwerk: integratie en kostenbesparing gaan hand-in-hand*, KPN Studieblad, 1999, pp.274-293.



▲ Afb. 6

Een Virtual Private Network (VPN) managen met behulp van Policy Based Networkmanagement (PBN)

bereiden op het ondersteunen van IPSec, een security techniek.

- **Tussen verschillende netwerken.** Policy based management is een techniek die nog in de kinderschoenen staat. Dit geldt niet alleen voor de toepassingen. Ook de techniek zelf is nog in ontwikkeling. Op het moment is PBN voornamelijk geschikt voor gebruik binnen het netwerk van één operator. Hoe het precies moet als PBN ook gebruikt wordt in aangrenzende netwerken is

nog niet duidelijk. Vragen die hierbij rijzen zijn bijvoorbeeld: op welk niveau in de architectuur moet de communicatie plaatsvinden? Zouden de policy decision points (PDP's) hiervoor verantwoordelijk moeten zijn, of dient uitwisseling van policies op het niveau van de repositories plaats te vinden? En hoe ga je bij netwerkoverschrijdend verkeer om met de garanties die een klant met zijn operator heeft afgesproken in de Service Level Agreement (SLA)?

Een probleem bij interworking is ook de compatibiliteit van de verschillende PBN-producten. Weliswaar zijn er al verschillende producten op de markt gebracht, toch is het PBN eigenlijk nog een hype en is de standaardisatie bij lange na niet



voltooid. Dit betekent dat de verschillende vendors allemaal hun eigen oplossingen hebben. De samenwerking tussen twee of meer netwerken die door verschillende PBN-producten worden beheerd, zal voorlopig daarom nog wel de nodige problemen opleveren.

- **De klant aan de knoppen.** Een nieuwe dienst die het PBN in de toekomst zal kunnen bieden, is om het beheer aan derden uit te besteden. Zo kan het handig zijn om de klant zelf mogelijkheden te bieden om een aantal zaken zelfstandig te regelen. Via een speciaal programma of website zal hij bijvoorbeeld bepaalde instellingen van zijn garanties (QoS) of van zijn beveiligingsnormen kunnen wijzigen. Deze wijzigingen zullen dan, na controle of ze allemaal nog binnen de SLA passen en niet conflicteren met andere policies, automatisch worden doorgevoerd, dus zonder tussenkomst van de netwerkoperator. Ook is het mogelijk om informatie over het netwerk en de gebruikte dienst direct, dus realtime, terug te koppelen naar de klant. Op deze manier kunnen bijvoorbeeld gegevens over de beschikbaarheid van de dienst in de afgelopen periode of de op een bepaald moment maximaal haalbare kwaliteit, zelfstandig door de klant worden opgevraagd.

Een dergelijke communicatie tussen klant en netwerk is op dit moment moeilijk te realiseren, omdat de gegevens die uit het netwerk komen voor de meeste klanten veel te moeilijk te begrijpen zijn. Bovendien zijn de wensen zoals geformuleerd door een klant, vanuit netwerkkooppunt veel te abstract om direct omgezet te kunnen worden in concrete acties door het netwerk.

Zoals aan het begin van dit artikel al naar voren kwam, is het momenteel bijzonder moeilijk om een mapping te maken van SLA naar netwerkparameters en omgekeerd. Policies kunnen hier bij uitstek voor gebruikt worden. De structuur van 'ALS-DAN'-regels leent zich perfect voor het vertalen van de SLA naar de netwerkparameters. Op dit moment wordt er onderzoek gedaan hoe deze mapping precies moet plaatsvinden en welke gevolgen dat kan hebben voor *a.* bestaande SLA's en *b.* het netwerk.

Tot slot

Policy based management is een nieuwe manier van Internetbeheer. Het vergroten van de beheermogelijkheden van Internet is buitengewoon belangrijk en dient niet onderschat te worden. Het Internet is complex en door nieuwe technieken en diensten zal die complexiteit in de komende jaren alleen maar verder toenemen. Het PBN kan een goede bijdrage leveren aan de beheer- en beheersbaarheid van deze groeiende complexiteit. Het Internet zal kunnen groeien en bloeien, omdat het PBN mee groeit.

De toepassingsgebieden van het Policy Based Network die in het artikel zijn genoemd, vormen slechts een greep uit de mogelijkheden die het PBN-concept biedt. Zeker zullen deze zaken in de toekomst een rol spelen, maar hoogst waarschijnlijk treden nog veel meer toepassingen van het PBN voor het voetlicht. De toepassingsgrenzen van het Policy Based Network zijn namelijk nog lang niet verkend.

Relevante links

www.ietf.org
www.stardust.com
www.orchestream.com
www.iphighway.com

Ir. E.B.M. van Tilborg heeft Technische Natuurkunde gestudeerd aan de Universiteit Twente. Sinds 1999 is zij werkzaam bij KPN Research, afdeling Internet Technologieën. Zij houdt zich met name bezig met de onderwerpen policy based networking, IP versie 6 en active networks.

Ir. B.D. van der Waaij heeft Informatica gestudeerd aan de Universiteit Twente. Na vier jaar bij deze universiteit gewerkt te hebben aan ATM en IP-beheer, werkt hij sinds 1999 bij de afdeling Telecommunications Management van KPN Research. Hij houdt zich met name bezig met het beheer van IP-netwerken, policy based networking en het beheer van netwerken bij de consument thuis.

Verdiepingsstof

Standaarden

Het Policy Based Network (PBN) maakt, zoals veel andere technieken, gebruik van standaarden. Afbeelding 7 toont de verschillende protocollen die in het PBN worden gebruikt. De standaardisatie van PBN vindt voornamelijk plaats binnen de Internet Engineering Task Force (IETF). De verschillende protocollen worden hieronder kort besproken.

Directory protocollen

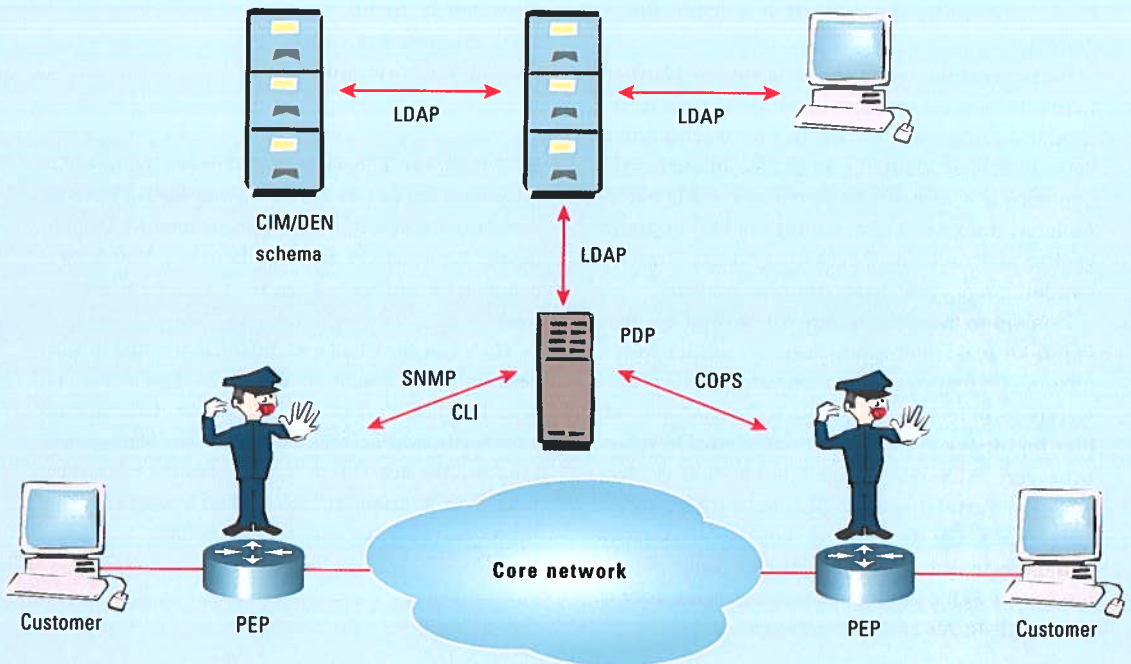
- **LDAP.** LDAP of het Lightweight Directory Access Protocol heeft als doel om op een eenvoudige manier data, bijvoorbeeld policies, op een gestructureerde manier op te slaan. Ook kan met behulp van LDAP data gezocht en uit de

database gehaald worden. LDAP is dan ook het protocol dat gebruikt wordt voor de communicatie tussen de policy manager of het policy decision point (PDP) en de repository. In dit geval moet wel gebruik worden gemaakt van een LDAP repository en niet van een proprietary database, wat bij enkele PBN-producten ook voorkomt.

- **LDUP.** Het Lightweight Directory Update Protocol (LDUP) kan gebruikt worden om de inhoud van een LDAP directory over te pompen naar andere LDAP directories. Dit is handig als nieuwe directories in het IP-netwerk toegevoegd moeten worden, of in geval van communicatie tussen de repositories in netwerken van verschillende operators.

▼ Afb. 7

Standaarden waarvan binnen PBN gebruik wordt gemaakt.



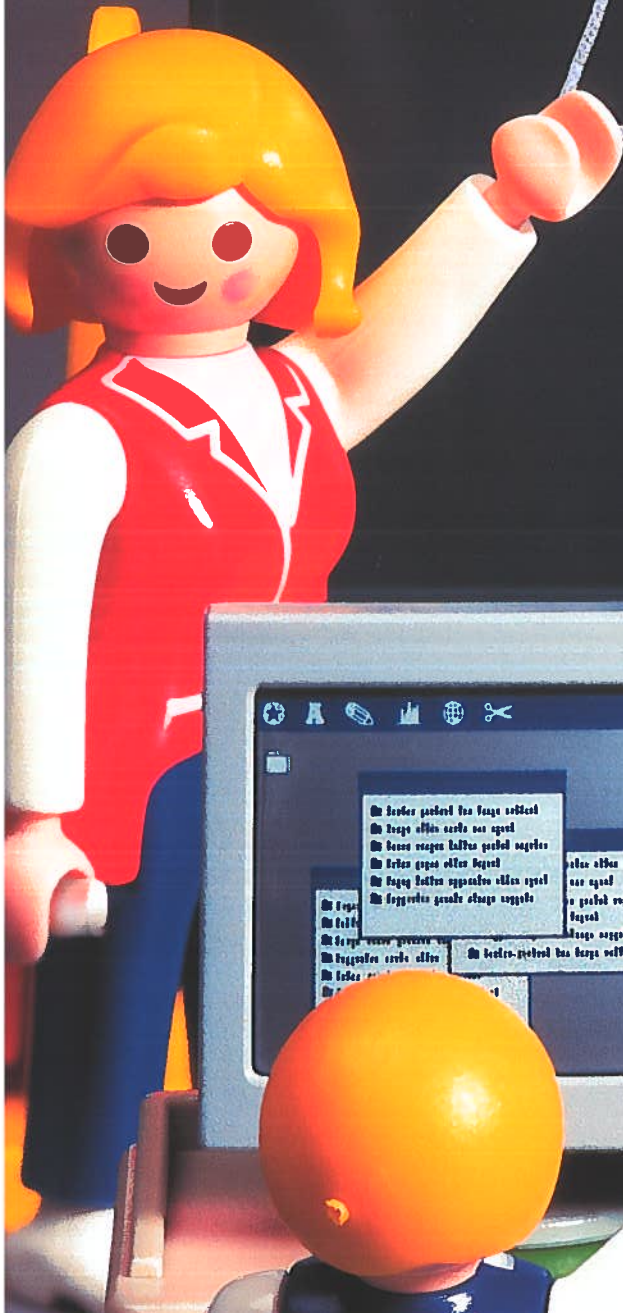
Protocollen voor de communicatie met het netwerk

Voor de communicatie van PBN naar het netwerk wordt gebruik gemaakt van verscheidene protocollen. Welk protocol precies gebruikt wordt, hangt af van de mogelijkheden van de router/PEP en het PBN-systeem. De volgende protocollen worden voor deze communicatie gebruikt:

- COPS
- SNMP
- CLI

- **COPS.** Het Common Open Policy Service (COPS) protocol wordt speciaal voor PBN gestandaardiseerd. Dit protocol wordt gebruikt voor de communicatie tussen de PDP en de PEP; hiermee kunnen policies naar de PEP verstuurd worden. COPS wordt nog niet veel gebruikt, omdat de meeste routers nog niet in staat zijn COPS te begrijpen.
- **SNMP.** Het Simple Network Management Protocol (SNMP) wordt ook gebruikt voor de communicatie tussen PDP en PEP. SNMP is hier in eerste instantie niet voor ontwikkeld. Het protocol bestaat echter al veel langer en is meer een configuratietaal die gebruikt wordt om netwerkelementen zoals routers te configureren. Het voordeel van SNMP boven COPS is dat er veel routers zijn die SNMP als communicatietaal hebben. COPS heeft echter weer als voordeel dat het alle functionaliteiten van PBN ondersteunt. Logisch, COPS is immers speciaal voor het Policy Based Network-concept ontwikkeld.
- **CLI.** De Command Line Interface (CLI) wordt door de meeste PBN-producten ondersteund. Ook CLI is niet speciaal voor het PBN ontwikkeld, maar omdat zo'n 80% van de routers in het netwerk van dit protocol gebruik maakt, wordt CLI-ondersteuning door de meeste PBN-vendors aangeboden.

Leernet



Electronic learning:

het virtuele klaslokaal komt eraan

De inzet van Internet voor onderwijsdoeleinden zal de komende jaren een enorme vlucht nemen. Niet alleen in het reguliere onderwijs, maar ook bij bedrijfsopleidingen. En gezien de voordelen van e-learning, ook wel teleleren of online leren genoemd, is dat niet zo verwonderlijk. Plaats en tijdstip waarop geleerd wordt, zijn immers onbelangrijk. Bovendien kunnen er grote groepen cursisten tegelijk worden opgeleid, terwijl de interactiviteit door de inrichting van discussiegroepen en virtual communities gehandhaafd kan blijven. De integratie van tekst, beeld en geluid maakt leren langs elektronische weg daarnaast vooral ook leuk. Ook KPN Opleidingen ziet de pluspunten van electronic learning leren in. Sinds enige tijd kunnen KPN-ers via Leernet, de online leeromgeving van KPN Opleidingen op Internet, cursussen volgen, toetsen afleggen, discussiëren met medecursisten en coaches etc. Hoewel e-learning dus in de mode raakt, wil dat niet zeggen dat het inzetten van moderne technologie bij leersituaties een eenvoudige zaak is. Integendeel. Leren via de computer stelt specifieke eisen aan de techniek, de cursisten, de docenten, de bedrijfscultuur, de leerinhoud en de omgeving waarin geleerd wordt.

Anneke Kok
Elsbeth Ingenluuff*

In de hectische wereld van vandaag de dag is kennis één van de belangrijkste productiefactoren geworden. Bedrijven steken vele miljoenen in het opleiden en bijspijkeren van de kennis en vaardigheden van hun medewerkers. Organisaties en functies veranderen zo snel dat kennis en vaardigheden die vandaag adequaat zijn,

* Dit artikel is deels gebaseerd op het rapport 'Eisen en kenmerken van Teleleren' dat in opdracht van KPN Opleidingen is opgesteld door het Centrum voor Leermiddelenstudie Utrecht (CLU).

morgen bijstelling behoeven. Kreten als ‘employability’ en ‘life time learning’ worden steeds vaker gehoord. Traditionele onderwijsmethoden staan daarbij onder druk, omdat zij niet altijd het gewenste rendement opleveren en bovendien tijdrovend en duur zijn. Iemand een paar dagen naar een cursus sturen kost immers al gauw enkele duizenden gulden, nog even los van het verlies aan arbeidstijd en dus -geld. Leren langs elektronische weg sluit beter aan bij de eisen die moderne bedrijven stellen: snel en effectief, op flexibele tijdstippen en locaties én met een grote portie verantwoordelijkheid voor de medewerkers zelf.

Het is dan ook niet gek dat er steeds meer initiatieven ontplooid worden op het gebied van electronic learning. Wereldwijd bieden verschillende universiteiten, waaronder de Open Universiteit en de TU Twente, hun studenten de mogelijkheid om via de computer colleges te volgen, tentamens af te leggen en samen aan opdrachten te werken. In het bedrijfsleven lopen met name kennisintensieve organisaties in de telecom- en ICT-branche en de financiële dienstverlening warm voor leren langs elektronische weg. In die branches verandert het productaanbod en dus ook de kennis van medewerkers zo snel dat klassikaal trainen in veel gevallen niet meer voldoet.

Ondanks de toenemende belangstelling moet nog maar worden afgewacht of e-learning de ‘killer applicatie’ van Internet wordt, zoals Cisco-topman John Chambers eind vorig jaar voorspelde. De markt voor online leren staat eigenlijk nog in de kinderschoenen. Hoewel er inmiddels tientallen softwarepakketten voor e-learning op de markt zijn, zitten er de nodige haken en ogen aan de invoering van leren via de computer. Het fysieke klaslokaal kan niet zomaar worden omgedoopt tot een virtual classroom. De nieuwe manier van leren en samenwerken stelt niet alleen eisen aan de techniek, maar ook aan de cursisten, de docenten en de organisatie – inclusief de manager van lerende medewerkers. Bovendien moet de lesstof of ‘content’ zowel didactisch als vormgevingstechnisch zijn afgestemd op de mogelijkheden en beperkingen van het nieuwe medium.

Een nieuwe visie op bedrijfsopleiden

In het denken over leren en opleiden binnen bedrijven hebben zich de afgelopen jaren belangrijke veranderingen voorgedaan. De eerste verandering betreft de rol van de cursist en de docent in de opleiding. De cursist krijgt meer dan vroeger een actieve en constructieve rol in het leerproces toebedeeld door zelf informatie te zoeken, te interpreteren, te verbinden met reeds aanwezige kennis, te bewerken en aan te passen. De rol van de docent daarbij is in hoofdzaak die van begeleider/coach die organiseert, aanmoedigt en evalueert, op afroep hulp biedt, feedback geeft, etc.

De tweede verandering betreft de inrichting van leeromgevingen en de vormgeving van leermiddelen. De introductie van nieuwe ICT-toepassingen is daarbij een belangrijke katalysator gebleken. De inzet van multimediale leeromgevingen binnen opleidingen (van CD-Rom tot Internet) is overigens niet alleen het gevolg van de snelle ontwikkelingen in de informatietechnologie, maar vloeit ook voort uit de hierboven genoemde veranderende opvattingen over leren. Nieuwe media bieden tal van mogelijkheden om actieve/constructieve leerprocessen vorm te geven, waarbij de cursist zelfstandigheid ontwikkelt en de docent het leerproces actief begeleidt.

Deze veranderingen in de visie op bedrijfsopleiden zijn een gevolg van zowel maatschappelijke ontwikkelingen als van veranderende ideeën over onderwijs en opleidingen zelf.

- **Maatschappelijke ontwikkelingen.** De omgeving van organisaties wordt steeds complexer en dynamischer. Sociaal-economische, technologische, wettelijke en wetenschappelijke ontwikkelingen volgen elkaar snel op. Dit heeft tot gevolg dat de inhoud van functies vaker en sneller wijzigt. Parate kennis is hierdoor niet meer het voornaamste bezit van de werknemer. Het kunnen vinden van de juiste informatie op het juiste moment en deze kunnen vertalen naar de eigen situatie is belangrijker dan het beschikken over een voorraad feitenkennis. De nadruk ligt daarbij niet alleen op *wat* geleerd wordt, maar zeker ook op *hoe* geleerd wordt. Aan de ene kant heeft daarmee ‘leren leren’ sterk aan betekenis gewon-

Leernet: de online leeromgeving voor KPN-ers

Als modern ICT-bedrijf loopt KPN voorop op het gebied van electronic learning. De ruim dertigduizend KPN-medewerkers hebben met Leernet een eigen interactieve leeromgeving op Internet. Leernet is ontwikkeld door KPN Opleidingen die daarmee inspeelt op de trend naar meer flexibel, individueel en strategisch leren. Via www.leernet.nl kunnen medewerkers vanaf elke Internet-pc interactieve cursussen volgen, toetsen afleggen, e-mailen en online discussiëren met medecursisten en cursusbegeleiders. Leren wordt daarmee tijd- en plaatsonafhankelijk. Ook op Agora, het intranet van KPN, biedt KPN Opleidingen online cursussen aan.

Leernet is één van de manieren waarmee KPN Opleidingen de effectiviteit en efficiency van haar opleidingsactiviteiten wil verhogen. Het uitgangspunt daarbij is dat medewerkers meer en meer zelfstandig en zelfverantwoordelijk gaan leren, al dan niet in groepsverband. Vooral van hybride oplossingen, dat wil zeggen onderwijskundig verantwoorde combinaties van teleleren via onder meer Leernet, 'werkplekopleiden', schriftelijke zelfstudie en face-to-face onderwijs verwacht KPN Opleidingen veel.

Wat biedt Leernet?

- tijd- en plaatsonafhankelijk leren
- interactief cursus- en toetsplatform
- mogelijkheden voor online inhoudelijke ondersteuning door docent
- discussiemogelijkheden met medecursisten en docenten
- e-mail
- uitgebreide helpfunctie en gebruikershandleiding
- een cursistvolgsysteem, zodat de cursist bijvoorbeeld verder kan in de cursus waar hij/zij de vorige keer gestopt is
- rapportagemogelijkheden, waaronder een overzicht van afgeronde en gestarte cursussen etc.
- video, audio en animaties
- goede beveiliging d.m.v. gebruikersnaam en wachtwoord

Zie voor meer informatie over Leernet: www.leernet.nl op Internet en de Opleidingensite op Agora.

▼ Afb. 1

The screenshot shows the Leernet interface with a table of courses and various navigation buttons. The table has columns for 'Cursus', 'Status', 'Startdatum', 'Einddatum', 'Score', and 'Max Score'. The 'Cursus' column lists courses like 'ADSL Basiscursus', 'ATM Basiscursus', 'Delecommunicatie', 'EO067 Operationeel', 'EO068 Operationeel', 'Leernet Plugins', and 'Programma Nieuw'. The 'Status' column shows 'Niet begonnen' or 'Bezig'. The 'Score' column shows '0.0' and '1.0'. The 'Max Score' column shows '1.0'. Below the table is a 'Beschrijving' section with the text: 'Deze cursus geeft u inzicht in de diensten die middels ATM zijn te realiseren.' The interface includes a left sidebar with buttons for 'Aanmelden', 'Zoeken', 'Profiel', 'Mail', and 'Uitloggen'. The top right has a 'Help' button. The bottom right has buttons for 'Start', 'Herh', 'Terug', 'Details', and 'Rapporten'. A KPN logo is visible in the bottom right corner.

nen. Aan de andere kant is levenslang leren onvermijdelijk geworden. Zowel ten behoeve van de arbeidssituatie als ten behoeve van het maatschappelijk functioneren moeten werknemers zich steeds vaker tussentijds scholen en herscholen. Of, zoals de term 'employability' aangeeft, van de moderne werknemer wordt verwacht dat hij op de hoogte is van de meest recente ontwikkelingen op zijn vakgebied, zich kan aanpassen aan nieuwe omstandigheden, zelfstandig relevante informatie kan verzamelen en zelfstandig zijn eigen leven kan organiseren.

Deze veranderingen eisen opleidingen die het zelfstandig leren van cursisten bevorderen en de nadruk leggen op de procesmatige kant van leren.

- **Veranderende onderwijsopvattingen.** De klassieke lessituatie die werd gekenmerkt door de 'kennis als doel'-visie heeft plaatsgemaakt voor een opvatting over leren en opleiden gebaseerd op het 'constructivisme' en het model van interactief leren. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat alleen door actieve verwerking van al bestaande kennis nieuwe kennis geconstrueerd kan worden. De nadruk valt niet zozeer op concrete inhoud, maar op vaardigheden die nodig zijn om problemen op te lossen en om samen te kunnen werken ('leren leren'). Constructivistische opvattingen van leren en instructie kenmerken door:

- 1 Leren in een realistische context. Als de leeromgeving en opdrachten veel overeenkomsten vertonen met de werkelijkheid of de toekomstige praktijksituatie is de kans op 'kennis-transfer' groot.
- 2 Leren door actieve deelname. Vanuit de gedachte dat iedereen over andere voorkennis beschikt en kennis anders interpreteert, geeft actieve betrokkenheid van de cursist een grote kans van slagen. Daarnaast leidt actieve deelname over het algemeen tot een betere gemotiveerdheid. Leren is immers leuker dan opgeleid worden.
- 3 Leren door actieve verwerking. Samenwerken, opdrachten ter bevordering van reflectie en geïntegreerde toetsing en beoordeling leiden ertoe dat de cursist zich beter realiseert wat hij geleerd heeft. Hierdoor wordt toepassen van het geleerde eenvoudiger.

► Foto 1
Klassikaal opleiden
verliest terrein.



Deze kenmerken stellen eisen aan de leeromgeving. Met behulp van nieuwe media of ICT (Informatie en Communicatie Technologie) is het mogelijk om op deze eisen in te spelen. Nieuwe media als de computer en Internet kunnen gebruikt worden om bijvoorbeeld de leerstof in een realistische context te plaatsen. Door het adaptieve en interactieve karakter is het ook mogelijk om een actieve leeromgeving te creëren, waarin cursisten kunnen samenwerken en opdrachten en toetsen kunnen maken.

Kenmerken van e-learning

Opleiden ondersteund met ICT-technieken ofwel electronic learning, kent een groot aantal voordelen. Door het multimediale karakter kan lesstof ondersteund worden met beeld, geluid en beweging. Dit maakt leren via de computer buitengewoon aantrekkelijk. Daarnaast kan de cursist zelf de hoeveelheid en het karakter van de informatie beïnvloeden door het interactieve karakter van het systeem. Bij een leeromgeving op Internet kan bijvoorbeeld via hyperlinks gena-



vigeerd worden tussen verschillende onderdelen en kunnen zelfs bronnen buiten het opleidingsprogramma zelf (andere sites op Internet, databases etc.) benaderd worden. Gebruikers hebben zo toegang tot enorme hoeveelheden informatie. Ook kunnen opleidingsprogramma's zo worden samengesteld dat per doelgroep bepaalde cursusonderdelen en toetsen aangeboden c.q. weggelaten worden.

Internet biedt daarnaast talloze nieuwe mogelijkheden om te communiceren. Via e-mail, discussiegroepen of 'chat rooms' kunnen docenten en cursisten online informatie uitwisselen. Zo kan een student via e-mail een afgeronde opdracht naar een docent sturen. Deze kan op zijn beurt een mailtje terugsturen, maar hij kan de feedback ook publiceren in de leeromgeving op Internet waardoor de andere cursisten er eveneens van kunnen leren. Een technisch nog niet vlekkeloze, maar wel in opkomst zijnde communicatievorm via Internet is videoconferencing.

Eén van de belangrijkste voordelen van electronic learning is ongetwijfeld dat de leermiddelen

bijna onbeperkt beschikbaar kunnen worden gesteld. Er zijn geen beperkingen wat betreft tijdstip en locatie, zodat de cursist kan leren op het moment dat het hem het beste uitkomt. Daarnaast is het aantal cursisten dat tegelijkertijd online kan zijn in principe onbeperkt.

Hoewel de toepassing van ICT bij het leren een groot aantal nieuwe activiteiten en vormen van leren mogelijk maakt, is het onverstandig te concluderen dat e-learning 'moet' of zoveel mogelijk 'moet'. De kosten van het implementeren van e-learning zijn daarvoor ook te hoog. Wil afstandsleren slagen, dan moet de omgeving aan een groot aantal, vaak moeilijk te realiseren, eisen voldoen, zoals we hieronder zullen zien.

Eisen aan het leerplatform

E-learning kenmerkt zich in eerste instantie door techniek: het Internet en de computer. Hoewel de techniek veel mogelijkheden biedt zoals het aanbieden van nieuwe manieren van kennis vergaren en communiceren, just-in-time, just-in-place en just-for-you learning, is de techniek zelf



▲ Foto 2

vaak een beperkende factor van electronic learning. Bij de inrichting van een leerplatform moeten dan ook eisen worden gesteld aan de kwaliteit van de hard- en software. Zo moet de interface van de online leeromgeving gebruikersvriendelijk zijn. Cursisten moeten snel kunnen zien welke cursussen voorhanden zijn, hoe ze kunnen e-mailen en discussiëren, welke navigatiemogelijkheden er zijn etc. Veel teleleeromgevingen bieden aanvullende functionaliteiten zoals een eigen homepage per cursist met het persoonlijk cursusaanbod of studievoortgangsrapportages. Naast dergelijke functionaliteiten en een goede 'look and feel' is een uitgebreide handleiding en helpfunctie of een (online) cursus geen overbodige luxe.

Wat de hardware betreft vraagt e-learning om een breedbandig netwerk en een sterke server. Een teleleerprogramma mag natuurlijk niet plat gaan als er grote groepen cursisten tegelijk online gaan. Ook de snelheid waarmee op de e-learning omgeving kan worden ingelogd of een cursus wordt gedownload is van belang. Niets is zo irritant als vele minuten wachten voordat je aan de slag kunt. De omvang van de opleidings-

programma's, met plaatjes, audio of video, speelt daarin een natuurlijk een rol.

Om misbruik van derden te voorkomen dient de leeromgeving middels firewalls en gebruikersnamen en wachtwoorden goed beveiligd te zijn. Dat geldt zeker als de leeromgeving op Internet draait. Beveiligen van een leeromgeving op een intern bedrijfsnetwerk (intranet) is over het algemeen eenvoudiger. Daarnaast zal vaak de wens aanwezig zijn het leerplatform te kunnen koppelen met andere elektronische bestanden, zoals databases met personeelgegevens of kennismanagementsystemen.

Bij een keuze voor e-learning of voor een bepaalde teleleeromgeving moet men beseffen dat de techniek niet maatgevend is voor de kwaliteit van het leren. Het is de inrichting van de leeromgeving in brede zin die de kwaliteit bepaalt. In veel gevallen zal die leeromgeving bestaan uit een mix van traditionele en nieuwe onderwijsvormen. Dit leidt tot zogenaamde hybride opleidingen waarin webbased training via Internet gecombineerd wordt met bijvoorbeeld computer based training via CD Rom, klassikaal onderwijs, schriftelijk opleidingsmateriaal

etc. Niet alleen opleidingsontwikkelaars zijn verantwoordelijk voor de inrichting van die leeromgeving, maar net zo goed docenten en managers en uiteindelijk ook de cursisten.

Eisen aan de organisatie

Draagvlak binnen de organisatie en een cultuur die gericht is op leren is essentieel voor het slagen van electronic learning. De organisatie moet met andere woorden voorwaardenscheppend zijn voor de invoering van deze nieuwe manier van leren. Dat betekent ten eerste dat de cursist van het management ruimte en tijd moet krijgen om te leren, onder werktijd of daar buiten. Op het moment dat leren en werken meer integreren moet er een tolerante houding zijn ten opzichte van fouten. Openheid en dialoog zijn daarbij belangrijk. Ook docenten/coaches moeten de ruimte krijgen om zich te ontwikkelen in hun nieuwe rol.

Daarnaast dient het bedrijf ervoor te zorgen dat de leeromgeving en de techniek in orde zijn. Hard- en software moet in voldoende mate aanwezig zijn op de plekken waar geleerd wordt, thuis of op het werk. Zoals gezegd dient het e-learning platform bestand te zijn tegen grote groepen cursisten die tegelijk vanaf verschillende locaties inloggen en bovendien moet het goed beveiligd zijn. In veel gevallen zal het administratieve en logistieke proces moeten worden aangepast aan de nieuwe situatie.

Leren vereist een rustige omgeving. Hoewel

locatie en tijdstip waarop geleerd wordt bij e-learning vrijwel geen rol spelen, wil dat niet zeggen dat elke plek geschikt is om zelfstandig te studeren. De aanwezigheid van kinderen maakt het volgen van een cursus thuis bijvoorbeeld niet voor iedereen ideaal. Op de werkplek zelf is het gevaar dat de cursist gestoord wordt door binnenlopende collega's of telefoontjes levensgroot aanwezig. Een oplossing is het inrichten van speciale studieruimtes waar medewerkers ongestoord en in een rustige omgeving zelfstandig kunnen leren. Tot slot dient er ondersteuning aanwezig te zijn wanneer de medewerker het nodig heeft. Niet alleen op technisch gebied - werken apparatuur en software naar behoren - maar ook op inhoudelijk gebied.

Eisen aan de cursist

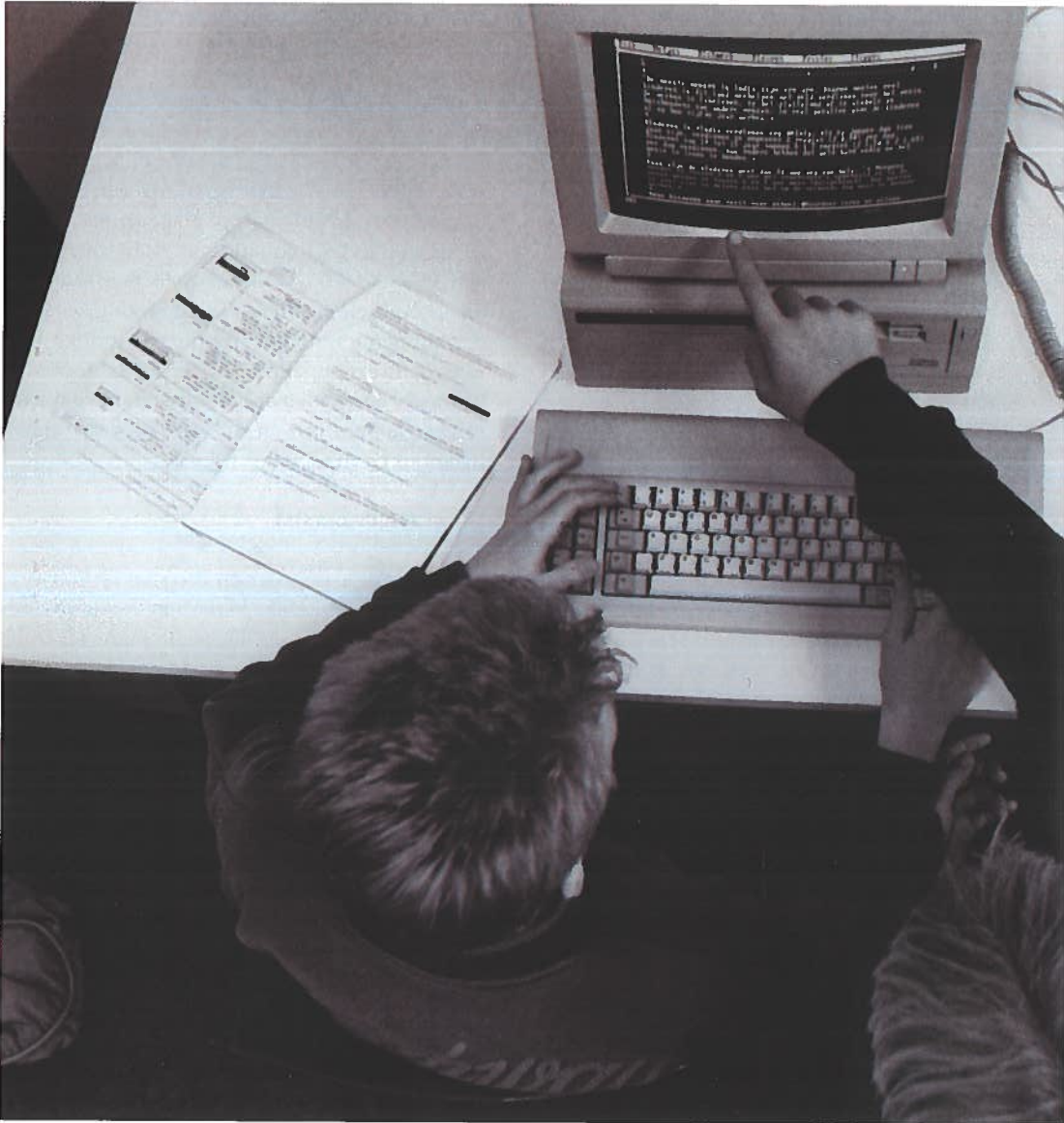
Leren via de computer en Internet is voor veel mensen aantrekkelijk. Maar het vraagt ook het nodige van de cursist. De grote mate van zelfstandigheid vereist een behoorlijke portie discipline, zeker als er thuis gestudeerd wordt en de televisie onder handbereik is. Motivatie speelt een belangrijke rol bij het leerresultaat. De cursist moet open staan voor nieuwe ervaringen en inzien dat het belangrijk is dat hij of zij iets nieuws leert. Hetzij voor zijn functie, zijn loopbaan of zijn persoonlijke ontwikkeling. Dat inzicht maakt leren ook aantrekkelijk: leren is immers leuker dan opgeleid worden. Naast persoonlijkheidskenmerken en motivatie zijn ook

Leercentra: toegang tot Leernet dichtbij de werkplek

Zelfstandig leren vraagt om een rustige omgeving. Dat geldt ook voor electronic learning via bijvoorbeeld Leernet. Niet alle medewerkers van KPN beschikken over een situatie, op het werk of thuis, die zich daarvoor leent. Op de werkplek loop je kans gestoord te worden door binnenlopende collega's of een constant rinkelende telefoon. Thuis vragen de kinderen, hobby's en andere zaken de aandacht en beschik je bovendien niet altijd over de juiste apparatuur. Daarom heeft KPN Opleidingen op verschillende locaties in het land

zogenaamde Leercentra ingericht, waar in alle rust kan worden geleerd. De Leercentra zijn uitgerust met moderne multimedia-pc's die toegang bieden tot Leernet. Ook zijn er allerlei interactieve cursussen op CD-Rom en andere zelfstudiepakketten beschikbaar. In de Leercentra is een begeleider aanwezig die hulp kan bieden bij het vinden van de juiste cursus, het opstarten van CD-Roms en het inloggen op Leernet. Voor inhoudelijke vragen over een cursus kunnen ze doorverwijzen naar een materiedeskundige.

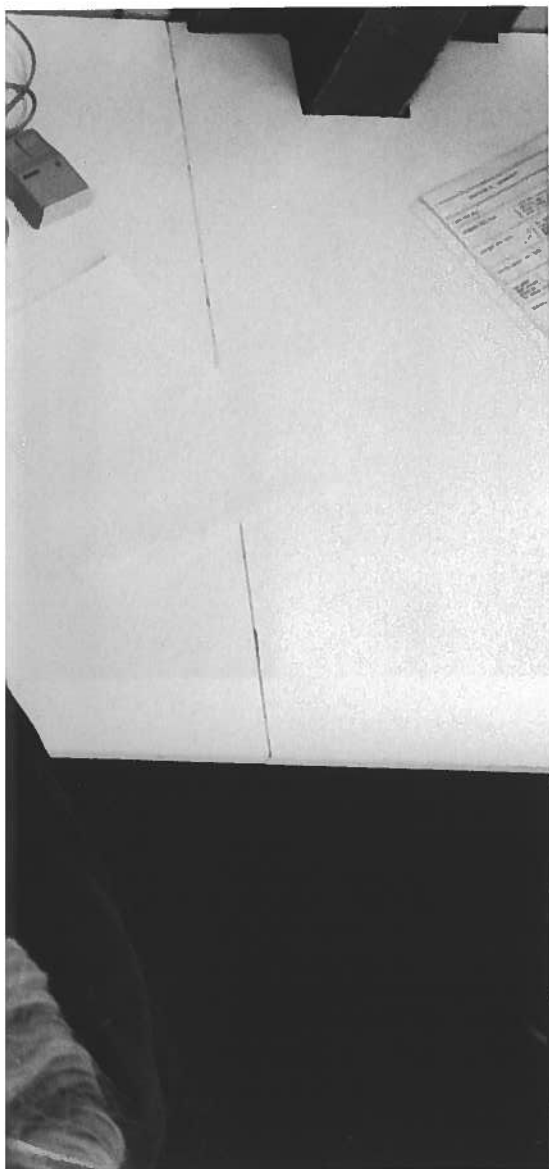
Zie voor de locaties van de Leercentra: www.leernet.nl op Internet en de Opleidingsite op Agora.



het leervermogen en de leerstijl bepalend voor de hoeveelheid, de soort en de kwaliteit van de leeractiviteit die een medewerker aan kan.

Het leervermogen heeft niet alleen te maken met 'leerverstand' maar ook met de mate waarin een medewerker in staat is leerfuncties zelfstandig uit te kunnen voeren. In tegenstelling tot de traditionele opleidingsvormen vraagt e-learning bijvoorbeeld dat de cursist goed moet kunnen plannen.

Een leerstijl is een kenmerkende wijze waarop een cursist leersstrategieën gebruikt. Het is een min of meer vast patroon van combinaties van leersstrategieën. Een bekend onderscheid is die tussen toepassinggerichte, betekenisgerichte, reproductiegerichte en ongerichte leerstijlen. Een ander onderscheid is die tussen dromers, denkers, beslissers en doeners. In een goed ontworpen adaptieve en interactieve teleleeromgeving is het mogelijk om op alle leerstijlen in te



◀ Foto 3

Leren met moderne media stelt eisen aan cursist en docent.

Coaching stelt andere eisen aan de docent dan instrueren en beoordelen. Hij moet beschikken over motiverende en gedragsversterkende vaardigheden. Dit houdt in dat hij commitment moet kunnen ontwikkelen, sturing moet kunnen geven en zelfsturing moet kunnen toelaten. Daarnaast moet hij meer dan bij instrueren beschikken over communicatieve vaardigheden. Afhankelijk van het type opleiding onderhoudt de docent op verschillende manieren contact met de cursisten. De ene keer via e-mail of discussiegroepen op Internet. De andere keer schriftelijk, telefonisch of rechtstreeks in een klassikale situatie. Hij moet actief kunnen luisteren en feedback geven. Beschikken over vraagtechnieken is dan ook heel belangrijk voor een coach, omdat hij door de juiste vragen te stellen de cursist aan het denken zet.

Tot slot spelen ook persoonlijkheidskenmerken en motivatie bij de docent een rol.

Overige eisen: leren met behulp van techniek

Teleleren kenmerkt zich in belangrijke mate door de techniek. Zowel docenten als cursisten moeten kunnen werken en leren met deze techniek. Ze moeten beschikken over basisvaardigheden en kennis over de computer, het besturingssysteem (Windows), browsers (Netscape, Internet Explorer) en diverse communicatiemiddelen zoals e-mail, discussiegroepen en chatprogramma's. We noemen dit ook wel 'computer literacy'.

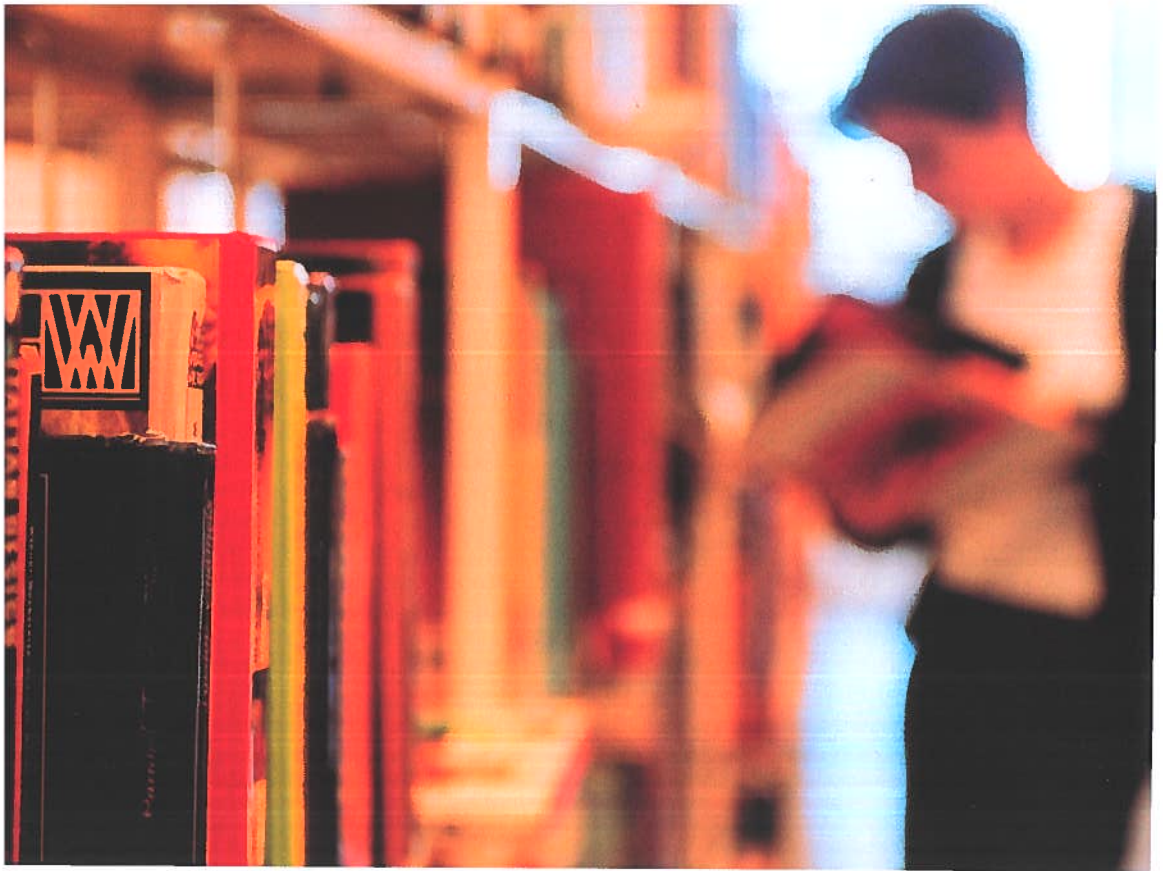
Het leren in een virtueel klaslokaal stelt ook hogere eisen aan de schriftelijke vaardigheden van cursisten en docenten dan in een gewone klassikale situatie. In de laatste ligt de nadruk op mondelinge communicatie, terwijl in een online leeromgeving de contacten veelal zullen verlopen via e-mail of discussiegroepen.

Bij de eisen aan de bedrijfsorganisatie is de computer al genoemd. Er zijn voldoende computers nodig, uitgerust met de juiste software. Dit is echter niet voldoende. Voor de organisatie van een teleleeromgeving zijn systeembeheerders nodig die het netwerk (de leeromgeving) en

spelen. Door informatie te verzamelen over de leerstijlen van de doelgroep kan de (nog te ontwikkelen) leeromgeving worden afgestemd op de (dominante) leerstijlen van de cursisten.

Eisen aan de docent

Kenmerkend voor de docent in een e-learning omgeving is de verschuiving van zijn rol van instructeur en beoordelaar naar die van coach.



▲ Foto 4

de veiligheid van dat netwerk beheren en onderhouden. Ook op inhoudelijk vlak moet de leeromgeving onderhouden worden. Dit is vaak de taak van de contentmanager.

Eisen aan de content

Het ontwikkelen van goed lesmateriaal, 'content' in e-learning jargon, is een voorwaarde voor slagen van online leren. Met het één op één omzetten van bestaand schriftelijk lesmateriaal wordt het doel voorbij geschoten. Een beeldscherm is immers niet geschikt voor grote lappen tekst en alleen sheets op scherm zetten, levert geen toegevoegde waarde op. De content moet dus goed zijn afgestemd op de mogelijkheden en beperkingen van het medium en verschillende leerstrategieën. Kernvraag daarbij is hoe je interactiviteit op de beste manier vorm kan geven. Het multimediale karakter van de computer biedt volop mogelijkheden om lesstof aantrekkelijk te visualiseren met animaties, geluid, video etc. Daarnaast dienen er voldoende en duidelijke navigatiemogelijkheden te zijn – eventueel van en naar andere bronnen op Internet – zonder dat

de cursist verdwaalt. Wil e-learning een succes worden dan moet er dus veel tijd en energie gestoken worden in het maken van goede content. Op dit moment is het ontwikkelen van content nog vrij duur, omdat er nog weinig standaardsoftware beschikbaar is en de expertise schaars is.

Tot slot

Het succes van opleidingen die vanuit bovengenoemde uitgangspunten zijn ontwikkeld hangt af van de mate waarin de inrichting van leeromgevingen aansluit bij kenmerken van de cursisten en hun thuis-/werksituatie. Relevante kenmerken van cursisten hebben betrekking op het leren (o.a. leerstijlen/-strategieën), het 'leren leren' (o.a. plannen, monitoren, toetsen), het leren door volwassenen en de leervoorwaarden (o.a. taalvaardigheden, computer literacy, motivatie, zelfvertrouwen). Naast deze persoonsgebonden kenmerken zijn er ook cursistkenmerken die sterk bepaald worden door de bedrijfscultuur, zoals aspiratieniveau (ambitie om te professionaliseren), bereidheid tot samenwerken, loopbaan-

Eisen aan het leerplatform

- Goede beveiliging
- Geschikt voor veel gelijktijdige gebruikers ('concurrent users')
- Snelheid
- Koppeling met andere systemen

Eisen aan de organisatie

- Leercultuur
- Draagvlak
- Computers
- Ondersteuning
- Rustige leeromgeving (thuis, werkplek, leerruimtes)

Eisen aan de cursist

- Leervermogen
- Persoonlijkheidskenmerken
- Motivatie

Eisen aan de content

- Didactisch verantwoord
- Afgestemd op medium
- Interactiviteit
- Aantrekkelijk

Eisen aan de docent

- Motiverende en gedragsversterkende vaardigheden
- Communicatieve vaardigheden
- Vraagtechnieken
- Persoonlijkheidskenmerken
- Motivatie

Overige eisen: leren met behulp van techniek

- Computervaardigheden
- Schriftelijke vaardigheden
- Beveiliging, onderhoud en netwerken

▲ Tabel 1

perspectief en de bereidheid om het leerproces zelf vorm te geven. Bij kenmerken van de werkplek en de thuissituatie moet vooral gedacht worden aan de toegang die cursisten hebben tot deugdelijke en geavanceerde multimedia computers en software, de ondersteuning waar ze bij het werken met computers op mogen rekenen, de ruimte en tijd die ze beschikbaar hebben respectievelijk van hun manager krijgen om zich te professionaliseren, de gezinssituatie etc.

Het succes van e-learning opleidingen, al dan niet in combinatie met andere opleidingsvormen, wordt voor een belangrijk deel bepaald door een goede 'match' tussen bovengenoemde kenmerken en de invulling die docenten, opleidingsontwerpers en organisatie geven aan de

eisen die de nieuwe opleidingsvormen stellen. Daarbij staat voorop dat de lesstof aantrekkelijk gepresenteerd moet worden. Leren moet ten slotte leuk blijven.

Drs. E. Ingenluuff is werkzaam bij het Centrum voor Leermiddelen Studie Utrecht (CLU).

Studieblad kort

Mobiele telefoonkaart heet nu KPN Mobile Prepay

Door de verzelfstandiging en de eerder aangekondigde naamsverandering naar KPN Mobile veranderen ook de producten van merknaam. Voor Nederlands grootste mobiele operator - waar ook Hi toe behoort - is dit reden voor een gebaar richting de klant. Voor de eerste veertigduizend kopers van een KPN Mobile PrePay pakket is de speciale dienst 'SMS Vakantienieuws' ontwikkeld. Na aanschaf en activering krijgen zij drie weken lang, ook in het buitenland, gratis informatie over het weer op Europese vakantiebestemmingen en nieuws in Nederland.

De dienst SMS Vakantienieuws is uniek in Nederland. KPN Mobile is de enige mobiele aanbieder die prepaid-klanten in de gelegenheid stelt gratis op de hoogte te zijn van het nieuws uit Nederland en de rest van de wereld (afkomstig uit De Telegraaf) en van de weersverwachtingen voor hun vakantiebestemming (door Meteo Consult). Vanaf het moment dat de dienst geactiveerd is, ontvangt men 21 dagen de berichten van SMS Vakantienieuws. Daarna wordt de dienst automatisch uitgeschakeld. De dienst is in bedrijf tot 31 augustus 2000.

Als dochter en erfgenaam van KPN Telecom heeft KPN Mobile een reputatie op te houden. Een test van de Consumentenbond maakte duidelijk dat ze die waarmaakt: het netwerk van KPN Mobile kwam als het beste naar voren. De KPN Mobile PrePay-pakketten zijn er dan ook voor mensen die hoge eisen stellen op het gebied van kwaliteit en betrouwbaarheid, en die er zeker van willen zijn dat ze tegen een gunstig tarief van de laatste ontwikkelingen kunnen profiteren. Niet alleen kunnen klanten

SMS-berichten verzenden en ontvangen en krijgen ze een gratis VoiceMail-box; met KPN Mobile PrePay kan men bijvoorbeeld zonder abonnement vanuit het buitenland het beltegoed direct opwaarderen via o.a. bank, creditkaart of Internet.

Bron: Persbericht KPN, juni 2000

KPN Mobile vereenvoudigt prepaid bellen over de grens

KPN Mobile introduceerde begin juli de mogelijkheid in het buitenland met Hi PrePay, Mobiele telefoonkaart en KPN Mobile Prepay te bellen ten laste van het beltegoed. De nieuwe dienst 'Bellen in het buitenland met je beltegoed', klinkt even ongecompliceerd als het is. Klanten van KPN Mobile hoeven niets meer te doen om in meer dan 85 landen met een prepaid-toestel te kunnen bellen en gebeld te worden. Er hoeft geen aanmelding geregeld te worden, geen entreebedrag betaald - laat staan een 'verkappt abonnement'. De klant betaalt alleen zijn gesprekskosten. Met de nieuwe dienst hebben klanten beter zicht op hun gesprekskosten.

KPN Mobile is in eigen land de enige aanbieder van mobiele telefonie waar de klant in het buitenland echt ten laste van het beltegoed kan bellen. De nieuwe dienst is gratis en zonder aanmelding beschikbaar voor alle bestaande en nieuwe PrePay-klanten van KPN Mobile.

Werking is simpel. Om vanuit het buitenland te bellen naar een vast of mobiel toestel in Nederland toetst de klant *100* gevolgd door het telefoonnummer dat hij wil bellen en sluit af met een #. Binnen één minuut wordt er teruggebeld en is de gevraagde verbinding door KPN tot

stand gebracht. Ook het bellen naar andere landen is mogelijk. Na de code *100* kiest de klant de internationale toegangscode 00, de landcode en het telefoonnummer en sluit af met een #. Zoals bij alle vormen van mobiel bellen in het buitenland, maakt men ook bij gebeld worden gesprekskosten. Men betaalt namelijk de kosten vanaf de Nederlandse grens tot aan de plaats waar men zich bevindt. Zo blijft de beller, die mogelijk niet weet waar de gebelde zich bevindt, onverwachte kosten bespaard. De dienst 'Bellen in het buitenland met je beltegoed' staat standaard aan. De dienst kan echter zonder kosten geblokkeerd en gede-blokkeerd worden.

Gesprekskosten. Voor elk land geldt een vast tarief. Naast het starttarief van f 0,50 gelden bijvoorbeeld de volgende tarieven per minuut voor een gesprek naar Nederland tijdens de daluren: Frankrijk f 1,80, Spanje f 1,85 en Italië f 1,85. Deze bedragen zijn inclusief BTW, de Nederlandse daluren zijn van toepassing en de afrekening vindt per seconde plaats.

Telefonisch opwaarderen in het buitenland. Men kan het saldo van het beltegoed gratis opvragen in binnen- en buitenland. Ook direct opwaarderen is mogelijk vanuit het buitenland. Enkele faciliteiten kunnen niet in het buitenland. Zo kan men wel SMS-berichten ontvangen, maar geen berichten verzenden. En met uitzondering van het nummer van de KPN Mobile PrePaid-klantenservice kunnen er geen 0800- en 0900-nummers worden gebeld.

Achteraf betalen niet meer mogelijk. In februari jl. introduceerde KPN Mobile de dienst 'Bellen in het buitenland, zonder abonnementskosten'. Daarbij worden de gespreks-

kosten achteraf aan de klant berekend. Toen was de nu aangekondigde betalingswijze technisch nog niet mogelijk. De mogelijkheid om achteraf te betalen stopt op 30 september, klanten worden in de eerste week van oktober overgezet op de nieuwe dienst. Zij kunnen daarvan echter ook eerder gebruik maken. Door met de mobiele telefoon het gratis nummer 321 voor Hi PrePay en 444 voor KPN Mobile PrePay en de Mobiele Telefoonkaart te kiezen, kan men binnen 48 uur de dienst 'Bellen in het buitenland met je beltegoed' inschakelen. Deze klanten hebben een brief ontvangen waarin deze overgangsregeling uiteen wordt gezet.

Een overzicht van de tarieven voor bellen uit het buitenland is te vinden op www.hi.nl en www.kpn-mobiel.nl, of door te bellen met het nummer 0900-2005200/75 cent per minuut.

Bron: Persbericht KPN, juni 2000

ToetsBijBezet van KPN Telecom: automatisch terugbellen bij in gesprek

Het overkomt je regelmatig. Degene die je belt is in gesprek. Voor hoelang weet je echter niet. Aan de noodzaak het nummer steeds te moeten herhalen heeft KPN Telecom sinds 15 juni een einde gemaakt met de introductie van de gratis dienst ToetsBijBezet. KPN Telecom heeft hiermee een landelijke primeur. De dienst werkt in combinatie met alle toestellen op het gewone, analoge, telefoonnet en met de meeste toestellen op het ISDN-net.

Consumenten en kleine bedrijven met een aansluiting op het vaste net van KPN Telecom, toetsen bij het horen van de ingesprektoon op de 5 van het telefoontoestel en leggen de hoorn weer neer. Zodra de gebelde het gesprek beëindigd heeft gaat de

telefoon bij de beller over. Bij het opnemen van de hoorn wordt de verbinding met de gebelde automatisch tot stand gebracht. De oorspronkelijke beller betaalt de normale telefoonkosten van het gesprek.

Gratis en zonder abonnement. ToetsBijBezet is een gratis service voor klanten van KPN Telecom. Een abonnement of aanmelding is niet nodig. Ook is er geen speciale apparatuur nodig. ToetsBijBezet kan dus direct worden gebruikt. De inschakeling is geslaagd wanneer de ingesprektoon overgaat in de kiestoon. ToetsBijBezet kan naar maximaal 5 verschillende bezette nummers gelijktijdig worden ingeschakeld. 45 minuten lang checkt de KPN-computer of de lijn van de gebelde weer vrij is. Zodra de lijn vrij is gaat de telefoon bij de beller over. Wanneer niet binnen 20 seconden wordt opgenomen door degene die ToetsBijBezet heeft ingeschakeld dan vervalt de inschakeling automatisch.

Afwijkende werking bij ISDN. Vanaf een ISDN2-aansluiting kan de werking van ToetsBijBezet afwijken. In sommige gevallen wordt de dienst geactiveerd via een andere toets of toetscombinatie. Ook zijn er toestellen die de dienst niet ondersteunen. Bij de meeste ISDN-toestellen kan de dienst eenvoudig worden geactiveerd via het toestelmenu. Alle klanten met een ISDN2-aansluiting ontvangen een brief met informatie over de werking van ToetsBijBezet via ISDN.

ToetsBijBezet werkt alleen wanneer gebeld wordt via KPN Telecom, dus niet indien het gesprek wordt gevoerd via Carrier Select of als Carrier PreSelect is ingesteld. De dienst werkt niet bij gesprekken naar mobiele nummers, 0800- en 0900-

nummers, bedrijfs-telefooncentrales en naar het buitenland. In situaties waar veel mensen gebruik maken van één aansluiting kan het gebruik van ToetsBijBezet tot verwarring leiden. Degene die de telefoon opneemt kan iemand anders zijn dan degene die de terugbeldienst heeft geactiveerd. In deze situaties kan ToetsBijBezet worden geblokkeerd.

Bron: Persbericht KPN Telecom, juni 2000

SwitchPoint Direct: betaalde sites nu ook te bezoeken via kabel en bedrijfsnetwerk

KPN heeft de betalingsmogelijkheden voor het bezoeken van websites uitgebreid met een nieuw systeem, SwitchPoint Direct. Deze dienst komt in gebruik naast de in 1999 geïntroduceerde SwitchPoint-dienst – die nu SwitchPoint Connect heet. Beide SwitchPoint-varianten zorgen voor een eenvoudige en veilige afrekening van zogenoemde 'micropayments', namelijk via de telefoonrekening van KPN. Tot op heden was deze betalingsmethode alleen te gebruiken voor mensen met een modemaansluiting, en dus niet voor Internetters die via de kabel of een bedrijfsnetwerk toegang willen tot een site. SwitchPoint Direct brengt daar verandering in.

Na het leggen van de Internetverbinding belt de gebruiker gelijktijdig het door SwitchPoint Direct aangegeven 0900, 0906 of 0909 telefoonnummer. Via deze telefoon (vast, mobiel of bedrijfsaansluiting) toetst de gebruiker de toegangscode in die op het PC-schermbild te zien is. Daarna is de betaalde informatie beschikbaar die wordt afgerekend via de telefoonnota van het toestel waar-

mee gebeld wordt. Zodra men de site verlaat dient men de verbinding met het betaalnummer te verbreken. (Er wordt gewerkt aan een versie waarin dit via een muisklik kan.) KPN Telecom verzorgt de incasso via de telefoonrekening. Men heeft er dus geen omkijken naar.

Bij de andere variant, SwitchPoint Connect, wordt de betaalde verbinding opgebouwd via dezelfde lijn die voor de Internetverbinding in gebruik is. Daartoe moet wel een gratis te downloaden stukje software (een 'plug-in') zijn geïnstalleerd op de computer van de gebruiker. SwitchPoint Direct heeft als bijkomend onderdeel dat er geen plug-in voor nodig is.

Beide varianten van SwitchPoint kunnen door de aanbieder gecombineerd worden, om te zorgen dat een site voor alle potentiële gebruikers toegankelijk is.

De aanbieder kan de consument een bedrag berekenen van maximaal f 1,50 per minuut of f 2,50 per gesprek (inclusief BTW). De kosten voor de aanbieder bedragen 10 procent van het informatietarief (excl. BTW) en daarnaast een vast bedrag van 5 cent per betaalde minuut.

Voor meer informatie over SwitchPoint – waaronder links naar referentiesites – kan men terecht op www.switchpoint.nl.

Bron: Persbericht KPN, juni 2000

NetMerchant Xtra: volledig verzorgd e-commerce totaalpakket

Een Internetwinkel met alles erop en eraan, naar eigen wens ontworpen en ingericht, voorzien van de meest geavanceerde oplossingen op het gebied van betalingsmogelijkheden, beveiliging en beheer. Hoeveel moet er niet geregeld worden om dat te

realiseren; waar moet men allemaal op letten, hoe kan men greep houden op de kosten? NetMerchant Xtra van KPN Telecom maakt een eind aan zulke hoofdbrekens. De klant bestelt een winkel met de mogelijkheden en het ontwerp die hij wil. KPN Telecom overhandigt hem de sleutel: alstublieft. U kunt beginnen.

NetMerchant Xtra is het professionele e-commercepakket van KPN Telecom. Het kan zich meten met de beste Amerikaanse Internetwinkels, en biedt zodoende een basis om de concurrentie aan te gaan met buitenlandse spelers op de Nederlandse en internationale e-commercemarkt. Handel via Internet is niet alleen een middel om extra omzet te generen (o.a. via uitbreiding van het afzetgebied en openingstijden) of om extra service te bieden aan klanten, in sommige marktsegmenten is dat al een noodzaak om klanten te kunnen behouden.

NetMerchant Xtra is bestemd voor ondernemingen die hoge eisen stellen aan de mogelijkheden en kwaliteit van hun Internetwinkel. En die de bouw en het onderhoud ervan geheel willen uitbesteden. Door de samenwerking met geselecteerde Internetontwerpbureaus kan KPN Telecom Internetwinkels leveren via een one-stop-shopping-concept.

NetMerchant Xtra omvat de volgende elementen:

- een Internetwinkel gebaseerd op de nieuwe Intershop 4 software;
- het ontwerp en de inrichting van de winkel, naar de wensen van de ondernemer, door één van de door KPN Telecom geselecteerde Internetontwerpbureaus;
- on-line betalingen: creditcardbetalingen en andere betalingsvormen worden op veilige manier gerealiseerd door middel van NetTransact, het transactieplat-

form van KPN Telecom;

- state of the art beveiliging door middel van digitale certificaten in samenwerking met marktleider Verisign;
 - hosting van de winkel op een van de zwaarbeveiligde servers van KPN Telecom; met zeer hoge gegarandeerde beschikbaarheid;
 - technisch applicatiebeheer door specialisten van KPN Telecom: er wordt voortdurend gewaakt over het functioneren van de site; bij technische problemen wordt er ingegrepen;
 - media exposure: de winkel wordt vindbaar en bekend gemaakt op het Internet (o.a. via een koppeling met de telefoongids op Internet, aanmelding bij zoekmachines en plaatsing op de grootste virtuele winkelpleinen);
 - domeinregistratie: de winkel wordt bereikbaar op het Internet onder een eigen gewenste naam.
- NetMerchant Xtra wordt door KPN Telecom voor een vaste prijs turn-key opgeleverd. Eenmalig is een bedrag van f 25.000 verschuldigd, voor hosting en onderhoud betaalt men per maand f 950 (exclusief transactievergoeding). Het aantal producten dat in de winkel kan worden opgenomen is onbeperkt. Al binnen acht weken wordt de winkel kant-en-klaar opgeleverd.

Bron: Persbericht KPN Telecom, juli 2000

Joint venture KPNQwest dingt naar leidende rol op IP-markt

KPNQwest, de joint venture van KPN en het Amerikaanse Qwest, laat bedrijven in Europa binnenkort profiteren van de enorme investeringen die zij de afgelopen jaren gedaan

heeft in een nieuwe, eigen infrastructuur. Op 1 juli zijn door KPN Telecom twee nieuwe diensten geïntroduceerd: Dedicated Internet Access (DIA) en Internet Protocol Virtual Private Networks (IP-VPN). KPN Telecom biedt deze diensten vanuit Nederland aan, en houdt daarmee voor klanten haar naam hoog om een adres voor one-stop-shopping te zijn.

KPNQwest specialiseert zich op Internettechnologie en -diensten voor veeleisende internationaal werkende bedrijven. De rol van informatie- en communicatietechnologie binnen bedrijven blijft groeien. Er zijn nieuwe standaarden aan het ontstaan voor communicatie met klanten en andere bedrijven (web-sites voor marketing en e-commerce), voor informatie-uitwisseling onder medewerkers van het eigen bedrijf (het gebruik van bedrijfsnetwerken, ook door mensen onderweg of telewerkers). Vaak is de uitvoering van de kerntaken zelfs afhankelijk van ICT, vanwege het gedeelde gebruik van net-werkapplicaties. Het communicatiekanaal is daardoor in meerdere betekenissen van het woord steeds kritischer geworden. Kritisch omdat de goede uitvoering van de taken ervan af-hangt, maar ook omdat deze een flessenhals kan worden en zo oorzaak van capaciteitsproblemen, en ten slotte kritisch uit het oogpunt van beveiliging. Met de IP-diensten van KPNQwest kan de gebruiker moeiteloos en onbekommerd wereldwijd communiceren. Het geheim ervan is het eigen glasvezelnetwerk dat binnen enkele jaren 50.000 kilometer zal omvatten – in twee continenten – en dat gebruik maakt van de meest geavanceerde technieken. Het Europese netwerk dankt zijn bedrijfszekerheid aan de zogenoemde EuroRingen, die voor de bedrijven die er rechtstreeks op zijn aangesloten de kans op uitval tot een

minimum reduceren. Vanuit geavanceerde Cybercenters wordt klanten een snel groeiend scala van diensten aangeboden.

Dedicated Internet Access is een uiterst betrouwbare Internetverbinding, met een capaciteit naar keuze tussen de 64 kb en 34Mb per seconde (Qwest, de partner van KPN verhoogde onlangs het hogesnelheidsrecord voor data-transport over land naar 40Gb per seconde). Via IP Virtual Private Networks kunnen bedrijven met vestigingen op verschillende plaatsen of in verschillende landen moeiteloos gebruik maken van een intra- of extra-net. Diensten die op niet al te lange termijn te verwachten zijn, zijn voice-over-IP, applicatiehosting (wat inhoudt dat bedrijfs-specifieke applicaties extern worden ondergebracht), videostreaming en e-commerce-toepassingen.

Bron: Persbericht KPN, juli 2000

KPN ESN en Real Software nemen automatiseringsafdeling NedCar over

KPN ESN (Heerlen) en Real Software (Antwerpen) hebben op 11 juli jl. 'letter of intent' ondertekend met NedCar voor een verdere studie tot de overname van de automatiseringsafdeling van NedCar. De overname zal gefaseerd plaatsvinden. NedCar draagt het beheer van het computercentrum naar verwachting voor het eind van het jaar aan KPN ESN over.

Voor de applicatieomgeving richten KPN ESN en Real Software gezamenlijk een joint-venture op. Over de bedragen die met deze overname gemoeid zijn, worden geen mededelingen gedaan. Bij de overname zijn ongeveer 70 van de 90 medewerkers

die in vaste dienst zijn bij de automatiseringsafdeling van NedCar betrokken.

De automatiseringsafdeling kan hierdoor in de nieuwe situatie beter opereren in de zeer dynamische IT-wereld, omdat expertise en competentie van de diverse partijen worden gebundeld. Daarbij zal de knowhow voor NedCar ingezet blijven worden.

Paul Smits, voorzitter Raad van Bestuur KPN en Rudy Hageman, voorzitter Raad van Bestuur Real Software, zien dit nieuwe partnership als een belangrijke ontwikkeling in hun gezamenlijk streven om de automotieve markt optimaal te kunnen bedienen. Het is het eerste initiatief dat beide bedrijven nemen op weg naar een intensievere samenwerking. Partijen onderzoeken de mogelijkheden dit platform te gebruiken voor hun verdere groei in respectievelijk Nederland en België.

NedCar President Dewulf lichtte de intentieverklaring als volgt toe: 'NedCar wil zich volledig concentreren op haar kerntaak: het assembleren van personenauto's. Ondersteunende diensten worden ondergebracht bij andere bedrijven, waarvoor deze activiteiten kernactiviteiten zijn. De snelle ontwikkelingen in de ICT-sector vragen om aansluiting met partijen die zich in deze markt onderscheiden. De medewerkers hebben daardoor betere mogelijkheden zich te ontplooiën. Ik ben ervan overtuigd dat deze overgang voor alle partijen een goede zaak is'.

De medewerkers, ondernemingsraden en vakbonden zijn inmiddels over het voorgenomen besluit geïnformeerd.

Enterprise Solutions Nederland (ESN) richt zich vanuit KPN op de zakelijke markt. Onderhoud en operationeel beheer van systemen en software staan centraal in de bedrijfsvoe-

ring. ESN beschikt o.a. over een uitgebreide expertise in het pakket SAP (dat specificaties voor de auto-industrie bevat).

De Real Software Group, multinational ICT dienstverlener met ca. 2.800 medewerkers, biedt een volledig gamma aan ICT producten en diensten. Naast een jarenlange ervaring op het gebied van software ontwikkeling en SAP-implementatie, vervult de Real Software Group sedert enkele jaren een voortrekkersrol op het gebied van e-Business.

Bron: Persbericht KPN, juli 2000

Hutchison Whampoa, NTT DoCoMo en KPN Mobile kondigen alliantie aan op het gebied van 3G mobiele multimedia

Hutchison Whampoa Limited, NTT DoCoMo Inc. en KPN Mobile, drie van 's werelds grootste mobiele operators, sloten half juli een alliantie inzake nieuwe Europese derde generatie (3G) mobiele multimedia. De alliantie krijgt gestalte in overeenkomsten voor vier Europese markten: Groot-Brittannië, Duitsland, Frankrijk en België, die samen goed zijn voor 210 miljoen klanten en een marktwaarde van € 200 miljard in 2010.

Strategische overwegingen. De overeenkomsten vormen een uitbreiding van de bestaande overeenkomsten tussen Hutchison, NTT DoCoMo en KPN Mobile. Ze stellen de betrokken partijen in staat optimaal te profiteren van de mogelijkheden die de Europese 3G mobiele multimedia-markt biedt terwijl de bewegingsruimte om de eigen strategische doelstellingen te realiseren behouden blijft.

Voordelen van de alliantie. Dankzij

deze overeenkomsten kan iedere partij haar positie op de Europese markt aanzienlijk verstevigen en de kosten van haar 3G-activiteiten spreiden. De alliantie vergroot de kans dat de partijen op hun doelmarkten 3G-licenties zullen bemachtigen. Ook zal het time-to-market voordelen opleveren en forse schaalvoordelen genereren op het gebied van productontwikkeling, netwerkuitbreiding en netwerkbouw, content, en relaties met overige leveranciers.

Europese klanten zullen aanzienlijk profiteren van verbeterde dienstverlening en diensteninnovatie.

Inhoud van de overeenkomsten.

- Groot-Brittannië. NTT DoCoMo zal een 20%-aandeel verwerven in Hutchison 3G UK Holdings Limited, KPN Mobile 15%. Hutchison zal het resterende belang van 65% behouden (waaronder 6,5% voor Telesystem International Wireless inc. (TIW) resterende conversie-optie). Hutchison zal £ 1,2 mld ontvangen voor het belang dat het verkoopt aan NTT DoCoMo en £ 0,9 mld voor het aan KPN Mobile verkochte belang (waarvan ongeveer £ 50 mln zal worden betaald aan TIW, voor het afzien van haar optie van 3,5% in Hutchison 3G). NTT DoCoMo zal drie directieleden benoemen, KPN Mobile twee directeuren en Hutchison zeven directeuren. (Indien TIW gebruik maakt van de optie om ten minste 5% van het bedrijf te kopen, zal het eveneens gerechtigd zijn één directeur te benoemen. In dit geval zal Hutchison ook een extra lid van de Board benoemen).

- Duitsland. Hutchison en KPN Mobile zullen samen een consortium vormen, genaamd E-Plus-Hutchison, die zal bieden in Duitse veiling voor UMTS-licenties. De veiling zal eind

juli van start gaan. Als de licentie wordt bemachtigd, zal KPN Mobile haar aandeel in het consortium overdoen aan E-Plus. Het consortium zal dan gezamenlijk een UMTS-netwerk bouwen dat tegemoetkomt aan de licentievooraanwaarden en de commerciële plannen van zowel Hutchison als E-Plus. De twee bedrijven zullen eigen activiteiten ontplooiën, waarbij gebruik wordt gemaakt van het basisnetwerk. De ondernemingen zullen hun eigen intelligente platformen exploiteren, zodat beide partners nieuwe diensten kunnen ontwikkelen die op efficiënte wijze concurreren met elkaar en met het aanbod van de overige aanbieders op de Duitse markt.

Er komt ook een commerciële samenwerking tussen de nieuwe netwerkonderneming en het bestaande 2G-netwerk van E-Plus teneinde tot maximale kostenreducties te komen en andere synergie-effecten te bereiken.

- Frankrijk. Hutchison, KPN Mobile en NTT DoCoMo hebben zich gecombineerd exclusief samen te werken bij het verkrijgen van Franse licenties. De deelnemende partners zijn reeds in gesprek met mogelijke strategische partners in Frankrijk. Verwacht wordt dat de activiteiten geleid worden als een geïntegreerd netwerk- en operatorbedrijf.

- België. Hutchison en KPN Mobile hebben tevens afgesproken in een gezamenlijk consortium deel te nemen aan de veiling van Belgische licenties. Beide bedrijfsmodellen, die van een geïntegreerd netwerk- en operatorbedrijf en die van een netwerkbedrijf met onafhankelijke operators, worden momenteel onderzocht.

De overeenkomsten moeten nog

formeel worden bekrachtigd door de regulerende instanties en de betreffende bedrijfsdirecties.

Verdere terreinen van mogelijke samenwerking. Verdere terreinen van mogelijke samenwerking omvatten mobiele multimedia, mobiele portals, gemeenschappelijke, markt-overstijgende branding, gezamenlijke inkoop van netwerkkapparatuur en telefoontoestellen, gezamenlijke ontwikkeling van R&D-projecten en applicaties, 3G roaming tussen netwerken van alliantiepartners en gedeelde klantenservicecentra.

Hutchison, NTT DoCoMo en KPN Mobile zullen samen blijven zoeken naar strategische en commercieel aantrekkelijke mogelijkheden tot samenwerking.

Strategische investering door NTT DoCoMo in KPN Mobile. KPN Mobile en NTT DoCoMo maakten tevens de succesvolle afronding bekend van de strategische partnership die op 9 mei 2000 werd aangekondigd. NTT DoCoMo neemt een 15%-belang in KPN Mobile ter waarde van € 4,0 miljard, en krijgt in ruil daarvoor 176,5 miljoen A-aandelen KPN Mobile tegen een koers van € 22,68 per aandeel.

Bron: Persbericht KPN, juli 2000

IntranetHosting van KPN Telecom: een bedrijfsnetwerk zonder zorgen

Veel bedrijven zien wel de voordelen van een Intranet in, maar schrikken terug voor de investeringen en technische problemen waarvoor ze denken te komen staan. KPN Telecom maakt met de nieuwe dienst IntranetHosting het eigen bedrijfsnetwerk een heel stuk beter bereik-

baar, ook voor organisaties van een beperkte omvang. Het Intranet, aangepast aan de wensen van de klant, wordt gehost en onderhouden op een van de servers van KPN Telecom. Organisaties hebben dus geen zorgen over het technisch beheer en hoeven geen Intranetserver aan te schaffen. KPN Telecom zorgt voor de benodigde software en ondersteuning. En onder het motto 'Het Andere Werken' verlaagt KPN met gebruiksvriendelijke toepassingen de drempel tot geavanceerd kennismanagement via het Intranet.

Zo is voor het plaatsen van teksten op het net geen kennis van de Internetaal HTML meer nodig; Word- of Powerpoint-documenten kunnen zo op het Intranet worden geplaatst. Gemak is dus verzekerd. Tot de faciliteiten die via IntranetHosting probleemloos te realiseren zijn, behoren een agenda, document sharing, e-mail, telewerkvoorzieningen, het raadplegen van databases en nieuws- en discussiegroepen. In de toepassing 'Wie is wie' kunnen alle gegevens over medewerkers en klanten worden opgeslagen. Daarnaast zijn er slimme mogelijkheden voor automatisch versiebeheer van documenten. De toegangsrechten van gebruikers (verschillende groepen medewerkers, klanten, relaties) kunnen zelf worden geregeld en gewijzigd.

Een volledig functioneel Intranet kan binnen twee weken opgeleverd worden. De kosten van IntranetHosting zijn afhankelijk van de geïmplementeerde mogelijkheden. Vanaf f 40,- per gebruiker per maand beschikt men al over een bedrijfsnetwerk zonder zorgen. Meer informatie over IntranetHosting is te vinden op www.hetanderewerken.nl.

Bron: Persbericht KPN Telecom, juli 2000

ABN AMRO en KPN samen in Europese online financiële diensten

ABN AMRO en KPN hebben op 18 juli jl. een Memorandum of Understanding getekend over de oprichting van Money Planet, een joint venture om gezamenlijk financiële diensten via Internet aan consumenten te bieden in Europa, te beginnen in Nederland, Duitsland en België. De nieuwe joint venture, waarin beide partijen voor 50% deelnemen, gaat een financieel dienstverlener met volledig productenpakket opzetten, die wordt geïntegreerd in bestaande en toekomstige Internet portals van KPN in Europa. De joint venture zal met een eigen management onafhankelijk opereren. ABN AMRO en KPN bestuderen tevens de mogelijkheden tot samenwerking op andere gebieden.

Money Planet zal door de sterke basis van beide oprichters uitstekend gepositioneerd zijn voor de strijd op de markt van online financiële diensten. Deze markt heeft in Nederland, België en Duitsland een omvang van circa EUR 19 miljard en in de overige Europese landen waar de joint venture actief zal zijn circa EUR 65 miljard (ramingen voor het jaar 2000, bron: JP Morgan). ABN AMRO is één van de grootste banken in Europa en behoort tot de selecte groep banken met een bankvergunning, beurslidmaatschap en aanwezigheid in alle EU-lidstaten. KPN heeft in Europa thans in totaal 1,5 miljoen Internet-abonnees, 9 miljoen klanten van vaste telefonie en ruim 9 miljoen mobiele telefonie klanten.

De joint venture streeft ernaar binnen vier jaar een bestand van tenminste 1 miljoen eigen klanten in Europa op te bouwen. ABN AMRO en KPN ramen een totale investering van

EUR 150 tot 200 miljoen voor de uitrol van Money Planet in Nederland, Duitsland en België gedurende de eerste twee jaar. Voor de distributie van financiële producten en diensten ontvangt Money Planet commissie-inkomsten. Daarnaast deelt het in de winst van verkoop van producten van ABN AMRO. Het streven is dat Money Planet na vier jaar winstgevend zal zijn in Nederland, België en Duitsland.

Money Planet zal, onder meer aan klanten van KPN, een breed pakket van financiële diensten aanbieden, variërend van betaalrekeningen, cards en effectenbemiddeling tot hypotheek, verzekeringen en beleggingsfondsen. Betaalrekeningen, cards en effectenbemiddeling zullen exclusief door ABN AMRO onder het Money Planet label worden aangeboden. Voor andere producten zal Money Planet een brede keuze van verschillende leveranciers aanbieden, waardoor het als een online financiële supermarkt zal opereren. De aanwezigheid van Money Planet op de portals van KPN zal stimulerend werken op zowel het aantal bezoekers als op de dienstverlening. Bij een via Travel Planet geboekte reis kan via Money Planet bijvoorbeeld snel en eenvoudig een reisverzekering worden afgesloten.

Op de Money Planet website zullen tevens andere faciliteiten geboden worden voor een financieel geïnteresseerd publiek, zoals beursnieuws, realtime koersinformatie, de mogelijkheid tot chatten en het volgen van pers- en analistenbijeenkomsten.

Money Planet zal dankzij de inzet van de infrastructuur, technologie en expertise van beide partners snel in Europa actief worden en in principe aansluiten bij de introductie door KPN van portals in diverse landen. KPN heeft reeds Internet portals in

Nederland (onder andere Planet Internet en Het Net) en België (Planet Internet) en mobiele portals in Nederland (M- info) en Duitsland. Vanaf begin 2001 wordt een eerste versie van Money Planet aan de portals toegevoegd. In een later stadium zal Money Planet ook in andere Europese landen beschikbaar komen.

Bron: Persbericht KPN, juli 2000

M-Info members creëren hun eigen WAP-startpagina

Als uitbreiding van M-info, heeft KPN Telecom op 19 juli de dienst My Info geïntroduceerd. Daarmee krijgen gebruikers van M-info die als member staan geregistreerd de mogelijkheid hun startpagina van My Info geheel naar eigen wens in te richten. Zij krijgen daarmee sneller toegang tot de voor hen belangrijke informatie.

M-info is de WAP portal van KPN Telecom waarmee gebruikers naar alle WAP sites op het Internet kunnen surfen. Ook zijn ruim 100 informatie sites te vinden. Door – gratis – member te worden beschikt de gebruiker over een persoonlijk adresboek en agenda die via de WAP telefoon bereikbaar zijn.

De userinterface voor het samenstellen van het persoonlijk My Info menu is eenvoudig. Door het slepen van sites uit het M-info menu naar de gewenste plaats in het My Info menu wordt de gewenste volgorde bepaald. Door het invoeren van een Internetadres wordt een nieuwe site toegevoegd aan het persoonlijk menu. De member kan zelf kiezen of hij M-info of My Info als startpagina wenst. Via M-info kan de member altijd naar My Info en andersom.

Bron: Persbericht KPN Telecom, juli 2000

KPN bevrijdt klanten van papierwinkel met Telecover Lease

KPN Telecom geeft grotere klanten nu de kans zich te ontdoen van veel van de administratieve rompslomp die komt kijken bij de hedendaagse telecommunicatie. Met de nieuwe dienst Telecover Lease wordt het afwickelen van alle telecommunicatiekosten bijna zo simpel als het betalen van gas of licht in een huishouden.

Telecover Lease is een voorbeeld van het streven van KPN Telecom om, in een tijd waarin telecomleveranciers elkaar steeds minder ontlopen op het gebied van verkeerstarieven, zich te onderscheiden op het gebied van toegevoegde-waarde diensten.

De klant betaalt in principe een vast bedrag per maand voor alle apparatuur, services, abonnementen en gebruikskosten. Na elk jaar vindt een afrekening plaats. Makkelijker kan het niet. Tussentijds krijgt het bedrijf elke twee maanden een managementrapportage, zodat men zicht houdt op het feitelijke gebruik en aan het eind van het jaar niet voor verrassingen komt te staan. Men kan ook meer gedetailleerde gebruiksinformatie krijgen op CD ROM. Binnenkort zijn de managementrapportages ook via Internet te raadplegen.

Met Telecover Lease neemt KPN Telecom in feite de factuurafhandeling van de klant over. KPN Lease ontvangt en betaalt de facturen voor de diensten die binnen het Telecover Lease-contract vallen. Het betreft dus de combinatie van apparatuur en alle overige diensten, inclusief gebruikskosten, van KPN Telecom. De klant ontvangt slechts één factuur van KPN Lease voor het voorschotbedrag. Het vaste maandbedrag dat voor de dienst zelf verschuldigd is, is daarin opgenomen.

Het voorschotbedrag wordt voor ieder contractjaar in overleg tussen de klant en KPN Telecom vastgesteld. Tussentijdse bijstelling van het maandbedrag is in bepaalde gevallen mogelijk. De klant kan profiteren van alle kortingen die hij zonder Telecover Lease zou hebben.

Bron: Persbericht KPN Telecom, juli 2000

Abonnees Libertel in telefoongids KPN

Libertel heeft met KPN overeenstemming bereikt over de levering van abonneegegevens van Libertel voor de informatiesystemen van KPN. Dat komt de bereikbaarheid ten goede. De Telefoongids en de daaraan verbonden informatiediensten van KPN zijn de meest geraadpleegde vraagbaak voor nummerinformatie.

Libertel heeft in januari en juni haar bestaande abonnees met een direct mailing van de mogelijkheid tot vermelding bij de KPN informatiediensten op de hoogte gesteld. Het gaat dan om de gidsen (Telefoongids, de Telefoongids op Internet, de CD-foongids) en/of de telefonische informatiediensten. Het mobiele nummer van Libertel zal naast de bestaande gegevens vermeld worden. Nieuwe abonnees ontvangen bericht bij aanschaf van een abonnement. Gebruikers van Libertel iZI (prepaid) kunnen vooralsnog geen vermelding krijgen. Libertel overweegt dit op termijn wel mogelijk te maken. Libertel klanten kunnen de telefoonnummers ook opvragen bij Libertel Nummerinformatie via 118 of zich direct laten doorverbinden via Libertel Doorverbinden (115).

Libertel is de eerste niet aan KPN gelieerde mobiele-telefonieoperator met wie KPN een dergelijke overeen-

komst heeft gesloten. KPN streeft ernaar de gegevens van zo veel mogelijk operators op te nemen in haar database, om te zorgen dat haar informatieproducten zo compleet blijven als de klant van oudsher gewend is.

Bron: Persbericht KPN, juli 2000

Boekbespreking

Titel: ICT en arbeid in het dagelijks leven

Auteur: Valerie Frissen

Den Haag: Rathenau Instituut, 1999

83 pagina's

ISBN 90-346-37-549

Wat zijn de gevolgen van de ontwikkelingen op ICT-gebied voor de manier waarop arbeid beleefd wordt en de plaats die arbeid in het dagelijkse leven inneemt? Deze vragen staan centraal in het hier besproken boekje *ICT en arbeid in het dagelijks leven*. Het boekje is een uitgave van het Rathenau instituut, een wetenschappelijke onderzoeksinstituting die onder andere de Tweede Kamer adviseert over ontwikkelingen rond technologie en samenleving.

In het onderzoek waarvan het boekje verslag doet staan de volgende vragen centraal:

- welke invloed heeft ICT op de manier waarop mensen hun werk doen?
- heeft ICT invloed op de manier waarop mensen hun werk inpassen in hun dagelijkse leven?

Het blijkt dat ICT minder sterk in het dagelijkse werk van veel mensen is doorgedrongen dan soms wordt gedacht. Er is daarom (nog) niet echt sprake van spectaculaire veranderingen in de manier waarop de arbeid in het dagelijkse leven wordt verricht,

georganiseerd en ervaren. ICT krijgt pas na verloop van tijd een min of meer vanzelfsprekende plaats in de praktijk van alledag en in de routines van het werk. Het duurt dus even voordat ICT een vast onderdeel uitmaakt van de 'cultuur' van de werkplek.

Naast deze algemene conclusie over de invloed van ICT op het werk zijn er vier trends waar te nemen.

- *De vrijheidsparadox.* ICT geeft mensen meer autonomie en handelingsvrijheid in de dagelijkse invulling en organisatie van hun werk. Tegelijkertijd is er sprake van meer druk: tijdsdruk, prestatiedruk, deadlines en een neiging tot overschrijding van de grens privé/werk.

- *De communicatieparadox.* Communicatieprocessen worden steeds belangrijker en ICT is in dit proces verstrengeld.

- *De bereikbaarheidsparadox.* Bereikbaarheid is onder de invloed van ICT steeds belangrijker geworden. Tegelijkertijd biedt ICT mogelijkheden om selectief met bereikbaarheid om te gaan en zodoende de individuele controle en flexibiliteit te vergroten.

- *De tijdparadox.* ICT leidt tot tijdswinst omdat allerlei aspecten van het werk sneller en efficiënter kunnen worden gedaan en omdat het werk anders kan worden georganiseerd. Zo is men bijvoorbeeld niet per definitie gebonden aan de klassieke werktijden, waardoor de inpassing van het werk in tijdrhythmes verandert. Er zijn aanwijzingen dat de tijdswinst die met ICT wordt geboekt, meteen teniet wordt gedaan omdat de vrijgekomen ruimte met ander werk wordt opgevuld.

Uit deze ontwikkelingen kan worden geconcludeerd dat er duidelijke indicaties zijn voor een complex van hecht met elkaar verweven sociale en technologische veranderingen. Deze gaan aanzienlijk langzamer dan soms wordt gedacht, maar zijn wel duidelijk aanwezig. ICT heeft daarin een eigen dynamische rol.

Titel: De digitale delta: Nederland online

Auteurs: A. Jorritsma-Lebbink e.a.

Den Haag: Ministerie van

Economische Zaken (etc.), 1999

69 pagina's

Elektronisch beschikbaar op Internet:

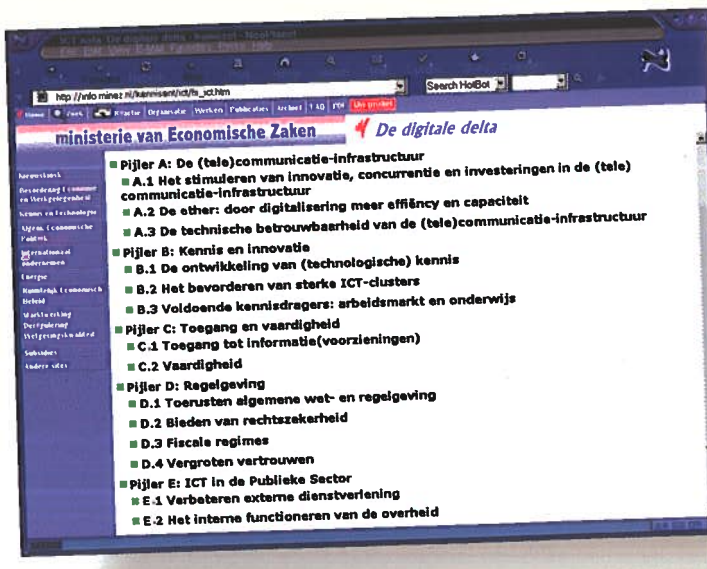
<http://info.minez.nl/ict>

'De digitale Delta' is het vervolg op het 'Nationaal Actieplan Elektronische Snelwegen' en vormt het kader waarbinnen tal van concrete ICT-maatregelen van de overheid kunnen worden geplaatst. 'De digitale Delta' hanteert een tijdshorizon van drie tot vijf jaar.

Hoewel ICT op zich niets nieuws is, verkeren we nu in een periode waarin sprake is van een golf van nieuwe ICT-toepassingen. ICT is nauwelijks meer weg te denken uit ons leven en is een katalysator voor grote veranderingen in hoe we in Nederland leven en werken. Om in te kunnen spelen op de steeds nieuwe kansen die ICT biedt, zijn flexibiliteit, aanpassingsvermogen en een excellente ICT-basis nodig.

De overheid wil Nederland goed toerusten om te vernieuwen met ICT, omdat dit essentieel wordt geacht voor onze toekomstige welvaart- en welzijnspositie. De overheid wil zich hierbij niet passief opstellen. Redenen hiervoor zijn:

- de inzet van ICT in de marktsector kan worden belemmerd door



▲ Afb. 1

De complete publicatie 'De digitale delta' is beschikbaar op: <http://info.minez.nl/ict>.

marktfalen of door institutionele randvoorwaarden die niet op orde zijn;

- een excellente ICT-basis is van groot belang voor de aantrekkelijkheid van ons land als vestigingsplaats voor economische activiteiten;
- als er aan de basis iets mankeert, is het van belang dat de overheid doet wat in haar vermogen ligt om die basis te versterken;
- de overheid zelf mag, daar waar het gaat om haar eigen dienstverlening aan de burger, de mogelijkheden niet laten liggen om via ICT de kwaliteit van haar dienstverlening te verhogen en tot kostenverlaging te komen.

Het kabinet onderscheidt vijf peilers die tezamen de kracht van de ICT-basis van ons land bepalen.

- De (tele-)communicatie-infrastructuur ofwel de infrastructurele basis

voor informatieverkeer. De ambitie van het kabinet is dat Nederland een eersteklas, betaalbare, toegankelijke en betrouwbare communicatie-infrastructuur heeft en houdt. De overheid stimuleert innovatie en investeringen hierin, allocceert efficiënt frequentieruimte en bewaakt de technische betrouwbaarheid van de communicatie-infrastructuur.

- Kennis en innovatie zijn noodzakelijk om ICT doelmatig en vernieuwend in ons land te kunnen inzetten. De ambitie van het kabinet is dat Nederland een eigen kennispositie van hoog gehalte heeft (zowel ICT-techniek als -toepassing) en sterke ICT-clusters kent waarin ontwikkelaars en gebruikers samen de kennis benutten. Om te voorkomen dat tekorten aan menskracht en expertise innovaties belemmeren heeft Nederland een top-opleidingeninfrastructuur voor ICT-onderzoekers en -deskundigen nodig. De rol van de overheid is dat zij de (gezamenlijke) ontwikkeling van kennis in bedrijven en kennisinstellingen stimuleert, clusters voor toepassingen tot stand

helpt brengen, ondernemerschap in het ICT-bedrijfsleven helpt verhogen en tenslotte, als aanbieder en financier van onderwijs, stimuleert dat de kwantiteit en kwaliteit van ICT-opgeleiden aansluit op wat de arbeidsmarkt vraagt.

- Toegang en vaardigheden om de nieuwe ICT-ontwikkelingen te volgen en ermee te werken. De overheid wil de kennismaking met moderne ICT en het opdoen van vaardigheden stimuleren. Voor de toekomstige beroepsbevolking is er een bijzondere verantwoordelijkheid, want het onderwijssysteem moet hen immers op de arbeidsmarkt voorbereiden. In Nederland zijn zowel bij bedrijven als bij huishoudens, relatief veel moderne voorzieningen aanwezig (PC's, e.d.). Het Internetgebruik groeit snel en er is toenemende aandacht voor het elektronisch beschikbaarstellen van overheids- en culturele informatie. Binnen het onderwijs is echter een grote inhaalslag nodig.

- Regelgeving: het stelsel van formele en informele afspraken dat bepaalt hoe we in onze informatiemaatschappij met elkaar omgaan. De rol van de overheid is om onze wetten en regelgeving verder toe te rusten op het bieden van rechtszekerheid en om het vertrouwen in de informatiemaatschappij te vergroten.

- De inzet van ICT in de publieke sector. De ambitie is ICT in de publieke sector optimaal te gebruiken, zodat de dienstverlening van zeer goede kwaliteit is en de publieke sector een voorbeeld kan zijn voor anderen. In 2002 moet minimaal een kwart van de publieke dienstverlening langs elektronische weg plaatsvinden.

Voor elke pijler neemt de overheid een groot aantal initiatieven om de ICT-basis in Nederland te versterken. Het op orde brengen én houden van

deze vijf pijlers vereist meer dan alleen inhoudelijke maatregelen. Er moet voldaan worden aan integratie, communicatie en toetsen van het beleid.

'De digitale Delta' hebben we niet van vandaag op morgen. Regelmatig moet gekeken worden of de geplande acties voldoende voortgang hebben en of er voldoende wordt ingespeeld op nieuwe ontwikkelingen. Hiervan wordt periodiek verslag uitgebracht aan de Tweede Kamer.

Titel: Op strategie-safari: een rondleiding door de wildernis van strategisch management

Auteurs: Henry Mintzberg; Bruce Ahlstrand en Joseph Lampel
Schiedam: Scriptum, 1999
371 pagina's
ISBN 90-209-3869-x

Strategie kan op vele manieren gedefinieerd worden. Vijf mogelijke definities zijn:

- strategie is een plan dat de richting aangeeft, is een gids naar de toekomst;
- strategie is een patroon, dat wil zeggen vertoont een consistent gedrag in de loop van de tijd;
- strategie is een positie en is gekoppeld aan bepaalde producten, aan bepaalde markten;
- strategie is een perspectief en vertegenwoordigt het fundament waarop de organisatie handelt;
- strategie is een plot, een bepaalde manoeuvre, waarmee de tegenstander of concurrent wordt afgetroefd.

In 'Op strategie-safari' wordt een terreinverkenning gegeven van het denken over strategie. De bedoeling is greep te krijgen op zowel de literatuur als de praktijk en om de diverse

invalshoeken, benaderingen en richtingen aan te geven

Tien verschillende denkrichtingen ofwel 'scholen' worden vanuit hun eigen perspectief beschreven. Voorts wordt kritisch naar elke school gekeken om zowel de beperkingen als de waarde van de betreffende benadering duidelijk te maken. De tien scholen die beschreven worden, zijn in drie hoofdrubrieken in te delen en te benoemen: scholen met een voorschrijvend karakter, scholen met een beschrijvend karakter en de configuratieschool: strategievorming als veranderingsproces

Scholen met een voorschrijvend karakter. Binnen de strategiescholen met een voorschrijvend karakter spelen vooral vragen over hoe strategieën tot stand zouden moeten komen en niet hoe ze in feite tot stand komen.

- De ontwerpschool: strategievorming als scheppingsproces. In deze school hangt men een model aan waarin geprobeerd wordt de interne capaciteiten te rijmen met de externe mogelijkheden.

- De planningschool: strategievorming als formeel proces. De belangrijkste boodschap van deze stroming is dat strategie moet worden gestuurd door een kader van hoog opgeleide planners in een gespecialiseerde planningsafdeling die direct toegang heeft tot de bestuurlijke top.

- De positioneringsschool: strategievorming als analytisch proces. Deze school vraagt vooral aandacht voor de inhoud van de strategie.

Scholen met een beschrijvend karakter. De strategiescholen met

een beschrijvend karakter kijken niet zozeer naar hoe een strategie idealiter zou moeten ontstaan, maar beschrijven hoe deze in de praktijk tot stand komt.

- De ondernemersschool: strategievorming als visionair proces. In deze school is het essentiële concept dat van een visie: een mentale afbeelding van strategie, geconcipeerd of gevormd in het hoofd van de leider.

- De kennisverwervingschool: strategievorming als kennisverwervingsproces. Het doel van deze school is het achterhalen van de kennisverwervende 'handelingen' die de mens verricht bij het bepalen van een strategie. Hierbij wordt vooral gebruik gemaakt van inzichten uit de cognitieve psychologie.

- De leerschool: strategievorming als ontstaansproces. Volgens deze school ontwikkelt een strategie zich naarmate mensen meer zicht krijgen op een gegeven situatie en het vermogen van hun organisatie om met die situatie om te gaan.

- De politieke school: strategievorming als onderhandelingsproces. In deze school bestaat het idee dat een organisatie bestaat uit individuen met dromen, hoop, jaloezie, belangen en angsten. Strategievorming is dan een proces van onderhandelingen en compromissen tussen individuen, groepen en coalities die in conflict zijn met elkaar.

- De culturele school: strategievorming als collectief proces. In deze school heeft men aandacht voor de mate waarin cultuur kan bijdragen aan strategische stabiliteit en soms zelfs aan verzet tegen strategische verandering.

- De omgevingschool: strategievorming als reactief proces. In deze school beschouwt men de organisatie als iets passiefs. De organisatie brengt haar tijd door met te reageren op de omgeving. Strategievorming wordt dan gereduceerd tot een soort proces van weerspiegeling. Strikt genomen valt deze school buiten de grenzen van strategisch management.

Configuratie. De categorie configuratie omvat maar één school, hoewel men ook van mening zou kunnen zijn dat deze benadering alle voorgaande benaderingen combineert.

- De configuratieschool: strategievorming als veranderingsproces. Deze school heeft twee kanten: de ene kant beschrijft de status van de organisatie en haar context als een configuratie, de andere kant beschrijft het strategievormingsproces als fundamentele verandering.

Nadat alle scholen afzonderlijk beschreven zijn wordt in 'Op strategie-safari: een rondleiding door de wildernis van strategisch management' de ontwikkeling van deze denkrichtingen in de tijd weergegeven. De drie voorschrijvende scholen hebben achtereenvolgens de boventoon gevoerd. De laatste jaren is er vooral veel aandacht voor de politieke school (allianties, gezamenlijke strategie), de leerschool (lerende organisatie, kerncompetentie) en de configuratieschool (fundamentele strategische verandering).

De auteurs pleiten ervoor dat bij strategievorming verschillende aspecten van verschillende scholen gecombineerd worden. Belangrijk is dat men verder kijkt dan de beperktheid van elke school.

Besloten wordt met een overzicht van de diverse aspecten van de besproken scholen. Ingegaan wordt op de oorsprong van de scholen (bronnen, basisdiscipline, voortrekkers, beoogde boodschap, feitelijke boodschap, motto, sleutelwoorden), inhoudelijke en proces-aspecten van de scholen (strategie, basisproces, verandering, hoofdrolspelers, organisatie, leiding, omgeving) en de context (situatie, soort organisatie, stadium).

De boekbesprekingen zijn samengesteld door Genoveva Geppart, KPN Research ITS, in opdracht van de redactie van KPN Studieblad.