

Studieblad

nr. 5 • 48e jaargang • mei 1993



ptt telecom

Studieblad

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

Hoofredacteur

drs. Y.M. van der Veen

Redactie

E.J. Boessenkool,
ing. N. Herwig,
A. Welling

Tekstredactie

drs. A. Kok (Info Transfer)

Secretariaat

mw. F. Stulp-Huttema
tel. 050-853732

Correspondentie-adres

PTT Telecom Opleidings-
centrum, Postbus 13000,
9700 EA Groningen
Telefax 050-266355

Abonnement

f 18,— per jaar. Voor niet-
PTT-ers f 90,— per jaar.
Verschijnt 11 x per jaar (dubbel-
nummers voorbehouden)

Vormgeving

Studio Dorèl, Groningen

Druk

Ten Brink, Meppel

Fotografie

Perry Hokke Visuals
PTT Research, Fred de Jager/
Thom Segers

Tekeningen

Sieger Zuidersma

© PTT Telecom

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

ISSN 0165 8913

Inhoud

- Pagina 268 **Mens en communicatietechnologie**
Deel 2: Telewerk, de werkvorm van de toekomst?
drs. J. Melieste, dr. E.A. Mante, drs. A. Kok
- Pagina 294 **Toepassingen van taaltechnologie**
ir. S.P. van de Burgt, ir. Th.G. Vosse
- Pagina 318 **Technisch Engels**
W.S. van Dam
- Pagina 321 **Studieblad Kort**



Basiskennis



Projecten



Onderzoek & Ontwikkeling



Achtergronden

Bij de omslagfoto

De computer wordt steeds 'knapper' en gebruikersvriendelijker. Hoe gebruikersvriendelijk de computer uiteindelijk zal kunnen worden, hangt vooral af van de mate waarin de computer met de menselijke taal leert omgaan. Anders gezegd, of we erin zullen slagen de computer van een 'talenknobbel' te voorzien. PTT Research en vele andere bedrijven en onderzoeksinstituten in binnen- en buitenland werken daar momenteel hard aan.

Foto: PTT Research, Fred de Jager en Thom Segers.

De techniek staat voor niets. Dankzij de inspanningen in laboratoria en onderzoeksinstituten komen er nieuwe geavanceerde produkten en diensten beschikbaar die ons dagelijks leven sterk kunnen beïnvloeden. Produkten en diensten die bijvoorbeeld geheel andere arbeidsvormen mogelijk maken. Het meest bekende voorbeeld van dit laatste is wel telewerk. Steeds meer bedrijven kiezen er voor hun werknemers een deel van het werk thuis of op een andere plek buiten de bedrijfslocatie te laten verrichten. Over de voordelen van telewerk voor verkeer en milieu lijkt iedereen het eens te zijn: minder woon-werkverkeer, minder files en minder uitlaatgassen. Maar telewerk kent ook zijn bezwaren. Zo zijn de controlemogelijkheden voor de leidinggevende beperkt en zou de telewerker kans lopen in een sociaal isolement te raken. In het tweede deel van de reeks Mens en communicatietechnologie staan de voordelen en gevolgen van het fenomeen telewerk centraal.

Dat de techniek voor niets staat wordt met name duidelijk in de wereld van de computer. Deze van oudsher geavanceerde rekenmachine is namelijk hard op weg om ook een talenknobbel te ontwikkelen. Relatief eenvoudige toepassingen zoals spellingcontrole kent iedereen. Maar de computer wordt geleidelijk aan ook beter in het omzetten van een Nederlandse tekst in het Engels of Frans, en leert in gewone mensentaal gestelde vragen als zoektermen voor databases te accepteren. Dat er heel wat komt kijken bij dit mensvriendelijk maken van de computer wordt duidelijk in het artikel *Toepassingen van taaltechnologie*.



Mens en communicatietechnologie

Deel 2: Telewerk, de werkvorm van de toekomst?

Telewerken, bankieren vanuit de luie stoel, winkelen via een bestelcomputer, geld uit de muur halen, bellen met een beeld- of teksttelefoon... zo maar een greep uit de mogelijkheden die de moderne communicatietechnologie binnen ons bereik heeft gebracht. De samenleving 'telematiseert' in hoog tempo en het einde van wat mogelijk is lijkt nog lang niet in zicht. Maar wat is precies de invloed van al die ontwikkelingen op ons leven? Hoe wordt ons dagelijks werk er door beïnvloed? En in hoeverre wordt daar door de ontwikkelaars van die nieuwe technologieën rekening mee gehouden? Deze en andere vragen over de menselijke kant van de technologische vooruitgang staan centraal in de artikelenreeks Mens en communicatietechnologie. In dit tweede deel van de reeks aandacht voor de verschillende aspecten en gevolgen van *telewerk*, een manier van werken die door velen wordt beschouwd als dé arbeidsvorm van de toekomst.

Anneke Kok
Enid Mante
Jonna Melieste

Files of overvolle spitstreinen vermijden. Niet meer worden afgeleid door collega's of rinkelende telefoons. Lekker ongestoord thuis kunnen werken terwijl de wasmachine draait. En bovendien nog een positieve bijdrage leveren aan de milieuproblematiek... een scenario dat velen zal aanspreken. Niet voor niets staat het fenomeen telewerk de laatste tijd volop in de belangstelling¹.

Van alle kanten krijgen we te horen welke voordelen 'werken op afstand' werknemers, werkgevers en de maatschappij als geheel te bieden heeft. Naast de toenemende flexibiliteit voor de telewerker zelf en de lagere overheadkosten voor de organisatie, wordt daarbij het milieu-aspect vaak aangevoerd als een van de belangrijkste argumenten om telewerk te propageren. Telewerk betekent immers minder woon-werkverkeer, minder files en dus minder uitstoot van vervuilende stoffen.

Na een wat langzame start lijkt telewerk voor steeds meer individuen en organisaties uit te groeien tot een perspectievolle werkvorm. Volgens ruwe schattingen zijn er momenteel zo'n 75.000 telewerkende landgenoten, een aantal dat naar verwachting in de nabije toekomst snel zal toenemen. In veel gevallen gaat het daarbij om relatief hoog opgeleiden die met behulp van telefoon, PC met modem en eventueel fax een deel

¹ In de Anglo-Saksische landen spreekt men vaak van telecommuting (teleforenzen).

van hun werk thuis doen. De organisatie-adviseur die thuis zijn rapporten schrijft is hier een goed voorbeeld van. Maar ook de monteur die vanuit zijn auto afspraken maakt met klanten, de informatrice die thuis de telefoon beantwoordt, de systeembeheerder die 's avonds via zijn computer thuis back-ups maakt van bestanden op de zaak of de vertegenwoordiger die nog maar eens per week op het hoofdkantoor komt, kunnen tot de telewerkers gerekend worden.

▼ Afb. 1



Met de komst van het Integrated Services Digital Network (ISDN) zullen de telewerkmogelijkheden nog aanzienlijk toenemen. Via dit digitale netwerk kunnen we straks in luttele seconden grote hoeveelheden informatie verzenden, ongeacht of het gaat om spraak, data, beeld of tekst. Door het gelijktijdig beschikbaar zijn van twee kanalen is het bovendien geen enkel probleem om tegelijkertijd te faxen en te telefoneren. Zeker wanneer er meerdere op het ISDN geënte produkten en diensten beschikbaar komen, zoals beeldtelefoon, digitale faxapparatuur en multimedia PC's, lijkt technologisch gezien niets een verdere uitbreiding van telewerk meer in de weg te staan.

Maar er zijn andere en minstens zo belangrijke factoren die het succes en de omvang van telewerk bepalen. Telewerk vraagt meer dan een werkplek thuis met wat computerapparatuur, een telefoontoestel en een paar kabeltjes. Het is een compleet nieuwe arbeidsvorm die grote gevolgen heeft voor de ruimtelijke ordening, voor de organisatie die telewerk invoert, voor de manier van leiding geven en natuurlijk niet in de laatste plaats voor het leven van de telewerker zelf. Over de impact van deze gevolgen en de voorwaarden die er aan een succesvolle invoering van telewerk gesteld worden gaat dit tweede artikel in de reeks Mens en communicatietechnologie². In de intermezzo's staan de ervaringen die PTT Telecom zelf tot dusver met telewerk heeft opgedaan beschreven.

² Het eerste deel in de reeks *Mens en communicatietechnologie* waarin het verschijnsel communicatie in al zijn aspecten werd belicht verscheen in het maartnummer van het PTT Telecom Studieblad, pp. 140-167.

Veranderende samenleving

Vaak wordt gesteld dat de belangstelling voor telewerk moet worden gezien in het kader van algemene veranderingen die in onze samenleving plaatsvinden. Zaken als individualisering, decentralisering, internationalisering, informatisering en flexibilisering om maar even een paar te noemen, hebben grote invloed op ons dagelijks leven en werk.

Welvaart en individualisering hebben onder meer geleid tot een groter zelfbewustzijn. We hebben grotere keuzevrijheid en een breder pakket aan mogelijkheden op het gebied van consumptiegoederen, huisvesting, werk en recreatie dan onze ouders en grootouders hadden. Andere samenlevingsvormen en gezinspatronen hebben tot gevolg dat de behoefte aan een meer gelijke taakverdeling tussen de partners en tussen ouders en kinderen toeneemt. Door een verbeterde infrastruc-

tuur en moderne vervoermiddelen zijn we de laatste decennia steeds mobieler geworden. Een mobiliteit die lange tijd resulteerde in het leeglopen van binnensteden en de opkomst van groeikernen en, daarmee samenhangend, het sterk toenemen van het woon- en werkverkeer. En dankzij de ontwikkelingen op het gebied van de moderne communicatietechnologie is het mogelijk geworden snel en betrouwbaar grote hoeveelheden informatie uit te wisselen: iedereen waar dan ook ter wereld is via telefoon, fax en E-mail voor ons bereikbaar.

Tegelijkertijd worden ook organisaties geconfronteerd met een groot aantal veranderingen. De roep om part-time werk, een goed minderheden- en gehandicaptenbeleid, en meer werkgelegenheid om een paar factoren vanuit de arbeidsmarkt te noemen. Aan de andere kant zien we de neiging tot decentralisatie, meer automatisering, toenemende concurrentie en wisselende vragen vanuit een steeds veeleisender markt. Hierop kunnen inspelen betekent snel, flexibel en prijsbewust, kortom klantgericht reageren. Reorganisaties zijn dan ook aan de orde van de dag. In de hoop de flexibiliteit te vergroten en de kosten te verlagen worden talloze activiteiten opnieuw verdeeld en telematicatoepassingen ingezet.

Binnen het kader van al deze veranderingen en vernieuwingen, met als belangrijkste punten het toenemende mobiliteitsprobleem en het naar elkaar toe schuiven van werk en vrije tijd, kan telewerk een waardevolle rol spelen.

▼ Foto 1

Telewerk wordt over het algemeen gezien als een van de middelen om het fileprobleem terug te dringen.



Telewerk in de praktijk

Overigens is telewerk in tegenstelling tot wat velen misschien denken, geen fenomeen uit de jaren tachtig en negentig. Het idee om mensen thuis in plaats van op kantoor te laten werken ontstond al vrij snel na de introductie van de eerste computers. Zo werd in 1957 in de Amerikaanse stad Boston al op hele kleine schaal geëxperimenteerd met telewerken. Vijf jaar later was het Britse software-bedrijf F-International de eerste organisatie die al haar medewerkers in staat stelde om hun werkzaamheden geheel of gedeeltelijk thuis te verrichten. Maar ondanks alle optimistische voorspellingen die er in de jaren zestig en zeventig werden gedaan groeide het aantal organisaties dat telewerken invoerde slechts mondjesmaat. De verbreiding van telewerk bleef en blijft ver achter bij de schattingen die er in de loop van de jaren zijn gedaan. Zo voorspelde TNO in 1984 dat de helft van alle kantoorfuncties in het jaar 2010 voor een deel thuis zal worden uitgevoerd. En het Directoraat-generaal Commerciële Zaken/Telecommunicatie van PTT schatte in 1986 nog dat er in 1995 tussen de 600.000 en 1,8 miljoen mensen een deel van hun werkweek zouden telewerken.

Inmiddels is duidelijk dat deze cijfers niet snel bewaarheid zullen worden. Onderzoek toont aan dat er in 1986 slechts enkele honderden telewerkers in ons land waren. En de ambtenarenbond AbvaKabo schatte het aantal full-time telethuiswerkers in 1991 op 5000³. In de overige Europese landen was het al niet anders gesteld: zo was het totaal aantal telewerkers in West-Duitsland, Frankrijk, Groot-Brittannië en Italië in 1987 ongeveer 6000.

³ Gegevens afkomstig uit: *Werken op afstand. Een voorlichtingsbrochure over de voor- en nadelen van telewerk*, AbvaKabo, 1991.

Pas de laatste twee tot drie jaar heeft de langverwachte groei eindelijk ingezet. Dit zal niet in de laatste plaats voortkomen uit het sterk toegenomen mileubewustzijn van de westerse samenleving. Zowel in binnen- als buitenland zien we de daadwerkelijke interesse voor telewerk sterk toenemen. Steeds meer bedrijven en instellingen starten telewerkpilots of besluiten tot beperkte invoering over te gaan. Ook van de kant van de media en de overheid is er volop belangstelling. Inmiddels hebben een aantal belanghebbenden, waaronder overheden en PTT, de Stichting Platform Telewerk Nederland opgericht met het doel telewerk in ons land te stimuleren. Ook



◀ Foto 2

Telewerk kan leiden tot besparingen op kantoor- en parkeerruimte.

stond het onderwerp centraal op de Efficiency Beurs van 1991. Een grootschalig onderzoek dat TNO en de Universiteit van Twente vorig jaar in opdracht van het Telewerk Platform uitvoerden toont aan dat een kwart tot eenderde deel van de actieve Nederlandse beroepsbevolking in principe in de toekomst zal kunnen gaan telewerken. Met andere woorden, tussen de een en twee miljoen banen zijn geschikt om voor ten minste 20% gescheiden van de bedrijfslocatie verricht te worden. Daarbij blijkt telewerk met name een optie te zijn voor functies in het midden en hogere kader⁴.

Andere onderzoekers komen met soortgelijke voorspellingen. De potentiële telewerkmarkt in Nederland zou zo'n 1,2 miljoen bedragen. Of al die mensen ook daadwerkelijk zouden gaan telewerken wanneer zij daar de mogelijkheid toe krijgen lijkt overigens niet erg waarschijnlijk. Realistische schattingen van de ministeries van Sociale Zaken en van Verkeer en Waterstaat komen wat dat betreft uit op cijfers die net onder de kwart miljoen blijven⁵. Daarmee blijven de voorspellingen dus nog steeds ruimschoots achter bij de voorspellingen die er halverwege de jaren tachtig werden gedaan. Het feitelijke aantal telewerkers op dit moment wordt, zoals we al zagen, geschat op rond de 75.000.

Daarbij gaat het vrijwel alleen om zogenaamde 'white collar'-

⁴ *Telewerk blijft maatwerk: de invoering van telewerk op grote schaal*, Studiecentrum voor Technologie en Beleid TNO/ Universiteit van Twente, mei 1992.

⁵ Voor meer informatie over het onderzoek dat de Werkgroep 2duizend in opdracht van de ministeries van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en van Verkeer en Waterstaat uitvoerde wordt u verwezen naar PTT Telecom Studieblad, *Studieblad kort*, oktober 1992, pp. 566-567.

werkers waaronder veel beleidsmedewerkers, journalisten, vertalers, stafpersoneel etc. Zij maken gebruik van relatief eenvoudige communicatiemiddelen als telefoon, eventueel een PC met modem en de bestaande infrastructuur. Ervaringen in de Verenigde Staten, waar het groeipercentage inmiddels zo'n 25 à 40% per jaar bedraagt, lijken het vermoeden dat telewerk vooral een optie voor hoger opgeleiden is te bevestigen. Of telewerken hier net zo'n hoge vlucht zal nemen als in de VS valt te betwijfelen. Dat het aantal telewerkers de komende jaren snel zal stijgen lijkt echter vast te staan.

Wat is telewerk?

Telewerk, het woord zegt het al, is werken op afstand. Deze wel heel letterlijke vertaling geeft echter niet voldoende weer waar het bij telewerk echt om gaat. In vrijwel alle literatuur wordt telewerk gedefinieerd aan de hand van de volgende basiselementen:

- de locatie van het werk
- het gebruik van informatietechnologie
- een communicatieverbinding.

Voor het vervolg van dit artikel definiëren we telewerk als:

- het op afstand van de bedrijfsruimte verrichten van arbeid waarbij gebruik gemaakt wordt van computerapparatuur en telecommunicatiemiddelen.

In principe kan dus alle werk op afstand waarbij ten minste gebruik gemaakt wordt van een personal computer en een telefoon, tot telewerk gerekend worden. Enige nuancering is hier echter op zijn plaats. Incidenteel overwerk thuis zoals even een rapportje nakijken, een vergadering voorbereiden of een collega bellen met een dringende vraag, valt buiten de definitie. Er is pas sprake van telewerk wanneer een aanzienlijk deel van het werk thuis wordt verricht. Meestal worden daarbij percentages van 20% of meer genoemd⁶.

⁶ Telewerk wordt nogal eens verward met het traditionele thuiswerken. Bij dit laatste gaat het veelal om laag gekwalificeerd werk dat vaak tegen slechte beloning en onder minder prettige arbeidsomstandigheden verricht wordt. Garnalenpellen is hiervan een voor velen afschrikwekkend voorbeeld.

PTT Telecom en telewerk

PTT Telecom heeft als informatietransporteur heel wat te winnen bij een toename van telewerk. Ten eerste zal de verkoop van telefoontoestellen en faxapparatuur naar alle

waarschijnlijkheid aanzienlijk stijgen. Daarnaast is het niet ondenkbaar dat wanneer er meer mensen regelmatig thuis gaan werken, er een groeiende vraag naar tweede netaansluitingen zal komen. Op deze manier kan men immers tot een overzichtelijke scheiding in zakelijke en particuliere 'gespreks'-kosten komen. Ook zal een grotere verbreiding van telewerk de vraag naar ISDN-aansluitingen positief beïnvloeden. Maar minstens zo belangrijk nog is uiteraard de enorme hoeveelheid extra verkeer die er door telewerk gegenereerd zal worden.

Naast deze commercieel interessante aspecten biedt telewerk natuurlijk ook perspectieven voor de interne bedrijfsvoering van PTT, immers de grootste particuliere werkgever van ons land. In een telecomdistrict en een telecomregio van PTT Telecom zijn recentelijk telewerkproeven uitgevoerd. Het Instituut voor Toegepast Bedrijfsonderzoek van PTT Research kreeg de opdracht de gevolgen van telewerk te onderzoeken.

Thuis of buiten de deur?

De meeste mensen zullen bij telewerk denken aan thuiswerken, al dan niet full-time. Maar er zijn ook andere vormen van telewerk mogelijk, onderscheiden naar de plaats van waaruit het (tele-)werk plaatsvindt.

- De meest voorkomende en best bekende vorm van telewerk is dus *telethuiswerk*, waarbij in plaats van op kantoor vanuit huis gewerkt wordt. Voorbeelden hiervan zijn de verderop in de tekst genoemde informatrices, de beleidsmedewerker die thuis zijn rapporten schrijft, of de systeembeheerder die vanaf zijn PC thuis back-ups maakt van de files en bestanden op de zaak.
- Een andere mogelijkheid is om de dagelijkse werkzaamheden uit te voeren in een speciaal daarvoor ingericht kantoor in de directe woonomgeving. Deze manier van telewerken is in verschillende vormen denkbaar. Zo onderscheiden we het *telewerkverzamelkantoor*, het *satellierkantoor* en het *telewerkuitzendbureau*.

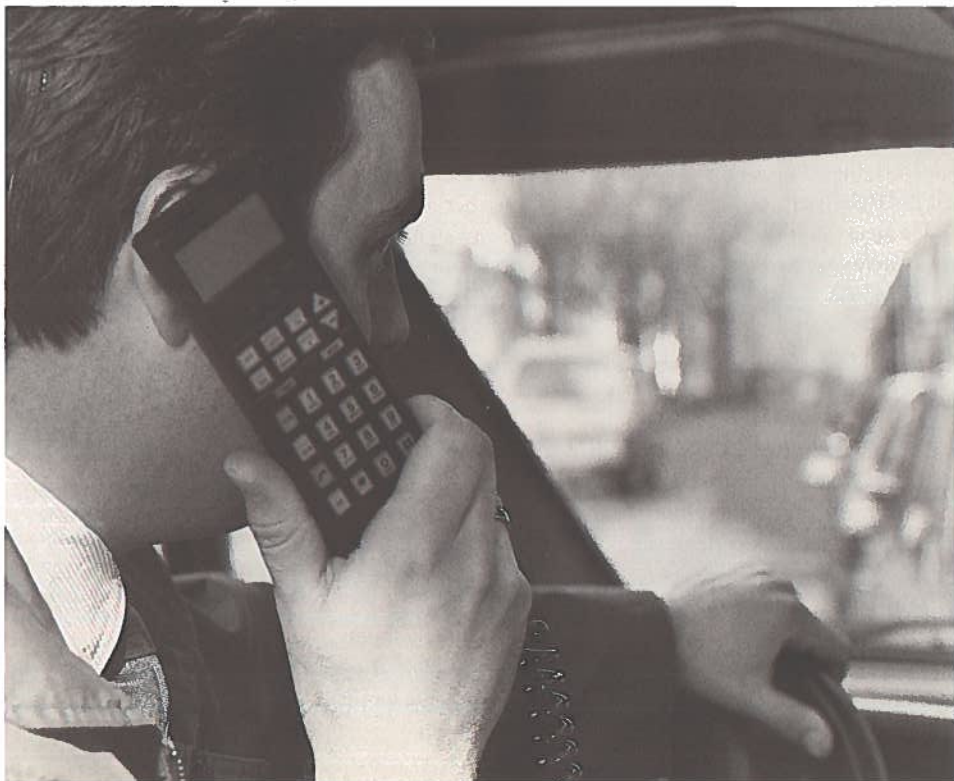
Het eerste is een door meerdere bedrijven gedeelde kantoorruimte, die door de betrokken organisaties gefinancierd en van de benodigde apparatuur en informatietechnologie wordt

voorzien. Een satellietkantoor is een dependance van een bedrijf, meestal van een bepaalde afdeling, en zal in de regel gevestigd zijn in de nabijheid van een plek waar een groot aantal werknemers woont. De werksituatie hoeft in beide gevallen weinig te verschillen met die op het hoofdkantoor. De telewerker gaat gewoon 's ochtends naar het buurtwerkkantoor of satellietkantoor en komt aan het eind van zijn werkdag weer thuis, met dit verschil dat lange reistijden en/of files vermeden kunnen worden.

Dit geldt ook voor de medewerkers van een tele-uitzendbureau. Een tele-uitzendbureau is een zelfstandige organisatie die telediensten verkoopt aan bedrijven elders. Hierbij moeten we met name denken aan diensten als tekstverwerking, desk-top-publishing en vooral ook aan telemarktonderzoek. Dergelijke uitzendbureaus, die zich evenals de andere telewerkkantoren vaak in groeikernen zullen bevinden, zijn bijvoorbeeld heel geschikt om part-time werkgelegenheid te creëren voor (herintredende) vrouwen.

▼ Foto 3

Mobiele telewerker.



• Een derde vorm van telewerk is *mobiel* telewerk, waarbij met behulp van draagbare communicatie-apparatuur als een laptop-computer en telefoon vanuit auto, trein of vliegtuig gewerkt wordt. De behoefte aan variabele werktijden en locaties lijkt vooral te bestaan bij de wat hogere functies, zoals managers die vanwege de aard van hun werkzaamheden vaak veel onderweg zijn. Maar ook de monteur van PTT Telecom die 's ochtends via E-mail doorkrijgt wat zijn taken voor die dag zijn is een voorbeeld van een mobiele telewerker. Deze monteur werkt alleen nog bij de klant aan huis, wordt via zijn autotelefoon op de hoogte gesteld van eventuele spoedklussen en zendt 's avonds thuis zijn gegevens via PC en modem naar de administratie. In principe hoeft hij slechts voor het werkoverleg op de zaak te komen. Een andere mobiele telewerker is bijvoorbeeld de KPN-medewerker die in verband met de spreiding regelmatig op en neer reist tussen Groningen en Den Haag en een deel van zijn werk in de trein uitvoert.

In de hierboven genoemde indeling is sprake van flexibiliteit van de plaats van waaruit wordt gewerkt. Ook de hoeveelheid tijd die getelewerkt wordt zal niet bij alle taken en bij iedereen gelijk zijn. We kunnen onderscheid maken tussen full-time telewerk, waarbij dus 100% van de werktijd buiten de bedrijfslocatie wordt gewerkt, of telewerk waarbij een (variabel) deel van de werktijd op afstand wordt gewerkt. Gaat het alleen om overwerk dan spreken we meestal niet van telewerk. Want, zoals we al eerder aangaven, over het algemeen wordt er pas van telewerk gesproken wanneer minstens 20%, ofwel minimaal een dag per week, buiten de centrale bedrijfsruimte gewerkt wordt. Om hoeveel tijd het precies zal gaan is afhankelijk van de inhoud van de functie, in het bijzonder van de verhouding tussen de verschillende taken in de functie, en de wensen van telewerker en leidinggevende.

Ten slotte kan de flexibiliteit ook nog tot uiting komen in de arbeidsvorm. Net als een gewone werknemer kan de telewerker in vaste dienst zijn, in tijdelijke dienst worden aangenomen, als uitzendkracht te werk worden gesteld (al dan niet vanuit een teleuitzendbureau), of contractwerk doen. Een voorbeeld van dit laatste vinden we bij postorderbedrijf Otto, waar informatrices voor een bepaalde periode ingehuurd worden om telefonische bestellingen op te nemen.

Het zal duidelijk zijn dat de gevolgen die invoering van tele-

werk met zich meebrengt erg afhankelijk zijn van de vorm die men kiest. Omdat het in verreweg de meeste gevallen zal gaan om telehuiswerk zullen we ons in de rest van dit artikel tot deze vorm beperken. Daarbij zullen achtereenvolgens de voor-, nadelen en gevolgen voor de organisatie waaronder chef en collega's, de gevolgen voor de telewerker en diens directe omgeving en de maatschappelijke gevolgen aan de orde komen.

Proef PTT Telecom

De eerste hier beschreven proef met telewerk ging eind juli 1990 in een telecomdistrict van start. Vijftien bereidwillige medewerkers van verschillende afdelingen werden in staat gesteld om een deel van hun taken thuis te gaan verrichten. Hun werkzaamheden waren erg divers en lagen op het gebied van automatisering (software-programmeurs), tekstverwerking, administratief werk, en advies en onderzoek. Van de deelnemers hadden er zes een relatief hoge functie, zes een functie in het middenkader en twee een laag functieniveau. Geen van hen werkte in direct contact met de klant. Lang niet alle managers zagen in eerste instantie heil in telewerk. Hun voornaamste zorg was dat zij hun medewerker veel moeilijker zouden kunnen controleren als deze thuis zou zitten. Uiteindelijk bleek dit probleem kleiner dan verwacht. Een aantal leidinggevendenden had juist de indruk dat de produktiviteit en kwaliteit van het werk toenam. Wel bleek dat het merendeel van de chefs meer tijd in begeleiding en aansturing van hun thuiswerkende medewerker(s) stak dan voorheen. Zo moesten zij extra informatie overbrengen, was er meer overleg met de afdeling en in bepaalde gevallen kwam het voor dat de chef taken moest overnemen van de telewerker. Over het algemeen werd er door zowel telewerkers als hun leidinggevendenden positief op de proef gereageerd. In twee gevallen was er sprake van afstemmingsproblemen tussen chef en telewerker en ook was er een deelnemer die niet goed aan de nieuwe situatie kon wennen. De toegenomen flexibiliteit bleek voor velen een belangrijk voordeel te zijn. Het werk werd systematischer en gestructureerder aangepakt wat in een aantal

gevallen tot verhoging van het werktempo leidde. Veel deelnemers hadden het idee goed of zelfs beter geïnformeerd te zijn over het wel en wee van hun afdeling. Dit is waarschijnlijk het gevolg van het extra werkoverleg dat was ingevoegd en van het feit dat de chefs gemiddeld genomen meer tijd dan voorheen in de communicatie investeerden.

De telewerker

Waarschijnlijk zijn er heel wat mensen die wel graag de mogelijkheid zouden willen hebben om af en toe eens een of meerdere dagen thuis te kunnen werken. De behoefte daaraan kan verschillende oorzaken hebben. Uit onderzoek blijkt dat vermindering van de reistijd een van de belangrijkste motieven is om positief tegenover telewerk te staan. Andere veelgenoemde voordelen van thuiswerken zijn de mogelijkheid om werk en gezinstaken beter op elkaar af te kunnen stemmen en de mogelijkheid om efficiënter te kunnen werken.

Dit laatste komt vooral voort uit het feit dat men thuis veel minder afgeleid wordt dan op kantoor. Op het werk delen de meeste mensen immers een kamer met een of meer collega's. Dit betekent rinkelende telefoons, rammelende printers en faxapparaten, en geroezemoes. Bovendien kan iedereen zomaar onaangekondigd binnenvallen met een vraag of voor een praatje. Thuis is de kans op dergelijke afleiding natuurlijk veel geringer. De telewerker is slechts telefonisch of per mailbox bereikbaar, waardoor de communicatie veel formeler en minder frequent is. Het gevolg hiervan is dat de telewerker vaak rustiger en gestructureerder kan werken en zich beter kan concentreren, iets wat in de praktijk nogal eens blijkt te leiden tot produktiviteitsverhoging.

Een ander motief, betere afstemming van gezinstaken en werk, heeft te maken met de toegenomen mogelijkheid om, binnen bepaalde grenzen, met de werktijden te kunnen schuiven. Ook het feit dat er geen grote fysieke afstanden meer hoeven worden afgelegd draagt hieraan bij. De telewerker kan in principe immers zo van de ontbijttafel achter zijn bureau schuiven. Dit betekent naast een vermindering van reiskosten een winst aan vrije tijd. Tijd die weer besteed kan worden aan

andere zaken. Meer vrije tijd en de mogelijkheid tot flexibele indeling kan de rol van de telewerker in de thuissituatie veranderen. Hij of zij is gemakkelijk aanspreekbaar, kan direct reageren op vragen van huisgenoten en heeft meer tijd voor hen.

Daarnaast heeft de telewerker de mogelijkheid om kleine huishoudelijke taken tussen het werk door te doen. Uit onderzoek blijkt overigens dat – wanneer de telewerker een man is – er van een werkelijke verschuiving in huishoudelijke of opvoedkundige taken nauwelijks sprake is. Wel is het natuurlijk handig om de telewerkdagen zo te plannen dat zij samen vallen met de komst van de schoorsteenveger of de bezorging van een nieuwe bank.

Meneer X woont op 45 kilometer afstand van zijn werk. Als gevolg van ziekte is hij niet meer in staat dagelijks op en neer te reizen. Hij wil echter dolgraag door blijven werken. Door aan het telewerkexperiment mee te doen kan hij in eerste instantie honderd procent en later vijftig procent vanuit huis werken. Voordelen voor meneer X zijn dat hij kan blijven werken en dus uit ziektewet en WAO blijft. Daarnaast is de belasting die het dagelijks reizen met de auto voor hem vormde nu beperkt tot twee à drie dagen in de week waardoor zijn klachten zijn afgenomen. Bijkomend voordeel is dat hij zijn twee kinderen wat vaker ziet. Ook de afdelingsmanager is blij met het feit dat meneer X, per slot van rekening een goede ervaren kracht, op deze manier prima kan blijven doorwerken.

Een van de belangrijkste taken van meneer Y is het telefonisch aansturen van monteurs. Hij heeft thuis twee telefoonlijnen in gebruik. Een van die lijnen is uitsluitend bestemd voor overleg met de monteurs en dus niet voor communicatie met klanten of anderen. Doordat meneer Y op deze manier altijd bereikbaar is voor de monteurs kunnen storingen sneller en consequenter gemeld worden. Bovendien krijgen klanten nu eerder bericht dat de storing is opgeheven.

Vooraf voor degenen die ver van het werk wonen of normaal gesproken nogal wat tijd in de ochtend- en avondspits doorbrengen zijn er heel wat voordelen verbonden aan telewerk. Dit betekent echter niet dat er geen nadelen zijn. Zo is een baan voor veel mensen niet alleen een middel om geld te verdienen, of om zich te ontplooiën, maar vooral ook een manier om contacten met anderen te hebben. Een beetje gezelligheid en het gevoel erbij te horen zijn voor de een nu eenmaal belangrijker dan voor de ander. Zeker is dat bij telewerken de sociale contacten met collega's aanzienlijk afnemen. Wie daar niet goed tegen kan loopt de kans te vereenzamen.

Ook voor degenen die moeite hebben met het scheiden van werk en vrije tijd zal telehuiswerk niet de meest geschikte en prettige arbeidsvorm zijn. De toegenomen flexibiliteit van telewerk vereist immers veel meer zelfdiscipline, organisatietaalent en motivatie dan een 8-urige werkdag op kantoor. Ook huisgenoten, kennissen en vrienden kunnen moeite hebben met het feit dat de telewerker thuis is en toch moet werken. Praktisch gezien kan het vervelend zijn dat men secretariële ondersteuning moet ontberen, geen kopieermachine bij de hand heeft etc.

Een veelgehoord gevaar dat inherent zou zijn aan telewerk is dat door geringe fysieke aanwezigheid de kansen op promotie af zouden nemen. De telewerker is er immers niet altijd bij wanneer belangrijke beslissingen vallen of bepaalde taken worden verdeeld. Hij of zij maakt bovendien niet dagelijks een babbeltje met de chef. Hoe sterk het verband tussen zichtbaarheid en carrièrekansen werkelijk is valt moeilijk te zeggen. Er wordt weleens gesteld dat een positie op het hoofdkantoor de beste garantie op een glanzende carrière biedt. Promotie naar hoge posities is voor werknemers in nevenvestigingen en/of dependances veel minder vaak weggelegd. Telewerk zou die kans nog verder kunnen verkleinen. Onderzoekresultaten hierover ontbreken echter.

Genoemde nadelen, het gevaar van sociaal isolement en de eventueel verminderde carrièrekansen behoren tot de belangrijkste redenen waarom full-time telewerk geen verstandige optie lijkt te zijn.

Tot slot zal voor veel mensen ook het kostenaspect een rol spelen in de overweging om al dan niet van een telewerkregeling gebruik te gaan maken. Want hoewel de telewerker mis-

schien minder geld kwijt is aan benzine en kleding, de kans dat er andere uitgaven tegenover staan is groot. Zo zal er vaak een aparte werkkamer moeten worden ingericht met daarin meubilair, een PC en eventueel een extra telefoon en/of faxapparatuur, het energieverbruik zal toenemen en de telefoonrekening zal aanzienlijk stijgen. Het zal voor de houding van de werknemers ten opzichte van telewerk veel uitmaken of en in hoeverre deze kosten vergoed worden.

Proef 06-8008

De andere proef bestond uit een experiment om telefonisten van de informatiedienst in een bepaalde telecomregio thuis in plaats van 'op zaal' de klant te woord te laten staan. Vijftien informatrices van de afdeling 06-8008 hebben op die manier kennis gemaakt met het fenomeen telewerken. De reden om met de proef te starten had alles te maken met het concentreren van de avond- en weekenddiensten op een andere locatie. Dit had tot gevolg dat de medewerksters ofwel vaak op en neer zouden moeten reizen, ofwel alleen overdag zouden kunnen werken en daardoor de aantrekkelijke overwerktoeslag zouden verliezen. In eerste instantie ging het bij de proef alleen om avond- en weekenddiensten, later werden er ook dagdiensten gedraaid. Op basis van een evaluatie besloot de directie telewerken niet in te voeren, dit tot spijt van de meeste telewerksters. Belangrijkste reden voor die beslissing lag in de kosten die gemaakt moesten worden om een werkplek in te richten bij de telewerksters thuis. De proef zelf werd nog wel enige tijd voortgezet om een beeld te krijgen van hoe telewerk na een langere tijd zou bevallen. De meeste deelnemers waren erg enthousiast. Deden velen in eerste instantie vooral mee om de overwerktoeslag niet te verliezen, eenmaal gewend om thuis te werken kwamen er ook andere voordelen naar voren. Minder snel afgeleid, geen last van achtergrondlawaai, geen of minder reistijd, ontspannen en rustig, zo luidden een paar van de reacties. Ook de angst om in een sociaal isolement te raken bleek in de meeste gevallen niet waarheid te worden. De afname van sociale contacten werd echter wel het belangrijkste nadeel genoemd. Een

in het oog springend punt was dat de telewerksters gedwongen waren initiatief te nemen en zelf kleine problemen op te lossen. Hierdoor nam het gevoel van autonomie toe. Zo organiseerden de telewerksters zelf een informatiedienst om elkaar op de hoogte te stellen van wijzigingen en aandachtspunten.

Deze proef stelde geen grote eisen aan de manier van organiseren. De medewerksters hadden slechts een taak en niet de keuze hun eigen tijd in te delen. Zij werden zoals voorheen ingeroosterd volgens een strak schema en gecontroleerd door een geautomatiseerd systeem.

De organisatie

De belangen en beweegredenen van organisaties om voor telewerk te kiezen zijn van een geheel andere orde. Allereerst kunnen wat dat betreft de verwachte kostenbesparingen genoemd worden. Zo kan er door invoering van telewerk flink op de overheadkosten bespaard worden omdat er veel minder dure kantoorruimte nodig is. Twee, drie of meer personen kunnen samen een werkplek delen en er kan bijvoorbeeld ook volstaan worden met minder parkeerruimte en een kleinere kantine. In een tijd waarin de huisvestingskosten bijkans de pan uitrijzen, zeker in bepaalde delen van de Randstad, kan dit een belangrijk argument zijn mogelijkheden voor telewerk te scheppen. Ook kan invoering van telewerken voorkomen dat een bedrijf bij een groeiend personeelsbestand gedwongen wordt om te verhuizen naar een groter en duurder pand. En natuurlijk kan er ook aanzienlijk op de reiskostenvergoedingen van het personeel bespaard worden. Daar staat tegenover dat er wel extra kosten gemoeid zijn met de inrichting van de telewerkplek. De werkgever zal voor computer- en eventueel faxapparatuur moeten zorgen en de extra communicatiekosten e.d. moeten vergoed worden.

De flexibiliteit van telewerk kan de inzet van personeel vergemakkelijken. Telewerkers zullen over het algemeen eerder bereid zijn tot overwerk en in echte piekperioden kunnen eenvoudig extra mensen worden ingezet (tele-oproepkrachten). Daar komt bij dat de mogelijkheid van telewerk als lokkertje kan worden gebruikt bij het aantrekken van schaars personeel en als middel om ervaren personeel voor het bedrijf te behou-

den. Dit laatste geldt bijvoorbeeld wanneer het gaat om mindervalide werknemers of wanneer het bedrijf van vestigingsplaats gaat veranderen. De noodzaak om mee te verhuizen is voor iemand die telewerkt immers veel minder urgent dan voor een niet-telewerker. Hiermee samenhangend zullen telewerkers ook eerder bereid zijn tot overplaatsing naar een andere bedrijfslocatie.

Een minstens even belangrijk argument dat voor invoering van telewerk pleit is dat het in de praktijk dikwijls leidt tot produktiviteitsstijging en/of kwaliteitsverbetering. Zoals we zagen wordt de telewerker thuis over het algemeen veel minder in zijn werkzaamheden gestoord dan op kantoor. Collega's lopen niet in en uit en bellen ook minder vaak. Het oppakken van de telefoon blijkt in de praktijk een hogere drempel te zijn dan even snel bij iemand binnenlopen. Omdat fysieke afspraken vooruit moeten worden gepland blijkt het face-to-face contact met anderen vaak effectiever te verlopen dan voorheen. Daar komt bij dat telewerk een positieve invloed kan hebben op het ziekteverzuim van de werknemers. Men zal eerder geneigd zijn om bij een verkoudheid of andere lichte aandoening door te werken wanneer men thuis zit. Het loont immers ook om maar een gedeelte van de dag te werken. Daar staat tegenover dat het ziekteverzuim door slechtere arbeidsomstandigheden, minder controle op verplichte pauzes en dergelijke ook kan stijgen.

Een nadeel dat aan telewerk kleeft is dat er veel meer moeite moet worden gedaan om de communicatie tussen organisatie en telewerkers in stand te houden. Deze communicatie bepaalt voor een belangrijk deel de mate van betrokkenheid van een medewerker ofwel zijn of haar binding aan het bedrijf. Zeker voor nieuwelingen met weinig ervaring zijn sociale contacten met collega's van groot belang. Ook het feit dat de beveiliging van bedrijfsgegevens niet altijd voldoende gegarandeerd kan worden, kan voor organisaties een argument zijn om af te zien van telewerk.

De leidinggevende. Voor de directe chef van de telewerker zal er heel wat veranderen. Wat de meeste telewerkers als een voordeel zien, meer flexibiliteit, is voor de leidinggevende vaak het grootste nadeel. Controle op de werkzaamheden

wordt er sterk door bemoeilijkt. Evenzo zal ook het contact (vorm, tijd) met een ondergeschikte die gaat telewerken veranderen.

Wat het eerste betreft zal het duidelijk zijn dat de directe supervisie van de chef afneemt. Lang niet elke chef is ervan overtuigd dat hij op deze manier nog goed zicht heeft op de verrichtingen van zijn medewerkers. Omdat er niet meer gecontroleerd kan worden op fysieke aanwezigheid zullen er andere manieren gevonden moeten worden om de prestaties van de telewerker te controleren. Aanwezigheids- of inputcontrole moet worden veranderd in controle op de output. Voor de manager betekent dit een hele omschakeling. Zijn of haar stijl van leiding geven zal moeten veranderen.

▼ Foto 4

Uit de telewerkproef met 06-8008 bleek dat dit werk in principe geschikt is om in telewerk uitgevoerd te worden.



Uit onderzoek blijkt dat dit managementprobleem in de praktijk de belangrijkste oorzaak is van het geringe animo dat er onder leidinggevenden heerst voor telewerk. Twijfels hierover hebben nogal eens tot gevolg dat de aansturing van telewerkers geformaliseerd wordt en de chef veel meer tijd dan

voorheen in de begeleiding investeert. Vaak zal de chef geneigd zijn alleen ondergeschikten die hij vertrouwt toe te staan om te gaan telewerken. Deze personen hebben al een hoge motivatie en zelf-verantwoordelijkheid en vormen derhalve geen goede afspiegeling van de gemiddelde werknemer. Daar staat tegenover dat managen op afstand en een grotere zelfstandigheid van de werknemer belangrijke aspecten zijn van de moderne managementfilosofie.

De collega's. Collega's hebben er zelden belang bij dat iemand gaat telewerken. Toch worden ook zij geconfronteerd met de gevolgen ervan. Hun telewerkende collega is niet meer direct aanspreekbaar voor afstemming van het werk of voor een babbeltje over het weer of de kinderen. Even binnenlopen is er niet meer bij. De communicatie krijgt door gebruik van telefoon, fax of mailbox een formeel tintje. Weliswaar kan de collega aan de ene kant profijt hebben van de produktiviteitsstijging van de telewerker of van het feit dat hij nu een kamer voor zich alleen heeft. Aan de andere kant zal het ook kunnen voorkomen dat hij bepaalde werkzaamheden van de telewerker overneemt of voor de telewerker bestemde telefoontjes moet afhandelen.

Wie wel, wie niet?

Lang niet iedereen zal willen of kunnen gaan telewerken. Onderzoek wijst uit dat er mensen zijn die vol enthousiasme met telewerken beginnen om vervolgens na enige tijd gedesillusioneerd weer af te haken. Om te beginnen is natuurlijk niet ieder mens geschikt om te telewerken. We zagen al dat degenen die veel intrinsieke voldoening vinden in contacten met anderen het gevaar lopen in een telewerk-situatie niet aan hun trekken te komen. Niet voor niets komt in vrijwel alle onderzoeken naar voren dat de kans op sociaal isolement een van de grootste gevaren is die er aan telewerk kleven. Daarnaast wordt van de telewerker een hoge mate aan zelfstandigheid, discipline, motivatie, organisatietalent en stressbestendigheid geëist: men moet zelf het werk en de dag kunnen indelen. Voor degenen die moeite hebben met het scheiden van werk en vrije tijd zal telewerk dan ook niet een erg voor de hand liggende optie zijn.

Reacties van telewerkers:

- *'Lekker zelfstandig. Sterk gevoel van 'vrijheid'.'*
- *'Geen reistijd.'*
- *'De rust vind ik zalig. Ik versta ze (de klant red.) goed, word niet afgeleid. Geen wachtveld.'*
- *'Het onregelmatige staat me sowieso aan.'*
- *'Meer vrije tijd. Veel meer tijd voor mezelf gekregen. Ik ben vaker buiten.'*
- *'Prettige manier van afbouwen.'*
- *'Thuis kan ik zelf de temperatuur regelen.'*
- *'Mijn gezondheid is er beter door geworden.'*
- *'Ik kan nu lekker in de tuin koffiedrinken.'*

maar ook:

- *'Ik kom er nu veel minder uit.'*
- *'Ik heb minder beweging en zie minder mensen.'*
- *'Ik ben ergens niet en ergens wel thuis. Mensen vinden het moeilijk te begrijpen.'*

Los van persoonlijke kenmerken zijn er uiteraard de functiekenmerken. Het zal duidelijk zijn dat lang niet alle functies geschikt zijn om (deels) op afstand van de centrale bedrijfslocatie uitgevoerd te worden.

Zo zal een telewerkfunctie logischerwijs ten minste één taak moeten bevatten waarbij geen fysieke aanwezigheid vereist is. Een magazijnbeheerder kan bijvoorbeeld prima het administratieve deel van zijn werk thuis doen, maar de meeste andere taken niet. Als voor een bepaalde functie wel continue fysieke aanwezigheid is vereist, dan is telewerk alleen mogelijk wanneer een ander de afwezigheid kan opvangen. Zo kan de magazijnbeheerder alleen thuis de administratie bijhouden als er nog een andere magazijnbeheerder is. Is de laatste ziek of op vakantie dan zal constante aanwezigheid van onze magazijnbeheerder waarschijnlijk wel vereist zijn.

Ook de verhouding tussen de verschillende taken in een functie bepaalt de mate waarin deze functie geschikt is voor telewerken. Over het algemeen zijn functies op het gebied van systeem- en databasebeheer uitstekend geschikt voor telewerk. Als de databasebeheerder echter een nieuw computerprogramma moet ontwerpen dan is regelmatig overleg met toekomstige gebruikers noodzakelijk en zal hij in elk geval in die periode minder vanuit huis kunnen werken.

⁷ Bij het automatiseringsbedrijf Digital in Utrecht is men bezig het telewerken te formaliseren. Het merendeel van de Digital-medewerkers heeft thuis al een PC en door hen om beurten volgens een van tevoren opgezet schema thuis te laten werken hoort het bedrijf tot een zodanige ruimtebesparing te kunnen komen dat men een kantoorgebouw kan afstoten.

Meestal zien we dat de telewerker zelf onderscheid aanbrengt in taken die thuis gedaan kunnen worden en taken die beter op kantoor uitgevoerd kunnen worden. De ene keer is er meer werk dat thuis gedaan kan worden, de andere keer minder.

Uit onderzoek blijkt dat met name specialistische functies voor hoger opgeleiden geschikt zijn voor telewerk. Bij journalisten, vertalers en hooggespecialiseerde systeemontwerpers en -analisten komen overlegsituaties niet dagelijks voor. Zij kunnen derhalve prima een groot deel van hun taken thuis uitvoeren⁷. Algemene functies op bijvoorbeeld management-niveau en andere functies waarbij men te maken heeft met veel persoonlijk contact zijn logischerwijs minder geschikt. Zo zal een goede manager veel aanwezig moeten zijn om zijn medewerkers te stimuleren, motiveren en te controleren.

De eis van een specialistische functie geldt ook voor lager opgeleide werknemers, zoals onder andere valt af te leiden uit de proef met de informatiedienst. Dat werk kon in principe net zo goed of zelfs beter thuis worden uitgevoerd. Het gevaar van sociaal isolement is bij lager opgeleide telewerkers echter niet ondenkbaar. Hun werk is vaak saaier en eentoniger en biedt minder mogelijkheden tot contact. Dit is ook een van de redenen dat de vakbonden niet onverdeeld positief tegenover telewerk staan. Zij zijn er nogal huiverig voor dat telewerkers voor hen minder goed bereikbaar zijn en dat het woongenot van kleinbehuysden wordt aangetast. Daar staat tegenover dat telethuiswerk voor laagopgeleide vrouwen soms de enige mogelijkheid om te werken is.

De werkplek

Communicatietechnisch is er weinig meer dat telewerk in de weg staat. Met behulp van computer, modem, telefoon en eventueel fax kan de telewerker thuis vaak adequaat zijn of haar werk verrichten. En wanneer ISDN straks werkelijkheid is (in juni dit jaar al in 30 grote steden) zullen de communicatiemogelijkheden alleen nog maar toenemen. Dit betekent niet dat er geen eisen gesteld moeten worden aan de werkplek. De (fysieke) arbeidsomstandigheden waaronder de telewerker zijn werk moet doen zijn van groot belang voor het succes van het telethuiswerk. Ofwel, de plaats, inrichting en faciliteiten van de werkplek bepalen mede hoe de telewerker en zijn of

► Tabel 1

Factoren die door telewerk zijn af- of toegenomen (gegevens afkomstig uit onderzoek van een van de auteurs van dit artikel, J. Melieste)

		afgenomen	gelijk	toegenomen
1	combinatie werk met verzorging o.a. kinderen		8 61,5%	5 38,5%
2	inspelen op de eisen van huisgenoten		10 66,7%	5 33,3%
3	de hoeveelheid tijd voor huisgenoten		11 45,8%	13 54,2%
4	aanspreekbaarheid thuis		11 50%	11 50%
5	werken als het uitkomt	6 26,1%	9 39,1%	8 34,8%
6	mate waarin werktijd en vrije tijd door elkaar kunnen lopen	1 5%	13 65%	6 30%
7	aantal maal dat werk onderbroken wordt	24 92,3%	2 7,7%	
8	de concentratie is		7 26,9%	19 73,1%
9	deelname aan sociale bijeenkomsten v. werk	5 21,7%	18 78,3%	1 4%
10	deelname werkoverleg	1 3,5%	23 82,2%	4 14,3%
11	contact met anderen in soortgelijke functie	8 36,4%	10 45,4%	4 18,2%
12	contact met collega's	13 46,4%	15 53,6%	
13	promotiekansen	3 16,7%	15 83,3%	
14	reistijd	3 16,7%	4 14,8%	
15	reiskosten	23 85,2%	10 35,7%	
16	mate van directe supervisie	11 52,3%	10 47,7%	
17	bureau-, kastruimte e.d.	9 36%	11 44%	5 20%
18	secretariële ondersteuning	4 36,4%	7 63,6%	
19	beschikbaarheid andere kantoordiensten	16 80%	4 20%	

haar huisgenoten het telewerken zullen ervaren. Als kinderen rond moeten sluipen omdat papa of mama werkt of als de ene partner geen visite kan ontvangen omdat de ander bezig is zal dit niet bevorderlijk zijn voor de sfeer in huis. Men moet ervoor waken dat het woongenot wordt aangetast.

In principe zouden de eisen die aan de werkplek thuis worden gesteld gelijk moeten zijn aan de eisen die voor een werkplek op kantoor gelden. Zover is het echter nog niet. De wetgeving omtrent arbeidsomstandigheden, zoals die in de Arbo-wet is geregeld, is namelijk (nog) niet van toepassing voor de thuis-situatie. Daarnaast is controle op de omstandigheden moeilijk, omdat de wet het toestaat om een ieder zonder dwangbevel (dus ook de werkgever) toegang tot de woning te ontzeggen. Uit het genoemde onderzoek van Verkeer en Waterstaat bleek dat het meubilair over het algemeen niet door de werkgever verstrekt wordt en mede daardoor in de meeste gevallen niet voldoet aan de normen die er voor kantoormeubilair gelden. Ook verzuimen werkgevers nogal eens voorlichting te geven over ergonomische aspecten van de werkplekinrichting en andere omstandigheden.

De maatschappelijke gevolgen van telewerk

Telewerk wordt vaak gepropageerd vanuit maatschappelijke motieven. Een van de belangrijkste argumenten pro is natuurlijk dat telewerk een positieve bijdrage zou leveren aan de oplossing van de milieuproblematiek en het fileprobleem. De nog beperkte onderzoeksresultaten lijken dit te ondersteunen. Uit een (ander) experiment van het ministerie van Verkeer en Waterstaat waaraan 31 ambtenaren deelnamen bleek bijvoorbeeld dat het gemiddeld aantal woon-werkkilometers met een kwart terug werd gebracht.

Ook wordt vaak betoogd dat telewerk de werkgelegenheid positief zal kunnen beïnvloeden. Zo zal een werkloze uit Middelburg in principe prima op een telewerkfunctie in Zwolle kunnen solliciteren. En omgekeerd geldt dat een werkgever uit Alkmaar personeel kan gaan werven in Maastricht. Voorts zou telewerk leiden tot gelijkmatiger verdeling van huishoudelijke taken en betaalde loonarbeid tussen partners en daarmee de emancipatie van vrouwen bevorderen. Zeker

voor herintredende vrouwen lijkt telewerk een aantrekkelijke optie te zijn. Dat geldt eveneens voor mensen die als gevolg van een handicap een zwakke positie op de arbeidsmarkt innemen.

Vanwege deze maatschappelijke voordelen is er van de kant van de overheid de laatste tijd veel aandacht voor het fenomeen telewerk. De al genoemde studies die in opdracht van verschillende ministeries zijn verricht en het feit dat de overheid participeert in de Stichting Telewerk Platform Nederland getuigen hiervan. Het ministerie van Sociale Zaken heeft inmiddels aangekondigd dat de Arbeidsinspectie in de loop van dit jaar een blad in omloop zal brengen, om werkgevers te stimuleren verbetering aan te brengen in de arbeidsomstandigheden van de telewerker. In dit Publikatieblad Telewerk zal uitvoerig worden ingegaan op de wettelijke verplichtingen van werkgevers en de wijze waarop telewerk het beste georganiseerd kan worden.

Conclusies

De algemene tevredenheid op de lange termijn over de telewerkproeven was hoog. De meeste deelnemers vonden het erg leuk om een tijdje thuis te kunnen werken. Als belangrijkste voordelen werden genoemd: de afgenomen reistijd en -kosten, de toegenomen concentratie en de sterke terugloop van het aantal malen dat men in de werkzaamheden gestoord werd. Het afnemen van de sociale contacten werd gezien als het belangrijkste nadeel van telewerk. Ook de organisatie van de proeven is zorgvuldig verlopen. Wel bleek dat men ervoor moet oppassen dat een taak niet uitgehold wordt. Een van de telewerksters die na enige tijd afhaakte deed dit, omdat het werk dat in telewerk gedaan kon worden lang zo interessant niet meer was als het werk dat ze vroeger op kantoor deed. In een ander geval zagen we juist het tegenovergestelde: een betrekkelijk eenvoudige taak kreeg door het telewerken juist een nieuwe dimensie omdat de telewerkster veel meer zelf moest regelen en uitzoeken. Opvallend is in dit verband dat in de laatste fase alle aanvankelijk ervaren problemen waren opgelost. Ten dele is dat het gevolg van gewenning en ten dele komt dit door

de technische en organisatorische aanpassingen waartoe tijdens de proeven werd besloten. Ondanks de extra tijd die zij investeerden waren ook de meeste chefs overwegend positief over het telewerken. Ze noemden in dat kader vooral de produktiviteitsstijging en kwaliteitsverbetering. Kennelijk woog dit feit, samen met het toegenomen contact sterk mee in hun waardering voor telewerken. Ook de huisgenoten reageerden volgens de meeste telewerkers positief. De telewerker had meer tijd en aandacht voor hen.

Tot slot

Door de voortschrijdende ontwikkelingen op het gebied van de communicatietechnologie en het toenemend aantal informatieverwerkende functies kan telewerk binnen afzienbare tijd een reële arbeidsvorm worden voor vele honderdduizenden Nederlanders. Mits er aan een aantal voorwaarden wordt voldaan, kan telewerk aanzienlijke voordelen opleveren voor individu, organisatie en samenleving.

Invoeren van telewerk vereist echter nogal wat voorbereiding. Een van de meest wezenlijke punten lijkt daarbij te zijn dat telewerk op vrijwillige basis ingevoerd dient te worden.

Daarnaast zal er meer aandacht moeten zijn voor de arbeidsomstandigheden en veiligheidsaspecten op de telewerkplek. De controle daarop is nu alleen mogelijk met medewerking van de telewerker.

De eisen die er aan de telewerksituatie, aan de telewerker zelf, aan zijn of haar leidinggevende en aan de organisatie worden gesteld maken dat op brede schaal ongecontroleerd invoeren onverstandig is.

Hoewel technisch gezien alle communicatie wellicht gemakkelijk vanaf de telewerkplek kan plaatsvinden is regelmatig fysiek contact met de bedrijfssituatie belangrijk. Leidinggevend, telewerkers en collega's moeten er samen zorg voor dragen dat telewerkers niet in een uitzonderingspositie geplaatst worden. Elektronische controlemiddelen mogen dan ook niet selectief voor telewerkers dan wel hun collega's gebruikt worden. Daarnaast moet men er voor waken dat de fysieke afwezigheid van de telewerkers niet leidt tot geringere

promotiekansen. Met het oog op de sociale contacten en de daarbij behorende binding met het werk en de collega's is het daarom niet verstandig om full-time telewerk te propageren. Overigens lijkt het ook niet waarschijnlijk dat grote aantallen mensen voor een full-time telewerksituatie zullen willen kiezen.

Dr E.A. Mante studeerde organisatiesociologie aan de Rijksuniversiteit te Leiden (RUL). Tot september 1988 was zij werkzaam als universitair docent bij de vakgroep Methoden en Technieken van het Sociologisch Instituut van de RUL. Vanaf september 1988 is zij werkzaam bij PTT Research ITB in Leidschendam, onder andere als themeleider Beleid en Organisatie en werkveldcoördinator Techniek, Arbeid en Organisatie. In dit kader is zij betrokken geweest bij veel onderzoek op het gebied van communicatie, technologische innovatie en organisatieverandering.

Drs J. Melieste studeerde Sociaal Wetenschappelijke Informatica aan de Universiteit van Amsterdam (UvA). Sinds 1991 is zij werkzaam bij PTT Research ITB in Leidschendam. Zij houdt zich bezig met onderzoek naar technologische innovatie en organisatieverandering, onder meer op het gebied van acceptatie en gebruik van nieuwe diensten en telewerk. Over dat laatste onderwerp schreef zij ook haar afstudeerscriptie 'De gevolgen van telewerk: twee case-studies vergeleken.'



De mogelijkheden van de computer worden steeds groter. Ook de taal, het belangrijkste aspect van de menselijke cultuur, is voor de computer niet langer een onbegaanbaar terrein. Zo hoef je bijvoorbeeld slechts op een enkele knop te drukken om de spelling van een tekst op fouten te laten controleren. Waardevolle informatie in grote bestanden is met steeds simpeler zoektermen terug te vinden. En het instrueren van de computer aan de hand van gewone woorden en zinnen behoort eveneens tot de mogelijkheden (natuurlijke taal interface). Bovendien verlopen dankzij ontwikkelingen in de taaltechnologie vraag/antwoordinteracties tussen mens en machine voortdurend soepeler. Zelfs het automatisch omzetten van teksten van de ene in een andere taal is, zij het in beperkte mate, mogelijk. Kortom, een optimistisch beeld van de vorderingen die de laatste jaren op het gebied van de taaltechnologie zijn gemaakt. Vorderingen die voor telecommunicatiebedrijven zoals PTT Telecom van enorm belang zijn. Immers geavanceerde taaltechnologie kan de communicatie tussen mens en machine sterk vergemakkelijken, de interne bedrijfsvoering een stuk eenvoudiger en efficiënter maken en aantrekkelijke mogelijkheden openen voor nieuwe diensten met een hoge toegevoegde waarde.

Stan van de Burgt*
Theo Vosse

* Dit artikel is voor PTT Telecom Studieblad bewerkt en van aantekeningen voorzien door Ysbrand van der Veen.

In de tweede helft van 1992 is in het Studieblad aandacht besteed aan enkele ontwikkelingen die een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het 'menschelijker' maken van de computer. En om de vergelijking meteen maar door te trekken: spraaksynthese en spraakherkenning (septembernr. 1992) kunnen de computer van oren en een stem voorzien; image processing (novembernr. 1992) verschaft de computer daarnaast een 'gezond' stel ogen. Met de taaltechnologie die centraal staat in dit artikel zal de computer ook nog eens aan een 'talenknobbel' geholpen kunnen worden. Dit alles gevoegd bij het 'rekenbrein' dat de computer van oudsher bezit, brengt het 'menselijke plaatje' van de machine steeds dichterbij. Met als uiteindelijk gevolg dat allengs grotere groepen gebruikers straks van de verworvenheden van de informatie- en communicatietechnologie kunnen profiteren¹.

¹ Het taaltechnologisch onderzoek is voor de telecommunicatie-sector met andere woorden van groot belang. Hoe groot dat belang is blijkt bijvoorbeeld uit het feit dat British Telecom een

Ping...

'Even dat rapport afmaken waar ik gistermiddag aan begonnen ben. Het moet gewoon voor één uur bij Marlies zijn'. En enige tijd later... 'Nu nog de spelling controleren, CNTRL-F2-3, en afdrukken maar, SHIFT-F7-1. Gelukkig net op tijd! Nu nog even naar de fax.'

Dit scenario komt velen van ons waarschijnlijk bekend voor. Zonder er al te veel bij na te denken wordt de computer daarbij als een belangrijk taalkundig hulpmiddel gebruikt. Dat de computer voor zulke ogenschijnlijk simpele taken flink wat werk moet verzetten, daar staan we als gebruikers nauwelijks bij stil. En of de computer op dit gebied eventueel nog meer kan...?

Op vragen als 'Hoe werkt dat eigenlijk?', 'Wanneer werkt het niet?', 'Is er eventueel extra ondersteuning mogelijk?', 'Kan een computer zelfs meer 'begrijpen' van mijn Nederlandse teksten en zo mijn werk nog eenvoudiger maken?' proberen we in dit artikel een voorzichtig antwoord te geven. We zullen kijken naar spelling- en taalcorrectie, maar ook naar het zoeken van informatie in grote bestanden en het automatisch vertalen van teksten. We zullen daarbij zowel de problemen als de (mogelijke) oplossingen en hun voor- en nadelen bespreken.

Taaltechnologie

Het hierboven geschetste scenario zou natuurlijk ook andere gebeurtenissen kunnen bevatten. Bijvoorbeeld (tijdens de spellingcontrole): 'Waarom kent-ie zoveel woorden niet?' Of bijvoorbeeld (na het afdrukken): 'Hé? Er zitten nog steeds fouten in! Maar ik heb het toch pas laten controleren?'

Hier stuit de gebruiker op de tekortkomingen van veel hedendaagse tekstverwerkers.

- Spellingcontrole is vaak niet veel meer dan het vergelijken van woorden in de tekst met de woorden die door de computer in een woordenboek zijn opgeslagen.
- De spelling wordt altijd per afzonderlijk woord gecontroleerd. Bij zinnen als 'Vindt je het mooi?' en 'Vind je broer het mooi?' worden d/t-fouten dus niet ontdekt.

researchploeg van 150 man op natuurlijke taalverwerking heeft gezet. In Nederland, zo moet helaas worden geconstateerd, lopen de inspanningen van het bedrijfsleven op dit gebied achter bij wat internationaal wordt geïnvesteerd. Zie ook: P. Reinshagen, Natuurlijke taalverwerking via de computer: 'Taal kan heel exact zijn', in: *Delft Integraal*, 4 (1991), pp. 11-13.

Binnen het scenario zou zich bovendien ook nog de volgende situatie kunnen voordoen. Achter de PC gezeten vraagt de manager zich vanwege zijn rapportage af: 'Hoeveel telefoonverkeer is er per district in februari 1993 afgewikkeld? In welk rapport stond dat ook al weer? Voor één uur vanmiddag kom ik waarschijnlijk niet meer achter die gegevens!'

Of: 'De gemiddelde wachttijd na een storingsmelding bij zakelijke klanten? Hoe haal ik dat uit de database? ... hmm, dat moet de automatiseringsafdeling later maar uitzoeken'.

Bij het toegang verkrijgen tot databases doen zich in de praktijk vaak twee uitersten voor.

- De vraagmogelijkheden zijn beperkt. Het is bijvoorbeeld wel mogelijk om de laatste tien storingen op het beeldscherm te zien, maar niet om dát type auto, computer of centrale op te sporen met de meeste storingen in 1992. Het is dus moeilijk snel een antwoord te krijgen op specifieke informatiebehoeften.
- De besturing is complex. De gewenste informatie is alleen toegankelijk door een speciaal daarvoor ontwikkelde vraagtaal te leren, bijvoorbeeld SQL.

In het kort beschrijven deze scenario's enkele zaken waarbij toepassing van taaltechnologie behulpzaam kan zijn. En die toepassingen liggen niet in de verre toekomst: veel is nu al mogelijk! Dit dankzij het geleidelijk aan praktisch bruikbaar worden van resultaten uit de taalwetenschap en in het bijzonder de mathematische linguïstiek. Het vakgebied dat zich specifiek met deze praktische toepasbaarheid bezighoudt heet taaltechnologie. Een terrein waar door PTT Research in nauwe samenwerking met enkele universiteiten aandacht aan wordt besteed.

Toepassingen in tekstverwerking

'Nu nog even de spelling controleren...'

De bekendste toepassing van taaltechnologie is spellingcontrole. De tekstverwerker bekijkt van elk woord in de tekst of het in het woordenboek voorkomt en gaat daarmee net zolang door totdat alle woorden in de tekst bekeken zijn. Worden in de tekst onbekende woorden ontdekt, dan zullen deze getoond worden.

Nog niet zo lang geleden moest de auteur zo'n woord dan met de hand vervangen, voor zover tenminste nodig. Nu tonen de meeste tekstverwerkers een lijst met woorden die de auteur bedoeld kan hebben, waarna het woord zonder onderbreking in de tekst te vervangen is. Mocht de auteur er toch van overtuigd zijn dat het betreffende woord correct is gespeld, dan kan het aan een privé-woordenboek worden toegevoegd. Op die manier zal het rendement van de spellingcontrole voortdurend worden vergroot. Tenminste zolang er door de gebruiker geen fouten worden geïntroduceerd, iets wat met deze werkwijze natuurlijk gemakkelijk kan gebeuren.

Spellingcontrole heeft overigens niet alleen zin bij tekstverwerking. Ook bij het invoeren en opvragen van gegevens in databases kan spellingcorrectie waardevol zijn. Denk bijvoorbeeld aan het opzoeken van klantgegevens. Wordt in de naam van de klant of in de plaatsnaam een spelfout gemaakt, dan zullen conventionele systemen geen gegevens weten te vinden. Door de lijst van namen en plaatsnamen tevens als woordenboek op te nemen, is correctie tijdens de zoekactie mogelijk.

Hoe nuttig ook, de hierboven beschreven methode van spellingcontrole in teksten is wel bijzonder eenvoudig en kent hierdoor een aantal bezwaren. Zo worden erg veel woorden ten onrechte als fout bestempeld². Soms komt dit door het gebruik van jargon, maar in de meeste gevallen zijn nieuwe samenstellingen er de oorzaak van. Het Nederlands kent, net als het Duits, de mogelijkheid om woorden aaneen te schrijven en op die manier nieuwe woorden te vormen, zoals bijvoorbeeld *taaltechnologie* of *telewerkuitzendbureau*³.

Hoewel de meeste tekstverwerkers wel de beide afzonderlijke woorden *taal* en *technologie* of *telewerk* en *uitzendbureau* zullen kennen, is de kans klein dat ook de verschillende samenstellingsmogelijkheden erin voorkomen. Het is echter mogelijk een programma te maken dat deze samenstellingen kan herkennen. Zo'n programma zal uiteraard ook met eventuele tussenklanken rekening moeten houden. Zo bestaat het woord *regeringsgebouw* uit de woorden *regering* en *gebouw*, waartussen vanwege de uitspraak een verbindingsklank in de vorm van een extra *s* is gestopt. Ook kan er tussen twee aaneengeschreven woorden een extra *e* worden geplaatst, zoals in *pereboom*. Het programma dient er dan zelfs voor te zorgen dat de stam van het woord *peer* wordt aangepast.

² Een evaluatie liet zien dat zo'n simpel algoritme per 1000 woorden in een Nederlandstalige, technische tekst er iets meer dan 34 fout rekent, terwijl in werkelijkheid slechts vijf echt fout bleken te zijn.

³ In de taalkunde is het gebruikelijk om letterlijke voorbeelden te cursiveren. Wij zullen ons aan deze conventie houden.

⁴ Bij de eerdergenoemde missers, bleken 25 van de 34 onbekende woorden goed gespelde samenstellingen te zijn.

Wanneer het spellingcontroleprogramma is uitgerust met een module die samenstellingen herkent, zullen vele onterechte foutmeldingen vermeden kunnen worden⁴. Al blijven er natuurlijk problemen bestaan, zoals met eigennamen en afkortingen.

Staande of idiomatische uitdrukkingen zijn een ander probleem waar tekstverwerkers geen rekening mee houden. Zo kennen we in het Nederlands bijvoorbeeld de uitdrukking *te allen tijde*. Deze uitdrukking wordt vaak verkeerd gespeld, bijvoorbeeld als *ten alle tijden*. Gangbare spellingcontroleprogramma's keuren die laatste variant altijd goed, terwijl bovendien de meeste de goede schrijfwijze zullen afkeuren. Dit vanwege het feit dat het woord *tijde* niet voorkomt in hun woordenboek. Op zich is dat niet verwonderlijk want het woord *tijde* mag alleen in deze uitdrukking worden gebruikt, maar toch...!

Wat ook blijft zijn spelfouten die door de context worden bepaald. Neem bijvoorbeeld de zin *Word je broer morgen geopeerd?* Aangezien het onderwerp van deze zin, *je broer*, derde persoon enkelvoud is, luidt de correcte persoonsvorm *wordt*. De gebruikelijke spellingcontrole ziet deze fout echter over het hoofd, gewoon omdat het woord *word* in het Nederlands bestaat; alleen is het in deze context wel fout.

In het Nederlands kunnen behoorlijk veel van dit soort fouten optreden. Ze worden veroorzaakt door de klankgelijkenis van woorden: *word* klinkt precies hetzelfde als *wordt*. Op deze manier kunnen ook *gebeurt* en *gebeurd*, *grote* en *grootte* of *beste* en *besteedde* gemakkelijk worden verwisseld.

Het is niet mogelijk om dergelijke fouten op een eenvoudige manier op te sporen. In het voorbeeld hierboven staat bijvoorbeeld *je na word*. Op basis van een eenvoudige regel zou de conclusie in dit geval kunnen zijn dat de spelling correct is. Evenwel, het onderwerp is niet *je* maar *je broer*. De enige manier om deze fout vervolgens te ontdekken, is door de zin te ontleden op een manier die de meesten van ons wel op school zullen hebben geleerd: in onderwerp, persoonsvorm, lijdend voorwerp, gezegde, etc. Maar het ontleden van zinnen is helaas niet zo eenvoudig, zeker niet als de zinnen wat langer en ingewikkelder worden⁵.

⁵ Bij de meeste toepassingen van taaltechnologie is ontleden een onmisbare activiteit. Hoe dat ontleden in z'n werk gaat wordt in de verdiepingsstof aan het slot van dit artikel kort toegelicht.

Bovendien vereist zinsontleding nogal wat capaciteit, in het bijzonder bij foutdetectie.

Tóch behoren spellingcorrectieprogramma's die met één of meer van bovenstaande eigenschappen zijn toegerust, al tot de mogelijkheden. Enkele programma's die een uitgebreide spellingcontrole voor het Engels kunnen uitvoeren, draaien zelfs op de PC. Bekende programma's zijn onder andere GRAMMATIK, CORRECT GRAMMAR en RIGHTWRITER. Niet dat deze programma's alle grammaticale fouten uit een tekst weten te halen, maar ze zijn zeker nuttig omdat ze naast grammatica ook op stijl kunnen letten.

Stijlcontrole betekent in dit geval het aangeven van mogelijk onduidelijke passages, maar ook het wijzen op verouderde uitdrukkingen (bijvoorbeeld 'mensen, welke', 'in dier voege'), cliché's ('de tijd helpt je er vanzelf overheen', 'de zwartepiet doorspelen'), overbodige uitdrukkingen ('het feit dat') en modewoorden ('te gek', 'dynamisch', 'intelligent').

Een nog uitgebreider programma, CRITIQUE van IBM, kan naast de stijlcontrole ook complete taalkundige en redkundige analyses van Engelse zinnen maken, en grammaticale fouten ontdekken zoals die hierboven zijn beschreven. CRITIQUE is echter geen compact programma dat op een PC kan draaien, maar vereist een behoorlijk groot computersysteem en wil het liefst zelfs op meerdere mainframes tegelijk kunnen rekenen. Ook voor het Nederlands zijn dergelijke programma's in de maak. De Nederlandstalige variant van CRITIQUE is echter in het prototypestadium gestopt.

De enige Nederlandstalige spellingcorrector met grammaticale controle waaraan nu wordt gewerkt heet CORR^{ie} en wordt ontwikkeld aan de Rijksuniversiteit Leiden door één van de auteurs van dit artikel. CORR^{ie} wordt nu al gebruikt voor het proeflezen van documenten in verschillende bedrijven en instellingen.

Behalve fouten in spelling en grammatica kan de computer op dit moment nog geen verbeteringen in teksten aanbrengen. Al heeft men in het verleden wél gedroomd van programma's die de betekenis van complete zinnen en zelfs de logische opbouw van hele verhalen konden controleren⁶.

Ontwikkelingen in de taaltechnologie en kunstmatige intelligentie laten echter zien dat dit een welhaast onbereikbaar ideaal is. Alleen bij toepassingen binnen sterk beperkte domeinen waarbij tevoren voldoende duidelijkheid bestaat over de context kan een computer met de betekenis van woorden

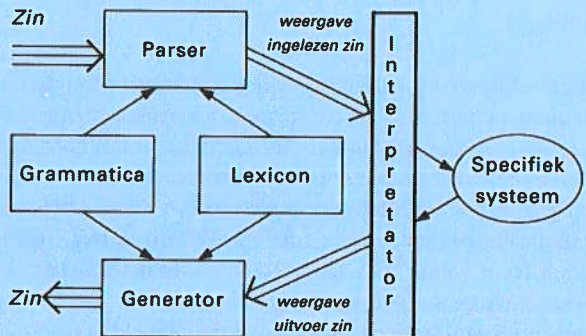
⁶ J.L. Peterson, Computer programs for detecting and correcting spelling errors, in: *Communications of the ACM*, 23 (1980), pp. 676-687.

en zinnen overweg. Denk bijvoorbeeld aan een database waarin alleen gebouwen en beheerders beschreven staan. De zin 'de beheerder van het gebouw met de toren' kan dan eenduidig ontleed worden, omdat in het domein staat dat alleen gebouwen een toren kunnen hebben en niet beheerders.

Op een formele manier betekenisrelaties leggen tussen bijvoorbeeld alle zinnen, alinea's en paragrafen van dit artikel, lijkt voorlopig echter onmogelijk. In dat opzicht blijkt de werking van onze hersenen nog niet door de computer na te bootsen. Zeker voor zulke algemeen inzetbare programma's als tekstverwerkers zullen we voorlopig dan ook niet op dergelijke functies hoeven rekenen.

Meer mogelijkheden, maar...

Hoe kan in natuurlijke taal met de computer worden gecommuniceerd? Zoals voor alle computerverwerking zal het systeem daartoe van een interface voorzien moeten worden, in dit geval een 'natuurlijke taal interface'. Een dergelijke interface bestaat uit verschillende onderdelen. Ten eerste moeten de ingevoerde zinnen geanalyseerd worden en in een voor de computer gemakkelijk hanteerbare vorm omgezet. Het programma dat daarvoor zorgt wordt de 'Ontleder' (in het Engels de 'Parser') genoemd. Ten tweede zal aan het einde van de computerverwerking het resultaat hiervan weer omgezet moeten kunnen worden in zinnen van een natuurlijke, al dan niet dezelfde, taal. Dit programma heet 'Generator'.



Daartussen bevindt zich de 'Grammatica', die voor beide soorten activiteiten de taalregels geeft. De grammatica maakt gebruik van een 'Lexicon', een woordenlijst waarin vastligt welke woorden tot een bepaalde taal behoren. Het lexicon is heel belangrijk omdat het alle mogelijke interpretaties van woorden bevat. Voor een beperkt gebruiksgebied is het uiteraard eenvoudiger een dergelijk lexicon op te stellen dan voor bijvoorbeeld een zeer algemeen werkend programma als een tekstverwerker. Veelal bevatten systemen voor verwerking van natuurlijke taal dus een ontleder, grammatica, lexicon en generator. Daarnaast zal in verreweg de meeste systemen ook een 'Interpreter' opgenomen zijn. Zoals in de afbeelding is aangegeven, zal de ontleder zinnen met behulp van de grammatica en het lexicon omzetten in een voor de computer hanteerbare vorm. Daarna doet de interpreter het eigenlijke werk, rekening houdend met het specifieke karakter van het systeem. Zo zal voor een database interface dit werk bestaan uit het vormen van een vraag in een vraagtaal als SQL. Waarna de resulterende gegevens door de generator vervolgens weer omgezet worden in normaal Nederlands, wederom met behulp van grammatica en lexicon.

Eén belangrijk aspect is tot nu toe in deze schets over het hoofd gezien, namelijk de dialoog (context). Meestal zullen zinnen immers niet juist geïnterpreteerd kunnen worden zonder informatie uit voorafgaande zinnen. Denk maar eens aan verwijzingen ('deze', 'hij') of onvolledige zinnen ('Zijn de storingen in Utrecht nog niet opgelost? En in Amsterdam?').

Het mag dus duidelijk zijn dat in systemen voor natuurlijke taalverwerking een dialoogcomponent niet gemist kan worden. Waarbij nog steeds geldt: hoe beperkter het gebied waarbinnen de natuurlijke taal wordt gebruikt, des te beter de dialoog het geheel zal kunnen hanteren. Een goed voorbeeld hiervan is de aan de TU Delft ontwikkelde Delft Intelligent Assembly Cell (DIAC), een compleet geautomatiseerde, flexibele produktie-eenheid voor kleine series en produktie voor wisselende markten. Wat betekent dat de eenheid snel moet kunnen omscha-

kelen voor het verrichten van een nieuwe serie handelingen: gereedschappen moeten snel en eenvoudig verwisseld kunnen worden. Hetzelfde geldt voor de computerprogramma's die de verschillende onderdelen besturen. Een natuurlijke taal interface verzorgt het op eenvoudige wijze kunnen geven van opdrachten aan de geautomatiseerde productie, de afhandeling van fouten en het veranderen van instructies tijdens de bewerking.

Hoe ingewikkeld het desondanks is om de computer met behulp van een goede grammatica en lexicon tot een correcte interpretatie van zinnen te laten komen, blijkt wel uit het volgende voorbeeld. Het zinnetje *Wij zagen het meisje met de telescoop* kan door de dubbelzinnigheid van het woord *zagen* in ieder geval twee betekenissen hebben. Bovendien is niet eenduidig vast te stellen wie de telescoop in bezit heeft: *wij* of *het meisje*.

Alleen uit de context zal de computer dus kunnen afleiden dat het woord *zagen* in dit geval een meervoudsvorm in de verleden tijd is van het werkwoord 'zien', en niet een tegenwoordige tijdsvorm van het werkwoord 'zagen'. Zeker in grotere tekstverbanden zijn dergelijke problemen in de regel onoplosbaar. Ook het optreden van spreekwoorden en gezegden, die met de letterlijke tekst vaak weinig van doen hebben, stelt de computer voor schier onoplosbare problemen. Op het gebied van de context moet dan ook nog heel veel werk worden verzet.

(Vergelijk: P. Reinshagen, *Natuurlijke taalverwerking via de computer: 'Taal kan heel exact zijn'*, in: *Delft Integraal*, 91.4)

Spelling-, stijl- en grammaticacontrole worden steeds vaker gebruikt en door tekstschrijvers zeer gewaardeerd. Maar het is niet alleen voor de auteurs prettig dat hun teksten automatisch kunnen worden nagekeken. Zeker voor externe presentaties is een document zonder spelfouten en geschreven in een goede stijl erg belangrijk. De verwachting is dan ook dat de computer steeds meer voor het proeflezen van documenten zal worden ingezet.

Toepassingen in vraag-, antwoord- en opdrachtssystemen

'De gemiddelde wachttijd na een storingsmelding bij een zakelijke klant? Hoe haal ik dat uit de database?'

KPN heeft een groot aantal gegevensbestanden met informatie over verschillende zaken. Door vragen in het Nederlands te kunnen stellen is het mogelijk flexibeler op informatiebehoefte in te spelen. Om een indruk van de mogelijkheden te krijgen zijn hieronder een aantal voorbeelden van databases te zamen met enkele vragen opgesomd.

KPN goederen en objecten

Onroerend goed, wagenpark, etc.

'Welk type auto is het meest in onderhoud?', 'Wat is de gemiddelde tijd dat een leenauto niet uitgeleend is?', 'Welke gebouwen zijn in 1995 aan renovatie toe?'

Zakelijke klanten en contacten

Informatie over geïnstalleerde apparatuur, laatste bezoek, etc.

'Bij welke klanten in Arnhem is in 1985 een centrale geplaatst?', 'Wie is de contactpersoon bij Pandata in Arnhem?'

Storingsmeldingen netwerk/apparatuur

Storingen aan apparatuur en netwerken binnen KPN of die van klanten.

'Hoe lang duurt het gemiddeld voor een storing in het netwerk is opgelost?', 'Welk type storing duurt het langst?', 'Waar zijn op dit moment storingen in het netwerk?', 'Wie doet het onderhoud van onze sorteermachines?'

Infrastructuur, monitoring

'Welke hoofdverbindingen zijn meer dan 60% belast?', 'Hoeveel verkeer van AT&T loopt via ons?', 'Welke 06-nummers staan er vandaag in de top 20?'

Administratie/informatie van produkten en diensten

Denk aan produkten en diensten die worden aangeboden in Primafoon en postkantoren.

Planning van projecten

'Wat zijn de deadlines in juli?', 'Welke mijlpalen zijn niet gehaald in de projecten in Utrecht?', 'Wie leidt het Notaris project?'

Daarnaast komen er steeds meer publieke diensten in het postkantoor en op videotex die gebaseerd zijn op databases en waarvan de toegang via invulschermen niet altijd bevredigend is. Een toegang met Nederlandse zinnen of zoektermen kan uitkomst bieden.

In elke grote organisatie, dus ook binnen KPN, is een groot aantal gegevensbestanden te vinden met daarin informatie over klanten, infrastructuur, produkten, diensten en personeel. Hoewel deze gegevens in principe toegankelijk zijn, vaak zelfs op de eigen PC of via de eigen PC op een grotere computer, is het meestal niet eenvoudig om de gewenste informatie snel boven water te krijgen. Vaak is het voor verkrijgen van dit soort gegevens noodzakelijk dat iemand zich een speciale vraagtaal eigen maakt. De meeste gebruikers schrikken hiervoor echter terug. Terecht overigens, want wie wil zich nu zodanig aan de computer aanpassen dat hij zijn vragen formuleert in de vorm van:

```
select distinct postoffice.pocity
into t202
from postoffice
select terminal.termnr, postoffice.pocity
into t203
from terminal.postoffice
where terminal.sitenr = postoffice.sitenr;
select t203.termnr, t202.pocity
into t204
```



```

from t202, t203
where t202.pocity*=t203.pocity
select t204.pocity, t204.termnr
       defect.servpers, defect.indate
       defect.outdate, defect.dfjobnr,
       defect.region
from t204, defect
where t204.termnr*=defect.termnr;

```

Geen wonder dus dat velen de moed al snel in de schoenen zakt en dat men liever totaal afziet van de vraag, hetzij dat men deze aan de automatiseringsafdeling overdraagt.

Veel acceptabeler is uiteraard wanneer vragen in gewoon Nederlands kunnen worden gesteld. Dus wanneer een vraag bijvoorbeeld als volgt kan worden geformuleerd:

‘Laat per stad de reparaties aan terminals zien’⁷.

Juist de vragen van iemand die overzichtsinformatie wil hebben zullen zich niet eenvoudig in een beperkt aantal standaardkeuzen of sleutelwoorden laten vangen. Ze zijn vaak veel gemakkelijker in een natuurlijke taal dan in een programmeertaal te schrijven. Dergelijke systemen die het mogelijk maken over de inhoud van een database vragen in een ‘natuurlijke’ taal aan de computer te stellen (Nederlands, Engels, ...), beginnen langzamerhand op de markt te verschijnen. Wel gaat het hierbij nog om schriftelijk (via het toetsenbord) gestelde vragen en commando’s; toegang door middel van gesproken taal zal aanzienlijk meer tijd nodig hebben⁸.

Toepassingen van het bovenstaande in telecommunicatiediensten voor de consumentenmarkt zijn om deze reden voorlopig dan ook niet te verwachten. Want hoewel hard aan gebruikersvriendelijke randapparatuur wordt gewerkt, de zogenaamde smart-phone, zal het voorlopig nog even duren voordat zo’n met de telefoon geïntegreerd toetsenbord en beeldscherm algemeen is ingeburgerd. Wel zal het mogelijk zijn om voor intern PTT-gebruik in relatief korte tijd Engelstalige database-toegangen via het toetsenbord te verwezenlijken. Voor mensen die zich redelijk in het Engels kunnen uitdrukken, betekent dit een waardevolle mogelijkheid⁹.

⁷ De SQL vraag is door een vraagstelsel gemaakt nadat deze vraag werd gesteld.

⁸ J. Hendriks, *Praten met de computer: spraaksynthese en spraakherkenning*, PTT Telecom Studieblad, september 1992, pp. 449-466, geeft een beschrijving van de state-of-the-art van gesproken taal voor interactie met computers.

⁹ Voor Nederlandstalige toegang tot databases (via het toetsenbord) is, afhankelijk van de inzet, een termijn van 2-5 jaar realistisch. Een bijzonder probleem is in dit verband dat het Nederlandse taalgebied relatief klein is, terwijl ook de onderzoeksinspanningen die Nederland op dit gebied doet verhoudingsgewijs gering zijn (verg. noot 1). Extra impulsen zijn m.a.w. nodig om ervoor te zorgen dat taaltechnologische ontwikkelingen voor het Nederlands een even grote vlucht kunnen nemen als bijvoorbeeld voor het Engels.

De voordelen zijn immers duidelijk.

- De toegang tot één of meer databases is gemakkelijk tot stand te brengen; er hoeft namelijk geen speciale vraagtaal voor te worden geleerd.
- De toegang tot de databases is uniform. Nu heeft ieder database-systeem nog zijn eigen vraagtaal of maakt gebruik van een dialect van een vraagtaal.
- De vragensteller hoeft geen informatie te hebben over de structuur van de database.
- Het is eenvoudig om informatie van een hoger niveau te krijgen: gemiddelden, pieken, verbanden, etc.
- Er ontstaat een flexibele toegang: nieuwe informatiebehoefte zijn op te vangen zonder dat systemen daarvoor ingrijpend aangepast moeten worden. Dit maakt deze aanpak vanzelfsprekend ook efficiënter. Een manager kan aan het systeem direct zijn/haar vragen stellen, in plaats van dat deze in diens opdracht door een speciaal opgeleid persoon aan het systeem moeten worden gesteld.

```
'Wat zijn de telecom klanten van onze SP projecten'

select project.pr_code, project.pr_naam, project.og_code
  into t401
  from wveld, project
  where wveld.wv_naam='Systeemprogrammatuur'
  and wveld.wv_code=project.wv_code;
select project.pr_code, ogever.og_naam, ogever.og_klasse, ogever.og_tel
  into t402
  from project, ogever
  where ogever.og_klasse='T'
  and project.og_code=ogever.og_code;
select t401.pr_code, t401.pr_naam, t401.og_code, t402.og_naam,
       t402.og_klasse, t402.og_tel
  from t401, t402
  where t401.pr_code*=t402.pr_code;
```

Maar hoe kan deze toegang via een natuurlijke taal gerealiseerd worden? Allereerst worden de getypte woorden geanalyseerd en opgezocht in een woordenboek. In dit woordenboek wordt zowel de categorie (lidwoord, werkwoord, ...) als de be-

tekenis opgezocht. Vervolgens wordt de zin met deze informatie ontleed. In een grammatica voor het Nederlands wordt opgezocht welke woordcategorieën achter elkaar mogen staan, en of en zo ja hoe de woorden elkaars betekenis kunnen beïnvloeden¹⁰.

Dit wil overigens niet zeggen dat alleen volledige en correcte Nederlandse zinnen worden geaccepteerd. Vanzelfsprekend mag het niet zo zijn dat bij een typefout of bij het gebruik van gedeeltelijke zinnen de taalcomponent de gebruiker op de vingers tikt en deze opdraagt de zin opnieuw maar nu correct in te typen.

Na de ontleding wordt de betekenis die tot dan toe is gevormd, vergeleken met de informatie over de database: welke objecten of personen worden in de database beschreven? Hoe staan deze in relatie tot elkaar? Welke werkwoorden slaan op welke personen of objecten? Met deze informatie kan automatisch een opdracht in een vraagtaal als SQL worden gevormd (bijvoorbeeld het aantal storingen per stad). Deze opdracht wordt vervolgens doorgegeven aan een conventioneel database systeem¹¹, waarna de resultaten aan de gebruiker getoond worden.

Toepassingen in documentretrieval

'Hoeveel is het maandelijkse telefoonverkeer per district? In welk rapport stond dat ook al weer?'

In een organisatie als KPN worden grote hoeveelheden rapporten en documenten geproduceerd en gearhiveerd. De bedoeling is dat deze rapporten gebruikt worden bij het opstellen van beleid en bij de uitvoering van het werk.

In de praktijk blijkt de informatie veelal echter slecht toegankelijk te zijn: men weet niet dat bepaalde documenten bestaan of men kan ze slecht vinden.

Als de archivering serieus is opgepakt, zullen de titel, de auteur(s) en een aantal belangrijke sleutelwoorden bij wijze van inhoudsopgave in een computer of kaartenbak worden gezet. Op basis van deze informatie kan er dan naar relevante rapporten worden gezocht. Nadeel van deze aanpak is dat dergelijke sleutelwoorden handmatig moeten worden vastgesteld. Het is moeilijk dit op een consistente manier te doen: uit tests blijkt dat mensen hetzelfde document op verschillende mo-

¹⁰ Zie het stukje over ontleden in de verdiepingstof.

¹¹ Het databasesysteem hoeft niet noodzakelijk op dezelfde computer te zijn en zelfs niet in hetzelfde gebouw.

menten van verschillende sleutelwoorden voorzien. Als deze taak aan meer dan één persoon moet worden overgelaten, zal de variatie in sleutelwoorden uiteraard nog veel groter zijn. Daarnaast is het als gebruiker vaak verstandiger om meer dan slechts één woord als sleutel te nemen: *maandelijks telefoonverkeer* is immers specifieker dan *telefoonverkeer*. In plaats van sleutelwoorden spreken we hier dan ook meestal van zoektermen.

Taaltechnologie maakt het mogelijk het toekennen van termen aan een document te automatiseren. Uit een document worden eerst alle zinsdelen gehaald die vanuit een taalkundig oogpunt kandidaat voor indexering zijn. Daarna worden de kandidaattermen vergeleken met een lijst van veel voorkomende termen in andere documenten in hetzelfde vakgebied. Als een term ook in andere documenten veelvuldig voorkomt valt deze af: het is dan niet onderscheidend genoeg. Zo zal in rapporten van KPN het woord *telecommunicatie* zo vaak voorkomen dat het weinig zin heeft dit als inhoudsterm bij een document op te nemen.

De overgebleven termen kunnen als zoektermen voor het document gebruikt worden.

Bij het opzoeken van relevante documenten gebeurt iets soortgelijks: Uit de omschrijving, zoektermen of sleutelwoorden van degene die een document zoekt worden weer de ‘interessante’ termen gehaald. Deze termen worden vervolgens naast de index gelegd die in de voorbereidende fase is gemaakt. De documenten die termen gemeen hebben met de vraag worden vervolgens gepresenteerd, geordend naar het aantal overeenkomsten. Hoe meer de zoektermen van het document overeenkomen met de termen in de vraag, hoe hoger het op de lijst van relevante documenten komt te staan.

Voor documenten die al in een computer zijn opgeslagen, is dit natuurlijk eenvoudiger dan voor documenten die alleen op papier beschikbaar zijn. Bij de reeds opgeslagen documenten is het lezen door een computer simpel. Maar ook voor documenten waar alleen een versie op papier van is kan dit proces worden toegepast. Door de documenten met een scanner als plaatje in de computer te brengen en vervolgens met OCR¹² te behandelen, is ook hiervan de tekst beschikbaar voor het berekenen van zoektermen.

¹² OCR: Optical Character

Recognition, het herkennen van letters aan hun grafische vorm.

Er zijn systemen beschikbaar waarmee het mogelijk is documenten als plaatjes¹³ op een optische schijf (CD ROM) op te slaan en deze plaatjes te voorzien van inhoudstermen. Vervolgens kan vanaf elke PC met enkele woorden het document gevonden worden en op het scherm van de PC worden getoond.

Vertaalmachines

Bij taaltechnologie denken veel mensen als eerste aan automatisch vertalen. Je kunt dan ook zeggen dat taaltechnologie is ontstaan uit het verlangen een machine te maken die geheel uit zichzelf teksten van de ene in de andere taal kon vertalen. De eerste vertaalprogramma's in het begin van de jaren '50 waren eenvoudige woord-voor-woord vertalers, die elk woord uit de tekst in het woordenboek opzochten en het vervingen door de vertaling die erachter stond, een aanpak vergelijkbaar met de spellingcorrectie van huidige tekstverwerkers. De nadelen zijn duidelijk. Ten eerste bestaat er voor de meeste woorden meer dan één vertaling, en ten tweede houdt deze aanpak geen rekening met de verschillen in woordvolgorde in de verschillende talen. Zo kan *He has brought his money to the bank* woord-voor-woord vertaald worden met *Hij heeft bracht zijn geld tot de oever*¹⁴.

De eerste stap om dit probleem te verhelpen is wederom zinsontleding. Die maakt het mogelijk te ontdekken dat *brought* een voltooid deelwoord is en dat de juiste volgorde in het Nederlands moet luiden *Hij heeft zijn geld tot de oever gebracht*. Zoals meteen duidelijk wordt, is het goed Nederlands, maar betekent de zin niet hetzelfde als de Engelse zin. Dat probleem kan alleen worden opgelost door de betekenis te analyseren. Zoals eerder opgemerkt levert dat evenwel problemen op. Bij vertaling is het probleem, dat de letterlijke betekenis juist vertaald mag zijn, terwijl de intentie van de auteur gemist wordt.

In het voorbeeld hierboven kan vrij eenvoudig geconstateerd worden dat *to* niet met *tot* vertaald moet worden maar met *naar*, en dat *bank* waarschijnlijk met *bank* vertaald moet worden omdat er sprake is van geld. Maar niet alle voorbeelden zijn zo ondubbelzinnig. Neem bijvoorbeeld het Nederlandse zinsfragment *zwangere vrouwen en kinderen*. Hoewel het niemand bij eerste lezing opvalt, is dit korte fragment dubbelzinnig; wie zijn er nu zwanger: alleen de vrouwen, of ook de

¹³ Zie voor meer informatie ook: *Image processing en multimedia: optische technologie maakt computer steeds veelzijdiger*, PTT Telecom Studieblad, november 1992, pp. 584-616.

¹⁴ Een bekend voorbeeld is de vertaling Engels-Russisch-Engels van *The spirit is strong, but the flesh is weak*. De terugvertaling luidde *The vodka is strong, but the meat is rotten*.

kinderen? Bij vertaling naar het Engels levert dat geen problemen op, omdat de woordvolgorde in het Engels identiek is, maar in het Frans moet gekozen worden waar het bijvoeglijk naamwoord *zwanger* geplaatst wordt; zowel de vertaling *des femmes et enfants enceintes* als de vertaling *des femmes enceintes et enfants* zijn te rechtvaardigen. Alleen diepgaande kennis kan één van beide vertalingen uitsluiten. Maar dat is, zoals eerder opgemerkt, vooralsnog uitgesloten.

Ondanks deze problemen wordt er wel degelijk van vertaalcomputers gebruik gemaakt. In onderstaand historisch overzicht wordt hierop dieper ingegaan. Meer beperkte toepassingen zijn daarnaast te vinden bij fabrikanten van apparatuur die in verschillende talen handleidingen moeten uitgeven. Van de makers van deze handleidingen wordt dan geëist dat zij zich in een zeer beperkte taal, een soort telegramstijl, uitdrukken. De voorschriften voor de auteurs zijn daarbij zodanig opgesteld, dat ze schrijven in een taal die eenvoudiger automatisch te vertalen is dan de natuurlijke taal die u en wij elke dag gebruiken.

Historisch overzicht

De eerste vertaalsystemen vertaalden woord-voor-woord met behulp van een eenvoudig woordenboek. Maar reeds in 1960 liet Bar-Hillel¹⁵ aan de hand van voorbeelden als hierboven al zien dat zo'n aanpak nooit zou voldoen. Echt vernietigend voor het machinaal vertalen was het ALPAC-rapport uit 1966¹⁶. Het rapport werd zo negatief geïnterpreteerd, dat het onderzoek grotendeels stil kwam te liggen. Lang duurde dat niet, want daarvoor was het machinaal vertalen economisch veel te interessant, zoals voor het tweetalige Canada dat ook na 1966 het machinaal vertalen steunde.

Eén van de bekendste en nog steeds meest geslaagde voorbeelden is TAUM, een systeem dat voor de Canadese meteorologische dienst ontwikkeld werd om weerberichten van het Engels naar het Frans te vertalen. Het is duidelijk dat het domein van TAUM zeer beperkt is. Zelfs de grammaticale structuur van de tekst is beperkt. Zo staat er nooit een vragende zin in een weerbericht, noch een zin in de gebiedende wijs. Wel komen er in weerberichten veel plaatsnamen voor (deze vormen de helft van het vocabulaire van TAUM) en zeer spe-

¹⁵ Y. Bar-Hillel, Some linguistic obstacles of machine translation, in: *The Proceedings of the Second International Congress on Cybernetics*, Namur 1960, pp. 197-207.

¹⁶ ALPAC. *Languages and machines: computers in translation and linguistics*. 1966.

cifieke categorieën, zoals *slechte atmosferische conditie*. Juist deze beperkingen zijn verantwoordelijk voor het succes van het systeem, dat meer dan 5 miljoen woorden per jaar automatisch vertaalt, waarvan 80% correct is.

Een succesvol en op grote schaal werkend systeem is SYSTRAN, dat onder meer door Xerox en de Europese Gemeenschap gebruikt wordt. Dit systeem is op elk domein inzetbaar, door het ontbreken van linguïstische kennis! Het systeem is gebaseerd op een zeer eenvoudig zoekalgoritme, dat uit een enorme lijst zinspatronen de meest complete haalt en de daarbij opgeslagen vertaling uitvoert. Het nadeel is dat voor duidelijk gerelateerde zinnen als

Zie ook het volgende hoofdstuk

Zie ook het vorige hoofdstuk

Zie ook het volgende en het vorige hoofdstuk

aparte patronen moeten worden opgeslagen. Het voordeel is dat het systeem steeds beter gaat vertalen, al treden er bij erg veel wijzigingen in de patronenlijst problemen op, bijvoorbeeld doordat een nieuw patroon een oud patroon 'tegenspreekt'. SYSTRAN pretendeert echter niet zelfstandig te kunnen vertalen, maar behoeft nabewerking door professionele vertalers. Toch kan SYSTRAN een accuratesse van bijna 70% bereiken, terwijl 20% van de vertalingen niet juist maar begrijpelijk is, en zo'n 10% echt fout. Het zal duidelijk zijn, dat in zo'n geval de kosten van nabewerking ruimschoots minder zijn dan de kosten van handmatig vertalen.

Recenter en aanzienlijk ambitieuzer is EUROTRA, een onderzoeksproject van de Europese Gemeenschap. EUROTRA is een zogenaamd direct transfer-systeem, dat rechtstreeks van de ene taal in de andere vertaalt. Aangezien EUROTRA voor zeven talen moet gelden, dienen er dus $7 \times 6 = 42$ varianten ontwikkeld te worden. EUROTRA is in drie niveaus onderverdeeld: een morfologisch niveau en twee syntactische niveaus, die elk een deel van de zinsontleding voor hun rekening nemen. Al deze drie niveaus zijn per talenpaar verschillend, al bestaan er qua ontwerp overeenkomsten. De kwaliteit van vertaling waar EUROTRA op mikt is hoger dan die van SYSTRAN, zodanig dat het systeem voor volledige au-

tomatische vertaling geschikt is. Dat stelt evenwel hoge eisen aan alle componenten, in het bijzonder aan het woordenboek, waarin zeer veel informatie opgenomen moet worden. Aangezien een klein woordenboek al zo'n 20.000 ingangen heeft, en nog twee talen toegevoegd werden wegens uitbreiding van de EG (Spaans en Portugees), bedraagt het minimum aantal definities in het woordenboek $20.000 * 9 * 8 = 1.440.000!$ Dit was een van de oorzaken dat EUROTRA nooit voltooid is...

Naast EUROTRA, waaraan de Nederlandse bijdrage aan de Universiteit van Utrecht was geconcentreerd, werden in het vorig decennium in Nederland nog twee vertaalsystemen ontwikkeld, die voortijdig geëindigd zijn, ROSETTA en DLT. Het eerste werd ontwikkeld bij Philips op het Nat-Lab door de groep van Jan Landsbergen, het tweede bij BSO.

Evenals EUROTRA is ROSETTA een direct transfer-systeem, waardoor aan de ontwikkeling dezelfde bezwaren kleven, hoewel het op een andere manier werkt. Het uitgangspunt van ROSETTA is weinig verrassend: een vertaalde zin betekent hetzelfde als de oorspronkelijke zin. Men probeerde dit te bewerkstelligen door de zin eerst te ontleden op verschillende niveaus en vervolgens in een andere taal weer in elkaar te zetten, en daarbij dezelfde stappen te maken als bij de analyse. Deze zogenaamde isomorfie zorgt ervoor dat niet alleen de woorden een gelijkvormige vertaling krijgen, maar ook dat de zins- en betekenisstructuur zoveel mogelijk behouden blijven. Daarbij moesten wel speciale voorzorgsmaatregelen genomen worden, omdat niet elke taal over dezelfde constructies beschikt. Zo kan *Het toetje bevalt haar* nu eenmaal niet rechtstreeks in het Engels vertaald worden. Door voor deze gevallen transformaties te definiëren kan deze zin in *She likes the dessert* vertaald worden. Door de isomorfie is het een koud kunstje terug te vertalen, alle stappen zijn immers gelijk. Zo levert het systeem dus voor *She likes the dessert* zowel de vertaling *Het toetje bevalt haar*, omdat de transformatie twee kanten op kan werken, als de vertaling *Zij houdt van het toetje*, omdat de Engelse constructie wel in het Nederlands beschikbaar is. Door de vertaling met het minste aantal transformaties de voorkeur te geven, komt er altijd een zin uit die zo dicht mogelijk bij de oorspronkelijke zin staat.

Naast het probleem dat voor elke nieuwe taal het systeem drastisch moet worden uitgebreid, kleeft aan ROSETTA ook

het bezwaar dat elke nieuwe taal andere constructies heeft, waarvoor nieuwe transformaties, die veel overlast kunnen veroorzaken, ontworpen moeten worden. Niet alleen moeten er dus nieuwe componenten worden toegevoegd, maar ook bestaande worden herzien. In het ergste geval moet zelfs het hele systeem opnieuw worden opgebouwd.

Het andere Nederlandse vertaalsysteem, DLT, werd ontwikkeld bij BSO. In tegenstelling tot bovenstaande systemen gebruikt DLT een tussentaal, waarvoor het Esperanto was gekozen. Het voordeel van deze aanpak is dat voor elke taal, die aan het systeem wordt toegevoegd, slechts twee vertaalmodules hoeven te worden gemaakt, te weten één om in de tussentaal en een om uit de tussentaal te vertalen. Nadeel is dat de definitie van de tussentaal zeer strikt moet zijn. Slechts door gebruik te maken van een sterk geformaliseerde taal die alleen op Esperanto leek kon dit verwezenlijkt worden. DLT was een half-automatisch vertaalsysteem, dat de hulp van de auteur nodig had. Deze moest zijn tekst aan het systeem aanbieden, waarna DLT het document vertaalde. Omdat er voor de meeste woorden en voor zo goed als alle zinnen meerdere vertalingen mogelijk zijn, was het systeem van een zogenaamde disambiguatie-module voorzien. Deze module probeerde op basis van woordenboekennis de verschillende zinsdelen aan elkaar te relateren. Neem bijvoorbeeld het zinnetje *The board of directors lacked capital*. Het zal niemand opvallen, maar *board* heeft vier betekenissen: *pension*, *plank*, *raad* en *kast*, *directors* kan zowel *regisseurs* als *directeuren* betekenen en *capital* betekent mogelijk *kapitaal*, *hoofdstad* en *hoofdletter*. Er zijn dus minstens 24 mogelijke vertalingen. De Engelse grammatica legt een verband tussen *board* en *directors* en tussen *board* en *capital*. Er bestaat in het woordenboek evenwel een (indirect) verband tussen *board* en *capital* in de betekenissen van *raad* en *kapitaal*. Ook bestaat er een verband tussen *board* en *directors* in de betekenissen van *raad* en *directeuren*. Omdat er tussen de overige vertalingen geen of een minder sterk verband bestaat, luidt de vertaling dus *De raad van directeuren ontbrak het aan kapitaal*. Mocht DLT er niet zelfstandig uit kunnen komen, dan stelt het systeem een of meerdere vragen aan de auteur om meer informatie. Zo ontstaat er een eenduidige vertaling van het document in de tussentaal. Als iemand een vertaling wil hebben kan die zonder verdere menselijke

tussenkost worden verkregen door het document vanuit de tussentaal in de gewenste taal om te zetten. Er is dus geen nabewerking zoals bij SYSTRAN nodig, omdat de auteur de tekst al gedisambigueerd heeft. Tegenover de extra moeite die de schrijver moet doen staat als winst dat de nabewerking, die anders voor iedere taal apart zou moeten geschieden, achterwege kan blijven.

Dat vertalen voor de computer geen eenvoudige klus is, zal hiermee duidelijk zijn geworden. Sensationele verhalen in tijdschriften of actualiteitenrubrieken op TV over het foutloos automatisch vertalen van geschreven, en zeker van gesproken teksten moeten dus met de nodige scepsis worden bekeken.

Samenvattend

In het voorafgaande hebben we geprobeerd aan te geven dat taaltechnologie vele toepassingsmogelijkheden kent. Voor dit moment is in ieder geval belangrijk dat taaltechnologie grote informatiebestanden ook voor niet-specialisten eenvoudig toegankelijk kan maken. Ook helpt taaltechnologie om de kwaliteit van externe presentaties tegen lage kosten te verhogen, door het proeflezen tenminste gedeeltelijk te automatiseren.

Voor deze toepassingen zijn verschillende producten nu reeds of op korte termijn beschikbaar.

Ir. Stan P. van de Burgt is werkzaam bij PTT Research, afdeling Informatica.

Ir. Theo G. Vosse werkt aan de Rijksuniversiteit Leiden, faculteit Psychologie, vakgroep Functieleer.

Verdiepingsstof: ontleden

Bij de meeste toepassingen van taaltechnologie blijkt het nodig om zinnen te ontleden. Of het nu gaat om de controle op spelfouten of om het beantwoorden van een vraag aan een informatiesysteem. In dit stukje gaan we nader in op de techniek achter ontleden, en hoe met behulp van zinsontleding een vraag beantwoord kan worden.

Op school hebben we geleerd dat een zin bestaat uit een onderwerp en een gezegde, aangevuld met bijvoorbeeld een lijdend voorwerp en zinsbepalingen. Voordat een computer deze regels kan gebruiken, moeten we de regels eerst nauwkeurig opschrijven. We zullen dat doen in het formaat van de zogenaamde herschrijfgeregels. Een herschrijfgregel bestaat uit een symbool, gevolgd door een pijltje en een reeks andere symbolen, en betekent dat het symbool voor het pijltje vervangen mag worden door de

reeks symbolen na het pijltje. Bijvoorbeeld, de regel 'een zin bestaat uit een onderwerp (naamwoordsgroep) en een gezegde' wordt als volgt in een herschrijfgregel uitgedrukt

Zin => Naamwoordsgroep Gezegde

Deze regel doet op zich niet veel: hij beschrijft dat een zin bestaat uit een naamwoordsgroep en een gezegde. Zonder regels voor deze laatste twee symbolen zijn we echter nergens: wat zijn een *naamwoordsgroep* en een *gezegde*? We hebben ook regels nodig met de woorden van een zin. Als we zoveel regels toevoegen dat er geen symbolen meer overblijven waarvoor geen regels bestaan, noemen we die verzameling regels een grammatica. Een eenvoudige grammatica, met een zeer beperkte woordenschat, voor (een stukje van) het Nederlands, is:

Zin => Naamwoordsgroep Gezegde
 Naamwoordsgroep => Lidwoordgroep Zelfstandig-naamwoord
 Naamwoordsgroep => Eigennaam
 Naamwoordsgroep => Naamwoordsgroep Voorzetselgroep
 Gezegde => Hoofdwerkwoord
 Gezegde => Overgankelijk-hoofdwerkwoord Naamwoordsgroep
 Gezegde => Koppelwerkwoord Naamwoordsgroep
 Gezegde => Gezegde Voorzetselgroep
 Voorzetselgroep => Voorzetsel Naamwoordsgroep
 Lidwoord => een
 Lidwoord => het
 Lidwoord => de
 Zelfstandig-naamwoord => baas
 Zelfstandig-naamwoord => medewerker
 Eigennaam => Jan
 Eigennaam => Piet
 Eigennaam => Marie
 Hoofdwerkwoord => werkt
 Overgankelijk-hoofdwerkwoord => commandeert
 Koppelwerkwoord => is
 Voorzetsel => met
 Voorzetsel => van

Als we beginnen met *Zin*, kunnen we door het toepassen van de regels een Nederlandse zin afleiden. Zo mag *Zin* vervangen worden door *Naamwoordsgroep Gezegde* (er is immers een regel $Zin \Rightarrow Naamwoordsgroep Gezegde$), dat

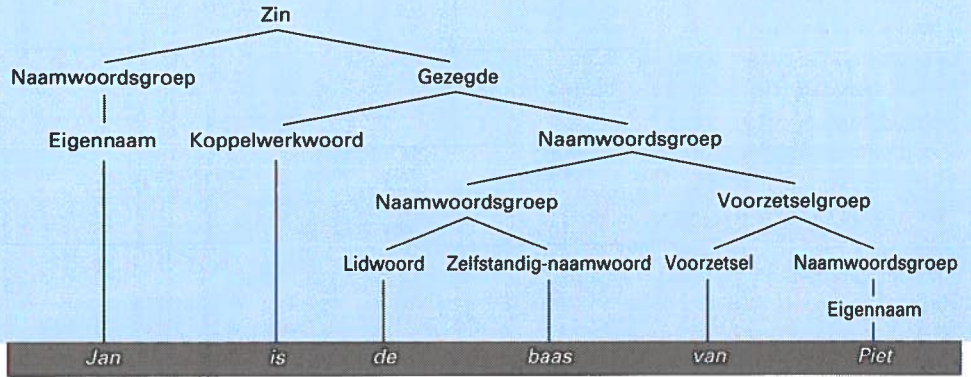
weer vervangen mag worden door *Eigenaam Gezegde*, dat vervangen mag worden door *Jan Gezegde*. Als we de reeks voortzetten, krijgen we bijvoorbeeld:

```

Zin =>
Naamwoordsgroep Gezegde =>
Eigenaam Gezegde =>
Jan Gezegde =>
Jan Koppelwerkwoord Naamwoordsgroep =>
Jan Koppelwerkwoord Naamwoordsgroep =>
Jan is Naamwoordsgroep =>
Jan is Naamwoordsgroep Voorzetselgroep =>
Jan is Lidwoord Zelfstandig-naamwoord Voorzetselgroep =>
Jan is de Zelfstandig-naamwoord Voorzetselgroep =>
Jan is de baas Voorzetselgroep Naamwoordsgroep=>
Jan is de baas Voorzetselgroep =>
Jan is de baas van Naamwoordsgroep =>
Jan is de baas van Eigenaam =>
Jan is de baas van Piet
    
```

Anders gezegd, het is mogelijk met de gegeven grammatica uit het symbool *Zin* het zinnetje *Jan is de baas van Piet* af te leiden. Daarmee verklaren we deze zin als Nederlands. Er zijn natuurlijk veel meer zinnen mogelijk, zoals *Marie werkt* en *De baas commandeert een medewerker*. Om een zin te ontleden, gaan we precies de andere kant

op. We beginnen met een zinnetje en passen de regels zolang toe tot we het symbool *Zin* overhouden. We kunnen dat grafisch weergeven door elke keer dat een rijtje symbolen vervangen wordt door een nieuw symbool, dat nieuwe symbool er boven te schrijven. Het resultaat lijkt wat op een omgekeerde boom, bijvoorbeeld:



Met behulp van deze boom kunnen we onder meer controleren of het onderwerp en gezegde wel dezelfde persoon en getal hebben. In dit geval klopt het, maar in een

zin als *Jan word gebeld* klopt het niet. Door de grammaticaregels goed op te schrijven, kan een ontleder deze fouten constateren en verbeteren.

Een ander gebruik van zinsontleding is bij het beantwoorden van vragen. Door aan elke grammaticaregel een functie te hangen die een stukje van de de vraag aan een database bepaalt, kan een eenvoudige 'Nederlands-naar-SQL-omzetter' gemaakt worden. Eerst voegen we de regel

```
Naamwoordsgroep => wie
    λ x. SELECT pers.naam
        FROM personeel
        WHERE x (pers)
```

toe. Deze regel kent aan het woordje *wie* een SQL-functie toe, die afhankelijk van het zinsdeel dat na *wie* komt, een verschillende naam uit de database zal selecteren. Zo kan het stukje tekst *de baas van Piet* iets opleveren als $\lambda y. mw.baas = y$ and $mw.naam = 'Piet'$. Samen levert dat op:

```
SELECT pers.naam
FROM personeel
WHERE mw.baas = pers
    and mw.naam = 'Piet'
```

Dit is natuurlijk een vereenvoudigde weergave van de gang van zaken; zo zijn er bijvoorbeeld veel meer regels nodig om een acceptabel aantal Nederlandse vragen te kunnen omzetten, en de functies die bij deze regels horen zijn veel complexer dan de twee die hierboven zijn beschreven. Daarnaast wordt hier aangenomen dat alle woorden zomaar in de database terug te vinden zijn, terwijl voor heel veel woorden een ingewikkelde vertaling gemaakt moet worden of in de context van de dialoog moet worden gezocht.

Verder zal in een realistische toepassing ook aandacht moeten worden besteed aan het traject ná de vertaling van een zin naar SQL: hoe moet het antwoord van het database systeem aan de gebruiker worden gepresenteerd.

Technisch Engels

W.S. van Dam

The message-makers (17)

In future, looking to an information servicer for help will be rather like looking to a lawyer. Networks will be so *indispensable* that to design them alone will, for all but the largest companies, seem rather like defending yourself in court. Whereas networks were once simple, they are now complicated. They frequently cross borders and join *different makes of computer*. Networks that were once isolated are now connected to the public network and to other private networks. Regulations differ from country to country and are changing fast. There is a worldwide *shortage* of software engineers, the experts who understand the *arcana* of networking. And it is hard for one company to keep up with the latest technology. The information-service industry, on the other hand, can *gauge* fashions and introduce new ideas smartly.

Even if a company *balks at contracting out* the strategic bits of information technology, it will contract out the housekeeping jobs. There are financial advantages to this. First, the contractor usually bears some of the risk in setting it up. So companies can pay later and use resources where they are most needed now. Second, the fees for contracting out a network come from a firm's *operating budget*, rather than from the *capital budget*. As telecoms and computing costs fall, more and more firms will want networks. They will also want help.

In supplying it, the information technologists have two great advantages over the telecoms industry. Unlike telephone companies, many are multinational. Arthur Andersen, IBM and EDS cover most of the globe. They thus have experience in running international networks. With a few exceptions, such as Britain's Cable and Wireless, the telephone companies have traditionally been stuck at home. They are trying to catch up. Look at the extravagance of some overseas investments by telephone companies to see how ashamed they are of their *parochialism*, and how eager to *banish* it. They also have long histories. Andersen installed the first business computer for America's General Electric in 1953. Its information-services part is larger than its management consultancy.

As customer vary, so do contracts. Carriers sometimes work alone, sometimes they bid with another company and some-

times they are sub-contracted to do part of the work. According to the OECD, which has studied electronic trading, telephone companies are often left out of the deal until the last minute. Yet it is the prime contractor which earns the highest margins. What can the telecoms companies do?

The strength of telecoms companies lies in the network. For telephone companies this means delivering services over the wires, and managing other people's networks. For equipment suppliers it means *embracing* technical standards and distinguishing their equipment from the equipment of their competitors.

To see how this can be done, look at the example of two competing technologies called *private branch exchanges* and *centrex*. Almost any activity can either be placed at the end of the network, or it can be placed at its heart. Private branch exchanges (PBXs) sit at the network's end. They switch telephone calls within an organisation, offering all sorts of extras such as *forwarding calls* and *monitoring* the use of each telephone. But there is an equivalent to the PBX, called *centrex*, which sits at the network's heart in the public telephone exchange. With *centrex*, an internal call is routed through the local exchange, switched, and sent back to the office. The caller is *unaware* that the signal is being sent off the company's premises.

Centrex earns the carrier money, since it is providing a service. PBXs earn the carrier nothing. Although *centrex* has greater *appeal* to smaller companies than does the PBX, at the boundary the two compete. Telephone companies have not made the most of *centrex*. In a 1986 *survey* 35% of companies using *centrex* said that they found it difficult to work with their local carrier.

There is plenty of *scope* for the battle between *centrex* and the PBX to be repeated with new services. The *offspring* of *centrex* is something called the virtual private network. It is a sort of prefabricated private network. It hides not just one office's private exchange on a public switch, but an entire network – linking a head office with its *subsidiaries* and *suppliers*, however distant they may be. Clever software makes it seem to the user that his calls do not travel across public lines. Virtual

private networks are not for the Nissans of this world – the largest companies will probably build their own networks from scratch. But they will appeal to smaller companies. Once the telephone companies supply the network, they are well on the way to selling other, computer-based services on the strength of it.

(Overgenomen uit *The Economist*, March 10, 1990)

Explanatory notes

indispensable
different makes of computer
shortage
arcana
gauge
balks at
contracting out
operating budget
capital budget
parochialism
banish
embracing
private branch exchanges
forwarding calls
monitoring
is unaware
appeal
survey
scope
offspring
subsidiaries
suppliers
from scratch
on the strength of it

onmisbaar
 computers van verschillende merken
 tekort
 diepe geheimen, mysteriën
 peilen, taxeren
 bezwaar heeft tegen, terugschrikt voor
 uitbesteden
 exploitatiebudget
 kapitaalbudget
 kortzichtigheid, kleinsteedsheid
 verbannen, uitbannen
 aanvaarden, omhelzen
 huistelefooncentrales, bedrijfstelecommunicatiecentrales
 gesprekken doorverbinden
 bewaken
 merkt niet, beseft niet
 aantrekkingskracht
 enquête, onderzoek
 ruimte, speelruimte
 nakomeling
 dochterondernemingen
 leveranciers
 vanaf het begin, vanaf de grond
 met behulp daarvan, als vervolg daarop

N.B. De gegeven vertalingen zijn gebonden aan de context waarin de woorden en uitdrukkingen voorkomen.

PTT Telecom introduceert nieuwe klantenkaart: de Scope-kaart

PTT Telecom introduceert per 1 mei 1993 een geheel nieuwe klantenkaart: de Scope-kaart. Met de Scope-kaart kan iemand telefoneren op eigen rekening vanaf ieder toestel in Nederland en vanuit meer dan 40 landen ter wereld. Daarmee vervangt de Scope-kaart de Telecard van PTT Telecom. Later zullen ook andere diensten van PTT Telecom en PTT Post via de Scopekaart beschikbaar worden gesteld. Te denken valt aan telefonische bestellingen en het kopen in Primafoon. De Scope-kaart is gratis aan te vragen.

In de internationale telecommunicatiewereld is de 'card services' een sterk groeiend marktsegment. Steeds meer telecommunicatiebedrijven introduceren een zgn. callingcard om daarmee het internationaal telefoonverkeer te stimuleren. PTT Telecom heeft met de introductie van de Scope-kaart een compleet nieuw, professioneel kaartsysteem gebouwd dat gericht is op de toekomstige ontwikkelingen en waarmee in de toekomst ook de internationale markt benaderd kan worden. Voor de administratieve afhandeling, facturering en incasso heeft PTT Telecom een contract gesloten met Eurocard Nederland.

Hoe werkt het?

De Scope-kaart is een klantenkaart waarmee vanuit meer dan veertig landen ter wereld op eigen rekening met Nederland gebeld kan worden. Dit gebeurt via rechtstreekse verbindingen met Nederland, de zgn. 'Nederland Direct' verbindingen. Vanuit zo'n 35 landen kan via de Nederlandse telefoniste ook naar een ander Nederland Direct land gebeld worden (het zogenaamde third country calling). Dat houdt dus in dat een kaarthouder in bijvoorbeeld Amerika – via Nederland – naar bijvoorbeeld Frankrijk kan bellen. In alle gevallen worden de Nederlandse, veelal voordeligere, internationale tarie-

ven gerekend. Vooral voor reizigers (zowel zakelijk als privé) heeft de Scope-kaart een hoop voordelen. Het gebruikersgemak staat voorop bij de Scope-kaart, de kaart is vanaf elk toestel te gebruiken en de gesprekskosten worden achteraf betaald. De soms hoge hoteltarieven worden met de Scope-kaart vermeden, bovendien krijgt de kaarthouder iedere maand een gespecificeerde rekening toegestuurd, die automatisch geïncasseerd kan worden. De rekening wordt niet langer meer verwerkt in de telefoonnota van PTT Telecom. Bedrijven kunnen voor hun medewerkers een zgn. 'corporate' kaart aanvragen, hierbij ontvangen bedrijven een nota die per medewerker de gesprekken specificeert. Alle houders van een Telecard krijgen vanaf 1 mei de nieuwe Scope-kaart toegestuurd.

Vanuit alle Nederland Direct landen krijgt de kaarthouder van de Scope-kaart verbinding met een Nederlands sprekende telefoniste van PTT Telecom of met het Nederlandstalige voice response systeem van PTT Telecom. Voor de bemiddeling wordt aan de klant een toeslag berekend die varieert van f 1,- tot ten hoogste f 3,50.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 042/1993)

Samenwerking EMS en NS voor Bagageservice

EMS, de koerier voor PTT Post en de NS hebben een nieuwe dienst voor de oudere trein/luchtreizigers opgezet: de Bagageservice. Senioren die per trein naar en van Schiphol reizen kunnen hun koffers met EMS versturen, zodat al vanaf thuis alleen met handbagage hoeft te worden gereisd.

De reiziger kan van de Bagageservice gebruik maken door EMS te bellen via het telefoonnummer 06-350 300 22. EMS haalt de avond voor het vertrek tussen 18.00 en 21.00 uur de door de reizigers verzegelde bagage thuis af en

brengt die naar het NS verkoopkantoor in de stationshal op Schiphol. De reiziger kan daar de volgende dag voor het vertrek per vliegtuig vanaf 6 uur 's ochtends de koffers afhalen.

Bij terugkomst op Schiphol geeft de reiziger de koffers weer af bij de balie binnenland op het NS verkoopkantoor. De bagage wordt ter plekke opnieuw verzegeld. EMS brengt afhankelijk van het tijdstip van aankomst – voor of na 12.00 uur – de bagage dezelfde dag tussen 19.00 en 22.00 uur, dan wel de volgende dag (behalve zondag) voor 12.00 uur naar het door de reiziger opgegeven adres. Bagage die op zaterdag na 12.00 uur wordt afgegeven bezorgt EMS de volgende maandag voor 12.00 uur.

Heen en terug kost het vervoer van 1 koffer *f* 47,50, voor 2 koffers rekent EMS *f* 59,55 (vanaf 1 juni zijn die tarieven respectievelijk *f* 50,35 en *f* 63,-).

(Bron: Persbericht PTT Post, P036/1993).

PTT Telecom test chip-telefoonkaart

PTT Telecom is deze maand begonnen met het testen van de chip-telefoonkaart. Het betreft een gesloten-gebruikers-proef op twee plaatsen om zowel de kaarten, de kaarttelefoons en het administratiesysteem in de praktijk uit te proberen. De proef duurt drie maanden. Hoewel de chip-kaart alleen op de proeflokaties is te gebruiken, brengt PTT Telecom ten behoeve van verzamelaars voor *f* 37,50 in een beperkte oplage een verzamelmapje met de twee kaarten uit. Het mapje is te bestellen via het telefoonnummer van de Verzamelservice Telefoonkaarten 06-0601 (gratis).

Na verwerking van de proefresultaten begint PTT Telecom in de loop van augustus met het installeren van de nieuwe publieke kaarttelefoons in het land. Deze telefoons accepteren de bestaande optische kaarten, de Scope-kaart, creditcards en in 1994 dus ook de chiptelefoon-

kaart. PTT Telecom kondigde bij de opening van de afgelopen Floriade de vervanging in 1994 van de optische kaart door de chip-telefoonkaart al aan.

Het voornaamste verschil tussen de bestaande optische kaarten en de chipkaarten is – naast de technische aspecten – dat de chipkaart een geldbedrag vertegenwoordigt, terwijl de optische kaart eenheden (tikken) vertegenwoordigt. De chipkaart zorgt te zijner tijd voor gepaste betaling in verschillende betaaltelefoons, onder andere ook in Duitsland. De proef wordt uitgevoerd met kaarten van *f* 10,- en *f* 25,-.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 040/1993)

Opdracht ombouw postkantoren voor PTT Vastgoed en Starke Diekstra

PTT Vastgoed BV te Groningen en Starke Diekstra Holding NV te Nieuwegein richten een gezamenlijke onderneming Postconsult BV op, die tot taak krijgt de ombouwoperatie van alle Nederlandse postkantoren en postagentschappen te coördineren. Op woensdag 14 april 1993 hebben Postkantoren BV en Postconsult BV de opdracht voor de eerste fase en een intentieovereenkomst voor het hele project getekend.

Voor de opdracht voor de ombouw van postkantoren en postagentschappen hebben diverse ondernemingen ingeschreven. Postkantoren BV heeft besloten de opdracht te gunnen aan PTT Vastgoed en Starke Diekstra. De opdracht bevat de ontwikkeling, technische voorbereiding en realisatie van de ombouwoperatie. Dit houdt onder meer in budgettering, selectie van aannemers en architecten die bij de bouw betrokken zullen worden, advisering van Postkantoren BV over de contractering van uitvoerders en het management van het project.

Ten behoeve van de omvangrijke ombouwoperatie hebben PTT Vastgoed en Starke Diekstra de joint venture Postconsult BV in het leven geroepen. In deze vennootschap, waarin beide partijen voor 50% deelnemen, hebben zij voor het project specifieke benodigde kennis en ervaring gebundeld. Postconsult BV (in oprichting) is gevestigd in Nieuwegein.

Postkantoren BV, een gezamenlijke onderneming van PTT Post BV en Postbank NV, heeft begin dit jaar aangekondigd alle postvestigingen in een periode van vier jaar om te bouwen volgens een nieuwe dienstverleningsformule. Alle ruim 2200 postkantoren zullen worden voorzien van open balies, waardoor een directer contact met de klant mogelijk wordt. Door gebruik te maken van kasautomaten is de voorraad contant geld op de nieuwe kantoren erg klein, waarmee eventuele veiligheidsrisico's tot een minimum zijn beperkt.

PTT Vastgoed BV, een 100% dochteronderneming van Koninklijke PTT Nederland, is de beheerder van alle vastgoed van Koninklijke PTT Nederland. De onafhankelijke projectmanagementorganisatie Starke Diekstra Holding NV te Nieuwegein is gespecialiseerd in coördinatie van huisvestingsprocessen en bouwkostenadviesing.

(Bron: Persbericht PTT Nederland, H 032/1993)

Op moederdag bellen voor half geld naar het buitenland

Op moederdag heeft iedereen in Nederland voor half geld naar het buitenland kunnen bellen. PTT Telecom verleende op die dag (zondag 9 mei jl.) vijftig procent korting op alle internationaal telefoonverkeer.

Deze tijdelijke tariefverlaging gold op zondag 9 mei 1993 van 00.00 tot 24.00 uur. De korting

van 50% gold voor de standaardtarieven en voor de dal- en nachttarieven. Onder de actie viel ook het internationaal telefoonverkeer vanuit telefooncellen.

De prijsverlaging gold voor rechtstreeks internationaal telefoonverkeer. De actie gold dus niet voor diensten die via een telefoniste lopen, telefoonverkeer vanaf mobiele aansluitingen (autotelefoon, Greenpoint), Inmarsat-diensten en voor ISDN en WVPN (Worldwide Virtual Private Networks)-diensten.

De moederdag-actie van PTT Telecom past in een actief beleid om het internationaal telefoneren te stimuleren. In dit kader worden ook andere middelen ingezet, zoals televisiespots. Het is de eerste keer dat PTT Telecom zo'n tijdelijke korting bij een speciale gelegenheid geeft. Het is de bedoeling dat de komende jaren vaker dit soort acties worden gehouden.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 043/1993)

Wenskaartfabrikanten en PTT Post eens over vorm en formaat wenskaarten

De Nederlandse fabrikanten en importeurs van wenskaarten en PTT Post zijn het eens geworden over standaardisatie van het formaat van wenskaarten.

Voortaan produceren en importeren zij alleen nog wenskaarten die voldoen aan de vorm en de afmetingen zoals die zijn vermeld in de algemene voorwaarden van PTT Post. Dergelijke kaarten kan PTT Post machinaal verwerken. Machinale verwerking verhoogt de kwaliteit van de postbestelling. PTT Post zal het sorteerbijzonder in de komende jaren verder automatiseren. Uiteindelijk moet in 1998 de post voor 98% door machines worden gesorteerd.

De partijen verwachten dat vanaf 1 januari 1994 alle in ons land gefabriceerde en geïmporteerde wenskaarten rechthoekig van vorm zijn

en een formaat hebben tussen 14 × 9 cm en 23,5 × 16,2 cm. Hiervan afwijkende vormen kunnen in een rechthoekige enveloppe van 14 × 9 cm of meer verstuurd worden.

Afwijkende formaten als ronde, hartvormige, driehoekige en te kleine kaarten hoeft PTT Post op grond van de algemene voorwaarden niet te accepteren. Deze kaarten zetten de kwaliteit van de postbestelling onder druk. Ze storen de machines en raken daardoor gemakkelijk beschadigd.

Vanaf 1 januari 1994 zullen kaarten met afwijkend formaat ook daadwerkelijk niet meer door het bedrijf worden geaccepteerd. PTT Post wacht tot genoemde datum met het weigeren van afwijkende formaten om de detailhandel en de consument in staat te stellen bestaande voorraden op te maken.

(Bron: Persbericht PTT Post, nr. P 030/1993)

Omzet en winst Koninklijke PTT Nederland NV stijgen in 1992

Zowel omzet als winst van Koninklijke PTT Nederland zijn in 1992 verder gestegen. De omzet (som der bedrijfsopbrengsten) steeg in 1992 met 7,6% tot f 16.340 miljoen (in 1991: f 15.780 mln). De winst (na belastingen) over 1992 lag vergeleken met 1991 3,4% hoger op f 1.664 miljoen (in '91: f 1.609 mln). Dit blijkt uit het jaarverslag 1992 van KPN, dat dinsdag 6 april door de Raad van Bestuur is gepresenteerd.

De ontwikkelingen bij de twee grote werkmatschappijen van het concern, PTT Post BV en PTT Telecom BV, zijn positief. Bij beide bedrijfsonderdelen was sprake van groeiende omzet, een hoger bedrijfsresultaat en een stijgend rendement.

De omzetstijging bij PTT Post is onder meer het gevolg van een gunstige volume-ont-

wikkeling. De groei van de bedrijfslasten bleef beperkt door een strakke kostenbeheersing. De omzet (som der bedrijfsopbrengsten) van PTT Post steeg in het verslagjaar met 7,0 tot f 4.998 miljoen, terwijl het bedrijfsresultaat (voor rente en belastingen) met 11% steeg naar f 394 mln.

De rentabiliteit op het gemiddelde totale vermogen van dit bedrijfsonderdeel verbeterde van 11,3% in '91 naar 12,6% in 1992.

Ook bij PTT Telecom is er in het verslagjaar groei van de omzet gerealiseerd, maar door toenemende concurrentie en door technische ontwikkelingen op telecommunicatiegebied staan de marges voortdurend onder druk. Het bedrijfsresultaat (voor rente en belastingen) van PTT Telecom groeide in 1992 verder van f 2.634 mln in 1991 naar f 2.789 mln in 1992. De omzet (som der bedrijfsopbrengsten) steeg met 7,6% tot f 10.933 mln.

Het verslagjaar was voor PTT Autolease (in '92 nog PTT RAC) gunstig. Het aantal voertuigen in beheer is verder toegenomen.

Koninklijke PTT Nederland heeft vorig jaar f 3.408 mln netto geïnvesteerd in materiële vaste activa (in 1991: f 3.474 mln). Het aandeel van PTT Post daarin was f 220 mln, terwijl dat van PTT Telecom f 2.844 mln bedroeg. Het groepsvermogen van KPN nam in 1992 toe met 8,6% en bedraagt f 11.732 mln, wat neerkomt op 43,4% van het totale vermogen (in 1991: 41,4%).

Het aantal personeelsleden van KPN steeg in het verslagjaar tot 101.959 medewerkers. Dit werd mede veroorzaakt door een stijging van het aantal deeltijdwerkers. Het ziekteverzuim is in 1992 gedaald van 7,1% naar 6,3%. Na een technische correctie van 0,2% bedraagt de werkelijke daling 0,6%.

KPN zal in het lopende jaar zich krachtig inzetten om zijn marktaandeel op de (inter)nationale markt voor transport van informatie, goederen en waarden verder uit te bouwen. Het concern

wil in het jaar 2000 behoren tot één van de belangrijkste dienstverleners in deze markt.

De Raad van Bestuur verwacht de komende jaren een geleidelijke daling van het aantal arbeidsplaatsen als gevolg van grotere efficiency. Ondanks het feit dat de marges onder druk staan, verwacht KPN dat de financiële resultaten op middellange termijn een positieve trend blijven vertonen. De Raad van Bestuur voorziet thans voor 1993 een geringe stijging van omzet en bedrijfsresultaat.

(Bron: Persbericht PTT Nederland, H 031/1993)

Datanet 1 uit concessie per 1 mei 1993

Op 1 januari 1993 is de zogenaamde Dienstenrichtlijn van de Europese Commissie van kracht geworden. Door deze richtlijn zijn de datatransportdiensten in de Europese Gemeenschap geliberaliseerd. Deze richtlijn geldt ook voor Nederland. Omstreeks 1 mei 1993 wordt de Nederlandse regelgeving aan de EG-richtlijn aangepast. Dit heeft tot gevolg dat 'Datanet 1' niet langer een opgedragen dienst is en de BTW-vrijstelling vervalt.

PTT Telecom draagt in dit verband per 1 mei 1993 de exploitatie van de datatransportdienst 'Datanet 1' over aan Unisource Business Networks Nederland BV. Unisource Business Networks is een werkmatschappij van Unisource NV, een samenwerkingsverband van het Zweedse Televerket en PTT Telecom. Unisource Business Networks gaat de dienst onder de naam 'Unidata Datanet 1' in vrije concurrentie exploiteren. PTT Telecom blijft deze datatransportdienst landelijk aanbieden maar dan onder de nieuwe naam. Voor de gebruiker blijft PTT Telecom de contractpartij.

PTT Telecom en Unisource Business Networks volgen de harmonisatie van diensten in de Europese Gemeenschap. 'Unidata Datanet 1'

wordt aangeboden op basis van de betreffende Open Network Provision (ONP) aanbeveling. Hiermee garandeert Unisource Business Networks Nederland BV een aantal vastgelegde basisvoorzieningen. Deze basisvoorzieningen worden landelijk dekkend en tegen marktconforme tarieven aangeboden. De 'Algemene voorwaarden voor de opgedragen datatransportdienst (Datanet 1)' worden op die datum vervangen door de 'Algemene voorwaarden PTT Telecom voor telecommunicatie- en telematicadiensten' en de 'Aanvullende voorwaarden voor de datatransportdienst (Unidata Datanet 1)'.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 041/1993)

PTT Post reorganiseert hoofdkantoor

De directie van PTT Post heeft de 1200 medewerkers van het hoofdkantoor in Den Haag geïnformeerd over de uitwerking van de medio vorig jaar aangekondigde reorganisatie van het hoofdkantoor.

De blauwdruk die nu op tafel ligt schetst een uit 95 medewerkers opgebouwde organisatie gericht op strategische sturing van het bedrijf.

De nieuwe opzet van het hoofdkantoor maakt deel uit van de enkele jaren geleden ingezette reorganisatie van PTT Post. Het doel van de nieuwe organisatie is klant- en marktgericht te werken. Daarom is gekozen voor een opdeling van het bedrijf in business units die elk een bepaald marktsegment bestrijken. PTT Post International, PTT Post Logistiek, PTT Post EMS en PTT Post Filatelie zijn inmiddels gerealiseerd. De business units voor het briefpostverkeer – Brieven, Pakketservice en Direct Marketing/Lectuur – zijn in oprichting. Staftaken en ondersteunende diensten voor de business units die nu nog op het hoofdkantoor worden uitgevoerd, gaan in de loop van dit jaar over naar de business units.

Het merendeel van de medewerkers van het hoofdkantoor komt in aanmerking voor een functie bij een van de business units. Hoeveel hoofdkantoormedewerkers uiteindelijk als gevolg van deze reorganisatie overcompleet worden, is medio 1993 bekend. Het bedrijf streeft zoveel mogelijk naar herplaatsing op basis van de Sociale Begeleidingsregeling van Koninklijke PTT Nederland NV. Aan de Ondernemingsraad van het hoofdkantoor zal over deze plannen advies worden gevraagd.

(Bron: Persbericht PTT Post, P 025/1993)

Boekbespreking

Titel: *Introduction to X.400*

Auteur: Cemil Betanov

London (etc.): Artech House, 1993
xiv, 388 p.

ISBN 0-89006-597-7

De CCITT-aanbevelingen voor X.400 zijn slecht toegankelijk voor degenen die minder bekend zijn met X.400. Datgene wat niet in de aanbevelingen staat is overigens ook belangrijk. Dit boek wil een praktische oriëntatie bieden, beschrijft de technologie en kan tevens als handboek dienen.

Het eerste hoofdstuk geeft een algemene inleiding tot X.400 of Message Handling Systemen (MHS).

In het tweede hoofdstuk wordt aandacht besteed aan de X.400-architectuur en de concepten. Hier komen de basisconcepten aan de orde. In de hoofdstukken 3 en 4 wordt nader ingegaan op de diensten van op X.400-gebaseerde systemen. Beschreven wordt hoe X.400 gebruikt wordt en wat het potentieel van op X.400 gebaseerde systemen en diensten is. Behandeld wordt het MHS model en de componenten ervan, de berichtformaten, management domeinen, naamgeving en adressering, protocollen, de afhandeling van berichten, de ver-

zendlijst, beveiliging, samenwerking met de directory, conformiteit, de structuur van de aanbevelingen en verschillen tussen de aanbevelingen uit 1984 en 1988.

Hoofdstuk 3 en 4 beschrijven X.400 in detail. Hoofdstuk 3 betreft de interactie tussen de verschillende componenten van het MHS. Hoofdstuk 4 behandelt vooral de diensten die het MHS biedt zoals de Message Transfer Service Elements, de Interpersonal Messaging Service (IPM) Elements, diensten die verleend worden door de Message Store en diensten voor fysieke aflevering.

Hoofdstuk 5 betreft de interfacing tussen X.400-systemen en niet-X.400-systemen. Hierbij wordt o.a. ingegaan op gateways en access units.

Het zesde hoofdstuk betreft de operationele aspecten van een X.400-netwerk. Aandacht wordt besteed aan parameters van een X.400-systeem, message management, systeem management, message accounting, message tracing, value added services (VAS) en mail-enabled applications.

Het zevende hoofdstuk betreft het opzetten van een X.400-netwerk. Ingegaan wordt op het strategische planningsproces, het systeem planningsproces, de implementatiefase, bèta testen, het in gebruik nemen van het systeem.

Hoofdstuk 8 geeft een overzicht van de onderste lagen van het OSI-model en hoe ze in de X.400-context passen.

(Deze boekbespreking is samengesteld door Genevieve Geppart, BIDATA techniek, in opdracht van de redactie van PTT Telecom Studieblad. PTT-medewerkers kunnen het boek onder vermelding van BIDATA-kenmerk 901859 lenen bij: Koninklijke PTT Nederland, BIDATA, Kamer D 275, Postbus 30.000, 2500 GA Den Haag. Tel. 070-33 23 172)