

Columns van Egbert-Jan Sol

Computable

- 1 1998 juni 26 Bellen via Internet groot avontuur
- 2 1998 juli 31 Tekort aan IT'ers? Onzin
- 3 1998 sept 11 De volgende hype: mobiele data
- 4 1998 okt 30 Nakende nieuwe samenleving
- 5 1998 dec 11 Rijwielolie op Internet
- 6 1999 feb 5 De grote belofte
- 7 1999 mrt 19 Moderne Sint Bernhard
- 8 1999 april 30 Goede Internettelefonie in 2005
- 9 1999 mei Speed (in Electronica extra nr)
- 10 1999 juni 11 Alfabetsoep
- 11 1999 juli 30 Zeshonderdbaans snelweg
- 12 1999 sept. 24 Komt met UMTS een droom uit
- 13 1999 okt 22 Voorsprong met 3G-Internet
- 14 1999 dec 3 2010 in de achteruitkijkspiegel
- 15 2000 jan 14 Altijd Aan
- 16 2000 febr 25 GSM, ook voor zwaailichten
- 17 2000 april 7 Goudkoorts
- 18 2000 mei 5 Koop kunstmest
- 19 2000 juni 16 Paniek - 100 km uur door de stad
- 20 2000 juli 28 Ruimte voor apparaten
- 21 2000 sept 1 Internet is Ethernet (Napster als stereo)
- 22 2000 sept 8 Intelligente Kaaskoppen
- 23 2000 oct 27 Randstad Ami Centre of Excellence
- 24 2000 nov.15 100 brommetjes voor een gulden
- 25 2000 dec 15 De vijfde Kondratieff
- 26 2001 jan 12 Zijn wij wel ongelukkig
- 27 2001 feb 9 De bus kwijt
- 28 2001 mrt 9 ICT-ontwikkelingen zijn voorspelbaar
- 29 2001 april 6 De onstilbare honger van DSL
- 30 2001 mei-4 De Pieper Piek
- 31 2001 juni-1 Navelstaren en doorbraken
- 32 2001 juni-29 "A dollar a day"
- 33 2001 juli-27 Bouw je eigen mobile telefoon
- 34 2001 aug-31 Moderne Armoede
- 35 2001 oct-5 Wroeten in de grond
- 36 2001 nov-2 3G wordt een doorslaand succes
- 37 2001 dec Big Brother Bill
- 38 2000 Tulpen Paniek
- 39 2001 3G de Dinosaurius

Bits & Chips

- 40 2005 mei 2 Geen papier, maar keuze maken
- 41 2005 nov 24 Beta's en intelligentie
- 42 2006 mrt 17 Beyond Moore's law – op weg naar 2100
- 43 2006 juni 9 Auto-R&D is sleutel gebied voor Nederland
- 44 2006 okt 20 Hightech-VOC van de 21ste eeuw
- 45 2006 dec 19 Hardwerken voor een piekplek
- 46 2007 feb 23 De zwermauto

Interview Rene Raaijmaker 3 mei 2004 "Met Brabantse gemoedelijkheid komen we er niet"

Microniek

47 2006 april Waarde creatie

Nationaal Industrie debat

48 2007 mrt 14 Het belang van top instituten

Brainport Magazine

49 2006 Hoofdstad Eindhoven

50 2006 Innovaties

TNO Magazine

51 2005 dec Slagregen aan nieuw vocabulaire in een storm van veranderingen

52 2006 maart Nieuw Materiaaltijdperk is al een beetje gestart

53 2006 dec Het roer moet om

54 2007 voorjaar Regionalisering

plus 7 tal interne columns van oct 2003 tot dec 2004, wel in OpenOffice odt file, niet in PDF web versie.

Het weekblad "Computable" wordt in een oplage van ruim 95.000 exemplaren kosteloos in controlled circulation verzonden aan personen die aantoonbaar werkzaam zijn in de professionele automatisering bij een in Nederland gevestigd(e) bedrijf of instelling.

Nr 1 – 1998 juni 26 juni - Bellen via Internet groot avontuur

Complexe netwerken en betrouwbaarheidseisen vertragen de integratie van IT en Telecommunicatie. Als je de goeroes mag geloven is het al zo ver: Informatie-Technologie en Telecommunicatie zijn bezig samen te smelten. En volgens hen is dit proces binnen niet al te lange tijd afgerond. Het is niet verwonderlijk dat IT en Telecom naar elkaar toe groeien. Ze gaan beide gebruikmaken van hetzelfde communicatie-platform: Internet. Internet is hét telecommunicatie- (dat wil zeggen klets-) -platform van de toekomst. Bovendien zijn telefooncentrales (switches) niets anders dan grote, uiterst betrouwbare computers.

Microsoft heeft onlangs aangekondigd dat zijn NT-server nu ook geschikt zou zijn als telecommunicatie-switch, en telecomleveranciers ontwikkelen producten voor het Internet. Dat biedt nieuwe mogelijkheden voor zowel de IT- als de telecommunicatie-industrie. Maar om nu te zeggen dat IT en Telecommunicatie binnenkort al geïntegreerd zullen zijn is sterk overdreven. Enkele grote hindernissen moeten nog overwonnen worden en de belangrijkste daarvan zijn: de datacommunicatie-protocollen en de daarmee gepaard gaande onbetrouwbaarheid van datanetwerken. Een andere hindernis die nog genomen moet worden, is de slechte betrouwbaarheid van 'gewone' computers.

Datacom-protocollen zijn in vergelijking met de telecommunicatie-protocollen - op zijn zachts gezegd - niet echt goede protocollen. (Voor specialisten: het probleem zit in de signalerings-protocollen die voor telefonie (bijvoorbeeld C7) wel en voor Internet (bijvoorbeeld RSVP, CoS) nog niet uitontwikkeld zijn). Regelmatig openbaart zich dat duidelijk als je bijvoorbeeld van thuis uit inbelt op je bedrijfsnetwerk. Het opzetten - via een telecommunicatieprotocol - van de verbinding gaat, vooropgesteld dat er voldoende inbellijnen, zijn vlekkeloos en voorspelbaar. Maar dan begint het grote avontuur. Op het moment dat Internet IP-pakketjes heen en weer verzonden worden, blijf je meer dan eens applicaties opnieuw te moeten opstarten, raak je informatie kwijt of wordt de verbinding verbroken. En kijk eens naar de frequentie waarmee lan's spontaan besluiten een tijdje er 'tussenuit te gaan'. Tot grote ergernis van u als gebruiker en van de helpdesk die overstroomd wordt met telefoontjes. Wat IP-netwerkprotocollen betreft moet nog heel wat gebeuren voordat deze protocollen dezelfde 'quality of service' bieden als de huidige telecommunicatie-protocollen. Uiteindelijk zal deze kwaliteitsverbetering binnen enkele jaren voltooid zijn. Doch dan zal ook blijken dat het goedkope en simpele IP-protocol net zo complex is geworden als de huidige telefonie-protocollen. En dan de computer zelf. Hoe vaak maakt u niet mee dat 'de server down is', of dat vanaf een bepaald tijdstip een nieuwe versie van het besturingssysteem geladen moet worden en de 'server tijdelijk niet bereikbaar zal zijn'. Om nog maar te zwijgen van het 'zandlopertje' dat niet meer van uw PC-scherm verdwijnt en CTRL-ALT-DEL de enige oplossing is.

Het is merkwaardig hoe gelaten wij dit soort dingen accepteren. Mogelijk heeft de IT-industrie ons verteld dat het er 'bij hoort' en wij goedgelovige leken accepteren dit. Maar heeft u wel eens een telefoontje gehad van uw operator met de mededeling dat u tussen 17.00 uur en 24.00 uur niet kunt bellen omdat er nieuwe programmatuur op de telefooncentrale geladen moet worden? Nee, natuurlijk niet, want deze computers blijven tijdens een dergelijk proces gewoon functioneren. En CTRL-ALT-DEL of Henny Huisman-effect is een situatie die op een switch gemiddeld maar 1 keer per 10 jaar voorkomt. Iets waaraan zelfs de zogenaamd 'high-availability' (99,9 procent 'uptime') PC-servers niet aan kunnen tippen! 99,9 Procent (3 negens) betekent nog altijd '9 uur per jaar' uit de lucht, 99,999 procent (5 negens) fout-tolerantie komt met '5 minuten per jaar' uit de lucht in de buurt van de '2 minuten per jaar' bij de hedendaagse telefooncentrales

Nee, Telecommunicatie en IT zijn voorlopig nog niet één. Dat duurt nog wel even. Maar duidelijk is dat de Info-comm (ICT)-bedrijven van de toekomst zullen bestaan uit; a - de IT-leveranciers en IT-serviceproviders die hun systemen en bedrijfsprocessen even betrouwbaar kunnen maken als de huidige telecommunicatiesystemen; en b - de telecom-leveranciers en 'telco-operators' die in staat zijn datacommunicatie (protocollen) volledig in hun systemen te integreren.

Nr 2 – 1998 juli 31 - Tekort aan IT'ers? Onzin!

Trude Maas trok in haar column 'schaarste of luiheid' de conclusie dat het met die schaarste wel meeviel. Is het dan gebrek aan creativiteit? Als het saai werd bij het oude BSO ging Trude vroeger naar de bakker om lekkere koeken te halen. Creatief, dat wel. Maar er is ook iets anders aan de hand. Voortdurend wordt beweerd dat schaarste aan arbeidskrachten de IT-markt teistert. Dat is je reinste onzin, ze zijn er te kust en te keur. Alleen, een groot aantal is in (tele)communicatie-land gaan werken. Internet en mobiele communicatie zijn nu eenmaal leuker en bieden meer toekomst dan 'het millennium' en 'de euro'.

Het volgende klinkt wat ordinair, ik geef het toe, maar het is nu eenmaal niet anders. Van vermeende schaarste gaan in de hoofden van salesmanagers van softwarehuizen de dukaten flink rinkelen. Als opdrachtgevers er maar voldoende van doordrongen zijn dat er een gebrek aan IT'ers heerst, dan kan het niet anders of de uurtarieven van de software-specialisten moeten omhoog. Zo'n schaarste-spook helpt tariefbesprekingen tot een profijtelijk einde te brengen.

En natuurlijk hebben ook de werknemers van de softwarehuizen hun lessen goed geleerd. In een schaarste-economie kunnen hun salarissen en secundaire arbeidsvoorwaarden razendsnel opschuiven naar 'hemelse sferen'. Met andere woorden, er zijn nogal wat partijen die er baat bij hebben om de schaarste-perceptie (kunstmatig) in stand te houden.

Terug naar de realiteit. Althans naar mijn werkelijkheid - bij een grote communicatie-leverancier in een weiland bij Rijen in de high-techprovincie Noord-Brabant. We hebben daar geen enkel probleem met het vinden van goede IT'ers. Voor 1998 had ik me in mijn divisie tot doel gesteld om op 500 mensen 100 IT-specialisten te rekruteren. Binnen een half jaar zaten die achter hun werkstations en PC's en kon een groot aantal (te duur geworden) inhuurders eruit. "Hoe kan dat toch?", vraag je jezelf dan onwillekeurig af. Zou Trude dan gelijk hebben dat er van schaarste geen sprake is.

Ik meen dat ze bij ons wél binnenkomen, omdat de goede IT'ers weten dat wij een van de top (software)clubs zijn in Nederland. Daar wil je bij zijn, dat is spannend, die kwaliteit wil je je eigen maken. En als ik zeg dat we bij de top van Nederland behoren, bedenk ik dat niet zelf. Sinds de CMM-audit (capability maturity model) in 1995, beweegt de organisatie zich volgens deze Amerikaanse software-kwaliteitsstandaard op niveau drie. Even ter verklaring: er zijn vijf niveaus. In Nederland bevindt zich 95 procent van de IT-bedrijven op niveau 1. Een aantal organisaties zit op niveau 2, en slechts één onderneming op niveau drie: de R&D-divisie van Ericsson in Rijen. En misschien lukt het een deel van de organisatie om dit najaar zelfs niveau 4 of 5 'world elite' te halen.

Voor uw informatie: dit betekent bijvoorbeeld een software-betrouwbaarheid realiseren van 0,05 procent fouten per 1000 regels code in de eerste zes maanden na ingebruikname van het programma. Omgerekend naar een team programmeurs betekent het dat er per jaar slechts één fout doorglijpt, die de klant opmerkt. Zo'n kwaliteit in telecommunicatie-software spreekt IT-professionals aan.

Mijn stelling is dat schaarste een aangepaakt probleem is. Vervolgens wordt laks naar te eenvoudige én gevaarlijke oplossingen gegrepen: hogere tarieven en salarissen nu, terwijl de echte problemen pas opdoemen als 'millennium' en 'euro' achter de rug zijn. Juist n£ kwaliteit en toekomst (Internet, mobiele communicatie) bieden, beweegt goede IT'ers ertoe om bij een (tele)communicatie-bedrijf in dienst te treden.

Maar niet alleen dat maakt die sector zo aantrekkelijk - met name voor specialisten die verantwoordelijk zijn voor lan's. Vooral deze laatste categorie stapt steeds vaker over naar de telecom-industrie. En geef ze eens ongelijk. Je houdt een uiterst complex 'local area network' in de lucht en je kunt het nooit goed doen: "wat is het netwerk traag", "ligt het netwerk er weer uit".

De telecommunicatie-sector biedt dezelfde complexiteit en dezelfde technische uitdagingen. Maar dan ben je wel actief in het primaire geldverdienende proces van het bedrijf, met een 'double digit'-groei waar je zelf direct aan meewerkt.

Een fors spanningsveld dus. Geen wonder dat die explosieve groei een enorme aantrekkingskracht uitoefent op de IT-professional. Meer en meer zien zij in dat hun toekomst bij 'communicatie' ligt. In mijn volgende kolom zal ik ingaan op de hype na Internet: mobiele data. Daarmee wordt de communicatie-branche voor IT'ers helemaal aantrekkelijk. Zeker als ze er tabak van hebben om steeds maar weer de 'bugs' van Bill Gates op te ruimen. Schaarste? Hoezo schaarste!

Nr 3 – 1998 september 11 - De volgende hype: mobiele data

De PC en de mobiele telefonie zijn in 1981 geïntroduceerd. Beide hebben een indrukwekkende opmars gemaakt. Per maand komen er 5 miljoen GSM-gebruikers bij en is in de eerste helft van 1998 voor meer dan 25 miljard gulden in GSM-netwerken is geïnvesteerd. Men verwacht dat 25 jaar later bijna 90 procent van het welvarende deel van de mensheid een mobiel nummer heeft. Het gaat de mensen dan niet om het 'draadloos' zijn van de telefoon - zeg maar de 'radio interface' - nee het gaat om de mobiliteit of de bereikbaarheid. Waar je ook bent, jij bent (als je dat wilt) bereikbaar en jij kunt altijd bellen. Dit is de 'killer'-applicatie voor het succesvol zijn van mobiele telefonie. Je belt geen vast toestel in de hoop iemand te bereiken, maar je belt hem of haar direct.

Bereikbaarheid wordt gerealiseerd met database-technologie als HLR en VLR's, de 'home location register' en 'visitor location registers' in de mobiele telefooncentrales. Zo zit mijn nummer in een HLR in Eindhoven. In die database wordt bijgehouden waar mijn toestel (met Sim-card) zich bevindt. Dit geschiedt doordat het toestel regelmatig met de dichtstbijzijnde VLR communiceert. Soms is gekraak op de autoradio te horen, dan wordt via de VLR de HLR-record geupdate. Stel ik ben in Utrecht en iemand uit Amsterdam belt me. De gespreksaanvraag gaat eerst naar de HLR in Eindhoven. Die kijkt waar ik zit en geeft de aanvraag door naar de VLR in Utrecht. Via de radiomast gaat mijn telefoon over. Omgekeerd als ik zelf vanuit Utrecht mobiel bel, worden in mijn HLR in Eindhoven netjes de gesprekskosten bijgehouden. En dit gebeurt dus 24 uur per dag met honderdduizenden mobiele telefoons tegelijk.

In 1981 waren mini-computer en datacommunicatie-technologie snel genoeg geworden om mobiele telefonie mogelijk te maken. De eerste generatie was de analoge auto-telefoon (NMT). GSM, de tweede generatie, werd 10 jaar later geïntroduceerd. De GSM-standaard vervangt de analoge door een digitale radio-interface en door nog snellere database- en datacommunicatie-technologie werd 'international roaming' mogelijk. Vergaande digitalisering heeft PC en mobiele telefoon betaalbaar gemaakt. Rond 1991 was de 486-chip snel genoeg geworden om IP-stacks (Internet Protocol) en MS-Windows tegelijk uit te voeren. Toen in 1993 Trumpet Winsock en Mosaic beschikbaar kwamen, startte het Internet met world-wide-web en ontstond parallel aan de mobiele telefoon het invloedrijke Internet.

Ik voorspel dat rond 2001 beide ontwikkelingen samengevoegd een nieuwe hype creëren: mobiele data. Waarom? Rond die tijd heeft GSM zich ontwikkeld van 9600 bps voor data over één kanaal, via het combineren van enkele kanalen tot 57Kbps, naar 'wide-band packet switching'. GSM zal dan via GPRS (general packet radio system) met 115Kbps en EDGE (evolved datarate for GSM evolution) met 384 Kbps migreren naar 2Mbps WCDMA (wideband-code division multiple access). Dit is de technologie voor UMTS (universal mobile telecommunication systems), de derde generatie mobiele telefonie die vanaf 2001 zal starten.

De fundamentele ontwikkeling is om spraaktelefonie met 'narrow-band circuit switched' om te zetten naar 'wide-band packet-switched services' voor data, maar ook voor video en spraak op basis van IP. In simpelere taal: in plaats van een kanaal de hele tijd, ook voor stilte, open te houden wordt bij 'packet switched' alleen bandbreedte gebruikt als er wat verzonden wordt. Maar dan kan er ook ineens veel data over alle kanalen tegelijk verzonden worden.

Waarom zou mobiele data met de overgang van 'narrow-band' naar 'wide-band' aanslaan? Client/-server-computing was ook zo'n hype met technology-push en weinig invloed. Wat gaat mobiele data dan doen? Draadloos kunnen lezen van e-mail en web-site, of zelfs elkaar kunnen zien op een mobiel telefoon-horloge als James Bond is leuk, maar niet doorslaggevend. De echte 'killer' ligt net om de hoek: betrouwbaar identificeren en authenticiseren. *Any-where (mobile), any-time (real-time)* identificatie en authenticatie wordt de basis voor de e-handel. De smart-card van de banken wordt straks vervangen door een Sim-card in uw (pols-) telefoon annex portemonnee. Want die Sim-card wordt continu (mobiele data) gecontroleerd in de ... HLR. En u weet al wat het toekomstige buzzword HLR is: een gewone, doch zeer snelle real-time database. Nu nog uitdokteren hoe moderne mobiele 'operators' met hun HLR de betalingsfunctie van traditionele banken gaan overnemen.

Nr 4 – 1998 oktober 30 - Nakende nieuwe samenleving

Stel, de vaatwasmachine gaat kapot. Wat doe je in zo'n geval? Je loopt verschillende witgoed-zaken af en luistert naar de adviezen van diverse verkopers. Vervolgens bekijk je brochures en foldermateriaal en uiteindelijk schaf je in overleg met je vrouw het juiste apparaat aan. Om dan te constateren dat je opnieuw een berg informatie moet doorwroeten om het nieuwe apparaat aan de praat te krijgen. Eerlijk gezegd heeft het hele verhaal me de nodige vrije tijd gekost. Kort gezegd: vrolijker word je er niet van, van al die informatie rondom zo'n ding.

Anderzijds stemt zo'n ervaring ook tot nadenken. Het lijkt wel of de hoeveelheid informatie rondom producten ons in de greep heeft. Op een abstracter niveau wil ik vaststellen dat de hoeveelheid informatie die wij verstouwen in onze samenleving, harder groeit dan de totale productie van artikelen. Er komt aanwijsbaar veel meer informatie rond het fysieke product. En die groei is zo opmerkelijk dat je je de vraag kunt stellen waar je nou eigenlijk mee bezig bent. Met de informatie of het product zelf.

Binnen bedrijfsprocessen is het in feite al niet anders. De kosten voor coördinatie van de informatiestromen rijzen de pan uit. Terwijl alle technologie, in de vorm van computers en netwerken, voorhanden is om die informatie efficiënter en kostenvoordeliger af te handelen. Kennelijk zijn we nog niet in staat om dat probleem afdoende op te lossen. Aan de technologie ligt het niet. Integendeel, het heeft alles te maken met onszelf, met de manier waarop onze samenleving is ingericht, met de wijze ook waarop wij werken.

Ik zou een vergelijking willen maken met de introductie van de auto. Het heeft decennia geduurd voordat onze samenleving als gevolg van het bestaan van de auto anders was ingericht. Daarvoor moest onze automobiel eerst te betalen zijn. Vervolgens hadden we een netwerk van goede wegen nodig. Toen konden wij gaan werken op grotere afstand van onze woonplaats. Of goedkoper boodschappen doen in de hypermarkt in plaats van een dagelijks bezoek aan de kruidenier op de hoek. En was een reis veertig jaar geleden nog een hele onderneming, tegenwoordig draaien we onze hand niet meer om voor een paar dagen Parijs.

Lezen wij echter in plaats van 'auto' 'computer' en in plaats van 'wegen' 'Internet', dan weten wij nog steeds niet wat de maatschappelijke mogelijkheden en gevolgen zijn. Of kunnen wij uit de geschiedenis iets leren? Ik heb er Kondratieff - en zijn volgers - nog eens op nageslagen. Volg je de ontwikkeling vanaf het einde van de achttiende eeuw, toen de Franse en wat later de Industriële Revolutie Europa in hun greep kregen, dan ontwaar je tot ongeveer 1990 vier lange golven in de economie. Kondratieff leert dat een stijging steeds aanvangt met de introductie van nieuwe technologieën en dat daarna in tien tot vijftien jaar tijd forse maatschappelijk veranderingen plaats vinden. Eerst hebben wij moeite met al die mogelijke veranderingen en willen we in onze samenleving bijna weerbarstig alle maatschappelijke structuren als vanouds laten functioneren. Dat lijkt wel zo veilig. Maar dat kan natuurlijk niet, en stapje voor stapje beseffen we dat we onze maatschappelijke structuren kunnen aanpassen aan hetgeen nieuwe techniek ons op een presenteerblaadje aanreikt.

De Kondratieffs volgend, meen ik dat we ons heden ten dage bevinden aan het begin van de vijfde golf met de info-communicatietechnologie als aanjager. Belangrijk daarbij is dat onze computers geen rekenmachines meer zijn, maar 'communicators' die binnen netwerken zorgen voor een efficiënte uitwisseling van informatie. En we beseffen meer dan ooit dat we binnen die ontwikkeling naar andere bedrijfsprocessen moeten waarbij de kosten van het coördineren van veel informatie anders, dat wil zeggen, sneller en goedkoper gaat. Wereldwijd kun je constateren dat we daarmee volop bezig zijn. Het centralisme in bedrijven maakt plaats voor zelfverantwoordelijke, relatief kleinschalige business-units.

De Sovjet-Unie heeft moeten ervaren dat Internet en massacommunicatie via televisie en radio een einde hebben gemaakt aan monopolisering van de informatie (en politieke macht). En onze eigen thuis en zakelijke samenleving richten wij met computers en Internet steeds kleinschaliger in. Werken doen we via Intranet van huis uit; wij gaan niet naar het bedrijf voordat we de 'file'-site van de ANWB hebben bekeken (aanrader!). Na het jaar 2000 maakt meer dan 10 procent van de Nederlanders dagelijks gebruik van Internet. Voor het spel op de beurs, voor een briefje aan hun kleinkinderen of een ziekmelding aan hun baas. Een begin van een tien tot vijftien jaar lange, gigantische beweging naar boven, die in begin 1990 werd ingezet en die zal leiden tot een communicatievere wereld, waarin de grote hoeveelheid informatie soepel wordt gecoördineerd. Ook voor het automatisch filteren van de relevante informatie omtrent keuze van de vaatwasmachine. Het moge duidelijk zijn: het zal snel en bijna geruisloos gaan, maar de nieuwe samenleving is nakende.

Nr 5 – 1998 december 11 - Rijwielolie op Internet

Na mijn vorige column over de theorie van de lange termijn, Kondratieff-golf en Internet is het goed om eens in de eigen huiselijke omgeving te kijken. Ik mag u verklappen dat mijn gezin - vader, moeder, twee dochters (11 en 9), zoon (7) - in het bezit is van vier computers en een notebook. In plaats van een backup-tape had ik destijds al een TCP/IP-netwerkje tussen twee computers aangelegd. Dat netwerk heb ik recent uitgebreid naar de kinderkamers.

Door de oorspronkelijk pvc-pijp voor de tv-kabel lopen nu ook de Isdn-kabels en de netwerkkabels. Mocht u na het lezen van deze column besluiten ook zelf aan de slag te gaan, dan adviseer ik u welgemeend een bezoekje aan de fietsenmaker te brengen. Koop daar een kleine flacon rijwielolie en ik kan u verzekeren dat die u zeer behulpzaam is bij het trekken van de kabels. Eenmaal ingesmeerd met die olie vliegen de snoeren door de pvc-pijpen.

Terug naar mijn eigen kleine 'huis-netwerkje'. Ik heb daar een TCP/IP-Isdn router van 800 gulden aan toegevoegd. Die heb je nu eenmaal nodig als je vanaf een willekeurige PC binnen je netwerk webpagina's wilt bekijken. Webbrowser opstarten, http-adres invoeren en dan leest de router een onbekend adres, belt via Isdn met je provider en binnen een seconde of drie, vier komt de pagina binnengestroomd. De grap bij mij thuis is nu, dat dit kan vanaf alle vier de computers, zonder dat de kinderen of mijn vrouw feitelijk in de gaten hebben dat 'onder water' de telefoonverbinding wordt gestart. Helaas tegen lokaal tarief en de pijnlijke constatering van de 10 cent per verbindingsopbouw.

De oudste dochter weet nog niet of het 'cool' is om gebruik te maken van ons netwerk, of dat het verwerpelijk is - in haar woorden 'nerd' - om de voordelen van ons systeem breed uit te meten. Toch is het wel leuk om met een digitaal web-cameraatje, een geluidskaart en 'netmeeting' door middel van 'voice & video' met andere gezinsleden in huis of met je vriendin te kletsen. Hoe het ook zij, iedereen bij mij thuis maakt met de dag meer gebruik van ons netwerk. Zelfs Roelof van 7 jaar die op de verpakking van de Knex <http://www.knex.com> las en dat maar eens begon uit te proberen. Ook worden nu mailtjes gelezen die oma en opa naar de kinderen sturen. In alle eerlijkheid, eerst belden grootouders nog even op met de mededeling dat hun e-mail was verstuurd. Maar nu niet meer. Zij krijgen van de familie over de hele wereld digitale foto's uit de kleurenprinter. Hoezo theorie over Kondratieff, gewoon ieder familielid het eigen 'meel'-adres.

Mijn voorbeeld in het klein geeft aan dat Internet van jong tot oud wordt opgepakt. Over een paar jaar zal een groot aantal van de lezers van Computable hun eigen netwerkjes hebben aangelegd en hun modem hebben vervangen door een router. Zoals de penetratie van Isdn na zijn introductie met name sinds het afgelopen jaar werkelijk om zich heen grijpt, zo durf ik u te verzekeren dat binnen een paar jaar een router van 100 tot 200 gulden een 'dedicated' apparaat is, dat u even gemakkelijk in huis zult halen als een nieuwe voordeurbel. Wist u wel dat u er al een in huis heeft?

Routers zitten standaard in Linux, maar ook in Windows ingebouwd. Het voordeel van een losse router is dat ie ondanks zijn 24-uurs stand-by nauwelijks stroom kost. In ieder geval veel minder dan wanneer u uw PC die routerfunctie laat overnemen.

Is Internet tegenwoordig nog vooral in gebruik om betrekkelijk eenzijdig informatie op te halen en heb je er in de meeste gevallen nog niet echt een band mee; over een jaar of vijf, verwacht ik, dat dit systeem voor u net zo vertrouwd is als de krant die dagelijks door de brievenbus schuift. De vraag is echter hoe Internet zich als communicatief medium zal ontwikkelen. Ik stel die vraag in het besef dat mensen uiteindelijk alleen geïnteresseerd zijn in echt contact met anderen. Zoals voorheen houden we ervan om met elkaar op een bankje te zitten kletsen; of aan de rand van het voetbalveld commentaar te leveren op de verrichtingen van de spelers.

Voor mij staat wel vast dat warm-menselijke, interpersoonlijke communicatie de komende dertig jaar niet door 'koude elektronica' zal worden vervangen. Zelfs niet door prachtige media als Internet. Aan de andere kant weten we dat het met de nodige smeerolie snel kan gaan: zeker als na het wereldwijde Internet, de huidige intranetten en komende city-netten als Snelnet (1-10 Mbps Adsl als toekomstige opvolger van 64Kbps Isdn) werkelijk van de grond komen. Netwerken dus waarin de 'traffic' lokaal blijft en waar al het 'voice'-verkeer in 2005 via het Voip (Voice over Internet Protocol (IP van de TCP/IP)) zal lopen. Dat zal niet alleen ongemeen goedkoop zijn, maar wellicht ook de basis vormen voor een heel andere opvatting over menselijk communiceren.

Nr 6 – 1999 februari 5 - De Grote Belofte

De auto in Nederland, dat is me wat. De gemiddelde autobezitter kijkt er naar alsof hij zojuist de vrouw van zijn leven heeft ontmoet. Ze is mooier (en duurder) dan wie ook; onvoorstelbaar rank, vorstelijk ook en altijd waard om gekoesterd te worden. De auto; er stranden huwelijken op, en in de politiek vormt hij altijd een goede basis voor explosieve gespreksstof. Intussen lopen de Nederlandse wegen vol. Wannéér je met je voertuig vertrekt kun je redelijk exact aangeven. Het tijdstip van aankomst bepalen is vrijwel ondoenlijk ... als je al aankomt.

Die voortdurend aanwassende verkeerscongestie is iedereen een gruwel. In de file zie je wel dat iedereen er het beste van probeert te maken. Er wordt druk getelefoneerd; de radio staat loeihard aan en sommige weggebruikers doen hun uiterste best om te laten zien dat ze ook nog de krant lezen of aan het werk zijn. We raken er aan gewend om steeds maar weer stil te staan; terwijl we tegelijkertijd natuurlijk aardig de pest in hebben om zoveel kostbare tijd die verloren gaat. En wat doet de overheid: die bedenkt proeven met carpoolen, maakt campagnes voor handig invoegen. Daar is nog niet zo lang geleden de deus ex machina 'rekening-rijden' bijgekomen: mensen laten betalen voor tijden dat ze gebruik maken van die delen van de wegenstructuur die het meest de neiging hebben om dicht te lopen. En de belofte: het komt allemaal goed met die files.

U en ik weten als vanzelfsprekend dat dit niet zo zal zijn. En laat ik ook meteen maar een andere stelling betrekken. Met Internet - is dat iets anders dan een wegenstructuur? - gaat het dezelfde kant op. Daar helpt geen moedertje lief aan, als we tenminste geen structuren bouwen die het Internetverkeer makkelijk toegang bieden tot de 'backbone'; en als we niet veroorzaken dat de hoofdstructuur een voorspelbare doorstroom van verkeer mogelijk maakt.

Onder IT'ers en automatiseerders in Amerika leeft de opvatting dat telecommunicatie zijn langste tijd heeft gehad. Telefonie zal een gadget worden die gratis wordt geleverd bij een Internet-abonnement. En de Amerikanen hebben haast. Zoals gebruikelijk in de automatiseringswereld wordt de Grote Belofte van spraak via het Internet al gedaan, voordat ze kwalitatief kan worden ingevuld. Toegegeven, als het om marketing-trucs gaat zijn onze vrienden in de Verenigde Staten onverslaanbaar. Maar wij weten met elkaar, dat het nog jaren duurt voordat spraak via het Internet dezelfde kwaliteit en hetzelfde gemak zal hebben die wij kennen van onze traditionele telefonie.

En als spraak, data en video tegelijkertijd in grote volumes over het Internet moeten, zullen de problemen onvoorstelbaar groot worden. We moeten ons realiseren dat werken via het voormalige Ethernet comfortabel ging vanwege het betrekkelijk geringe aantal gebruikers en doordat de computers die we gebruikten, vergeleken met nu, onvoorstelbaar traag waren. Kijken we naar de situatie vandaag dan groeit het aantal Internet-gebruikers vrijwel exponentieel, terwijl de computer snelheden haalt waarbij de rapste Formule I-bolide een bolderkar lijkt.

Dat de drukte op het Internet uit de hand loopt, realiseert men zich steeds meer. Er worden allerlei vormen van 'rekening-rijden' bedacht die de aantrekkelijkheid van Internet moeten vergroten. Zo is er het 'reservation protocol' (RSVP) dat, na betaling, de bandbreedte tussen twee 'routers' reserveert op het Internet. Laat ik u verklappen dat dit een lapmiddel is. Natuurlijk, deze vorm van 'rekening-rijden' zal geïntroduceerd worden. En natuurlijk helpt het een beetje om de aanstaande en voortdurende filevorming te beheersen. Maar net als die automobilisten zullen we, met de groei van het Internet, voortdurend op steeds wisselende plaatsen vast komen te zitten. Daar helpt geen 'rekening-rijden' aan. Inmiddels wordt gesproken over totale trajectcontrole middels Differentiated Services (DiffServ) om de toegang tot het net te verbeteren, terwijl het vervoer van data, spraak en video over de backbone via Multipacket Layered Switches (MPLS) soepel moet verlopen.

Uiteindelijk wil je het hele traject van A (thuis) naar B (werk) kunnen voorspellen en niet 'betaald filerijden'. En vanzelfsprekend zal 'spraak over IP' zich ontwikkelen, hoewel niet door een simpel rekenrijd-portaal of een RSVP. De belofte wordt waargemaakt, maar wel een stuk complexer - en het duurt langer dan sommigen ons willen doen geloven.

Nr 7 – 1999 maart 19 - Moderne Sint Bernhard

Ach, je bent er zó aan gewend. Dat je wakker wordt van de krant die nét even te vroeg door de brievenbus valt. Het zappen naar het acht uur journaal. De nieuwsberichten op de radio als je in de file staat. De vanzelfsprekendheid ervan verbleekt echter als je wordt geconfronteerd met de noodzaak ervan. Net als vele andere Nederlanders was onze familie het slachtoffer van de overvloedige sneeuwval in Oostenrijk. Ook wij waren afgesloten van de buitenwereld. Na drie dagen 'helikopterbroodjes' eten wordt je ongedurig en wil je weten hoe je ervoor staat.

De berichtgeving van de Oostenrijkers over de situatie was uniform: 'Wir wissen es nicht'. De daluren van het GSM-netwerk werden door iedereen optimaal benut, zodat het net 's avonds uren lang vol zat. Kranten bestonden niet meer in het door sneeuw omsloten dal, terwijl de televisie zich beperkte tot Duitse commerciële satelliet-TV-stations. Het isolement waarin je je dan bevindt is overweldigend. Genoeg van dat alles! De kinderen hadden zich prima geamuseerd met m'n A5 laptop - leuke vakantiespellen - , maar nu was het tijd voor meer serieuze zaken. Het duurde even, maar met wat inventiviteit en de bundeling van de beschikbare technologie had ik in de vroege ochtenduren perfecte toegang tot Internet. Dankzij mijn A5-laptop (Pentium 133 Libretto) , mijn FH 888 GSM toestel met de infra-rood radio-interface had ik toegang tot het Net. Surfen met 9600 bps verliep goed genoeg om te weten te komen dat het slechte weer nog een week aanhield.

'Helikoptervlucht? U moet binnen 15 minuten beslissen, want er zijn maar een beperkt aantal vluchten beschikbaar. Oh ja, kosten 1400 DM, contant betalen.' Dankzij GSM en Internet wisten mijn vrouw en ik het wel; de volgende dag arriveerden wij in Nederland.

Deze gebeurtenis staat in mijn geheugen gegrift. Niet alleen het verplichte verblijf, maar ook het besef dat je niet altijd beschikt over zeer relevante informatie. Dan is het handig als je deze informatieverstrekking bij je draagt. Hoe kleiner, hoe liever. Mijn GSM neemt nauwelijks ruimte in beslag en de A5 laptop heeft het formaat van boek. Desondanks beschikt dit brokje mobiele technologie over bijna alle mogelijkheden die een zwaargewicht PC verschaft. Het zal dan ook niet lang meer duren voordat deze Personal Digital Assistance (PDA) apparaatjes een enorme vlucht gaan nemen. Al je persoonlijke data, elektronische mail en Internet toegankelijk met een PDA met het formaat van een creditkaart. Op elk moment van de dag, waar ook ter wereld. Wie wil dat niet?

Bottlenecks zijn er wel, want hoe transformeer je de technologie tot een klein en handzaam formaat dat ergens in de kleren zit? Momenteel is de elektronica nog te gevoelig om deze achteloos in je broekzak te bewaren. Mijn Rolodex/REX, een PC-card met adressen, agenda, en notities, bevielen erg goed, maar was toch te kwetsbaar voor een half jaar broekzak. Daarnaast is er nog de batterij. De acutetechnologie is nog niet toereikend om de geavanceerde technologie uren achter elkaar te laten draaien. Na anderhalf uur houdt mijn A5 laptop het wel voor gezien. Bovendien draagt een zware batterij niet bij aan mobiliteit van het apparaat. De mobiele telefoon, in al haar verschijningsvormen voor de komende jaren, wordt dan het platform voor dergelijk apparatuur.

Radio-interface is de sleutel tot draagbare ('wearable') computertechnologie: draadloze toegang tot alle data die je op dat moment nodig hebt. Bluetooth (10m draadloze radio) in de kleren, en Gprs (GSM met datapakketjes tot 100+ Kbps) in 2000. En dan de intelligentie niet in de apparatuur (met extra zware processor en extra batterij), maar in het netwerk geïntegreerd. Handzaam, simpel in gebruik en een scala aan producten voor elke afzonderlijke toepassing. Dát is de toekomst voor computertechnologie. Niet het steeds 'minder meer' van ieder nieuwe PC waarvan de nieuwe software meer tijd kost, dan het aan productiviteit oplevert. Dit tijdperk van simpele handzame producten breekt razendsnel aan, want elke generatie PDA's van A5 laptop, Windows CE handhelds, Psions, Rolodex/REX, en straks ook de op Symbian gebaseerde telefoon-PDA's die momenteel op de markt verschijnen, bieden een enorme meerwaarde ten opzichte van de voorgaande. Tot de tijd van draagbare computertechnologie en snelle datacommunicatie in GSM is aangebroken - en dat zal volgens mij direct met de start van een nieuwe eeuw het geval zijn - houd ik me deze eeuw nog staande met inventieve oplossingen om de technologie 'handzaam' naar mijn hand te zetten. Maar de onmisbaarheid van de GSM heb ik, net als de drie Franse bergwandelaars die dagen in een iglo vast zaten, in de sneeuw van 1999 al meegemaakt.

Nr 8 – 1999 april 30 - Goede Internettelefonie in 2005

De geschiedenis herhaalt zich binnen tien jaar. Flarden van woorden, mindere geluidskwaliteit, zou de telefoon honderd jaar geleden zo geklonken hebben? Dát is telefoneren via Internet, als je péch hebt. Net zoals ik ondervond toen ik IP Telefonie -de nieuwe ster aan het firmament van telecommunicatie- een kans wilde geven. IP Telefonie of de Familiebelkaart, zoals het publieke experiment van KPN ook wordt genoemd, biedt de mogelijkheid om het internationale beltarief te omzeilen. Dus nam ik de proef op de som en gebruikte mijn Familiebelkaart om mijn zwager in Engeland te bellen. Hooggespannen wachtte ik op zijn stem, maar moest genoeg nemen met de secuur opgelezen tekst op het antwoordapparaat. Mijn teleurstelling was echter pas écht groot toen mijn zwager belde en zei dat hij mijn naam op het antwoordapparaat had 'ontcijferd'. Mijn boodschap was in flarden taal met horten en stoten 'getransporteerd'. Het verband van de door mij nauwkeurig gekozen zinsneden over het weer en andere koetjes en kalfjes was hierdoor ver te zoeken.

Ik liet het er echter niet bij zitten en belde een dag later mijn zus in Engeland via Internet, weer mét de Familiebelkaart. En tot grote vreugde begroette mijn zuster mij luid en duidelijk. De gesprekskwaliteit was best goed. Ik had het gevoel dat er enige vertraging in zat, maar mijn zus vond van niet. Zonder dat zij wist dat het IP-telefonie was, zaten wij te praten over het fraaie weer in Zuid-Engeland. 'Tourist class communication' wordt het ook wel genoemd; communiceren met enige vertraging, goedkoper in tarief en hier en daar wat onhebbelijkheden, maar niet onoverkomelijk als je de stem van verre familie of vrienden wilt horen. "Het werkt tóch", stelde ik trots vast, verheugd zinspelend op de mogelijkheden die deze nieuwe communicatietechnologie de komende vijf jaar voor ons in petto heeft. Ik voorspel dat telefoneren via Internet al in 2005 aan de orde van de dag is. Verrijkt met een veel betere kwaliteit dan vandaag de dag. Waar de telefonie een eeuw over heeft gedaan om ultieme spraakkwaliteit te bereiken, zal Internettelefonie er een klein decennium over doen om de ultieme spraakkwaliteit te combineren met goed beeldmateriaal en allerlei diensten!

Mobiele telefonie is direct; je belt het nummer, de database verbindt je door en je spreekt degene die je nodig hebt. Kort, simpel en efficiënt. Internettelefonie is log. 'In den beginne' kon je alleen van PC naar PC telefoneren. Technologie in de kinderschoenen, want het deed sterk denken aan een avondje amateur-radio. Een krakend modem - flarden tekst - over en uit. Maar innovatie liet niet lang op zich wachten. Met het CU/Seeme-systeem gingen de Internetgesprekken vanaf 1995 gepaard met stilstaande beeldjes op postzegelformaat, zodat je nog nét kon opmaken met wje je sprak. Interessant communicatiemiddel, vond ik.

Al met al is Internettelefonie een eind op weg, maar het moet nog een aantal onvolkomenheden overbruggen. De vertaalslag van analoge naar digitale signalen kon in 1990 al worden gemaakt, maar de geringe bandbreedte was destijds de beperkende factor om de kwaliteit van deze communicatievorm op niveau te krijgen. Tegenwoordig is dát probleem van de baan. De database is verdeeld in een aantal groepen, waardoor de lokale centrale je doorverbindt naar PC of telefoon. Het verzenden van digitale signalen via het netwerk naar analoge telefonie stuit op een ander probleem. Internet comprimeert de spraak tot kleine pakketjes, die via de Internetverbinding worden verstuurd. Het downloaden van websites -de grote pakketten- verloopt over dezelfde verbinding. Spraak moet hierdoor voorrang verlenen aan de grote pakketten data, die door de lijn worden getransporteerd. De kleine spraakpakketjes zitten dan vast tussen de grote pakketten en komen daardoor met veel vertraging aan (vergelijk het maar met elkaar inhalende vrachtwagens op de snelweg en de file auto's daarachter). Slechte kwaliteit is het logische gevolg. Het proefproject met de Familiebelkaart in Rotterdam 'tackelt' deze technische onvolkomenheden door gebruik te maken van een eigen intranet; de ultieme vorm van Internettelefonie komt met rasse schreden dichterbij.

Vijf jaar geef ik Internettelefonie voordat de IP-protocollen met de juiste signaleringsprotocollen zijn uitgerust en zich met de alledaagse telefonie kunnen meten. Vertragingen behoren dan tot het verleden. Telefonie via Internet biedt ons daarnaast ontzettend veel mogelijkheden. Stemgeluid bevat emotie, maar de intonatie, de zegswijze wordt extra benadrukt als Internettelefonie gepaard gaat met beeld. Telefoonnummers uit je hoofd leren? Absoluut verleden tijd! Want met de nieuwe menustructuur zoekt de webbrowser het telefoonnummer in de database. Wijzigingen worden automatisch verwerkt. Gemak dient de mens en het begin is gemaakt. Je kunt met IP-technologie van PC naar PC, van PC naar telefoontoestel en nu ook van telefoontoestel naar telefoontoestel bellen. Waar de analoge telefonie van Bell honderd jaar over deed, kun je de geschiedenis zich in tien jaar (van 1995 naar 2005) zien herhalen. Dan word je helemaal enthousiast over je vak bij het besef dat je daar midden in mag zitten.

Nr 9 – 1999 mei 2 - (in Elektronica) Speed

Ik kocht in 81 een modem, 300 baud voor Hfl 1100. Ik was het acoustische zuignappen ding van 110 baud meer dan zat. Via tussen stappen van 2400 baud en 9600 baud kocht ik zo'n 8 jaar later een 14K4 modem. Zes jaar later, 1995 nam ik een ISDN lijn. Als een van de eerste particulieren. Ik weet het nog goed. De KPN monteur kwam op een vrijdag middag langs, was voor hem waarschijnlijk een interessant klus. En toen hij weg ging zei hij nog tegen mijn vrouw "Uw man zat het nu wel verder weten". Niet dus en wij hadden drie dagen geen telefoon. Echter enkele maanden later werkte ik met 64Kbps ISDN welke in 2 seconden de lijn opgebouwd had. Dat was even wat anders dan gillende en krijzende zuignappen en log-in processen die wel een volle minuut duurden. Over speed gesproken, nu 4 jaar later heb ik zero inlog tijd en 256kbps en soms meer via een cablemodem, schitterend, geen tikken meer en vier keer sneller als ISDN. Nu wordt het leuk. Stelt U zich eens voor in 8 jaar van 300 naar 14400, in 6 jaar naar 64000, in 4 jaar naar 256000. Voor dat het 2005 is heb ik 25 Mbps, door een koperdraad, de coax, en door de lucht. (Dit jaar is in Nederland de veiling voor "wireless broadband access" (LMDS), de digitale 4-km sector straalzenders met 37.5 Mbps op 26 Ghz).

Leuk zult U denk, maar niet interessant. We moeten met de BV Nederland vechten voor een vooraanstande positie in elektronica. In de USA is de bijdrage aan de economische groei van de high-tech branche in 30 jaar gestegen van 10 naar 33%. Andere branches, bijv. de automobiel industrie en huishoudelijke artikelen, beide rond de 10% bijdrage, dalen de laatste decennia licht. Opmerkelijk is de stijging van de laatste 15 jaar bij high-tech op het zelfde moment waarop de inflatie fors afneemt. In onze elektronica wereld kennen wij de "ijzeren" wet van snelle prijs/prestatie verbeteringen zoals als de wet van Moore voor microprocessors met verdubbeling in 18 maanden. Over 15 jaar een factor 1000, zeg maar de mainframe op je schoot. In inflatie termen zweefde high-tech rond de -4%. Dat is de laatste 5 jaar echter -10% geworden. In een economie van transporteurs, landbouwers en bulk goederen waar high-tech slechts een marginale bijdrage levert in de economische groei valt dat niet op. Als high-tech dan 33% van de economische groei bepaald, dat is de impact op de gehele economie niet meer te verwaarlozen en dalen inflatie cijfers naar ongekende lage niveaus.

Het wordt dus spannend want als zesde economie in Euroland moeten wij wat doen om niet achter op raken bij de USA en Japan. Voordat wij ons aardgas opgemaakt hebben en overheden miljarden aan mobiele frequenties in de grond (wegen en vaste lijnen) gestopt heeft zal onze elektronica (en waarschijnlijk de media) branche fors moeten groeien om een gezonde regionale Europese economie te blijven. Maar hoe en waarmee. Voor verkopers, juristen, economen, transporteurs, bankiers, landbouwers en ambtenaren is dit een discussie waar ze wat "lost" raken. Of toch niet. Familie van mij die bij de bank werken experimenteren thuis met computers bijna even hard als ik. Hun Financial Times lees ik ook want die schrijft tegenwoordig uitgebreid over de telecommunicatie industrie. Wat ik sommige transport firma met GSM en mobile data al zie doen is indrukwekkend. Landbouwers hebben ook al lang het internet gevonden. Echte ondernemers hebben allang door dat het snel inzetten van nieuwe technische mogelijkheden hen in staat stelt beter en sneller waarde de scheppen dan de concurrentie. En wat zijn dan die nieuwe mogelijkheden.

Simpel: de prijs/prestatie van bandbreedte verdubbelt op dit moment bijna met een factor 2 in 3 to 4 maanden. Dat is niet 18 maanden en een factor 1000 in 15 jaar, maar een factor 1000 in drie tot vijf jaar. Als een factor 1000 al de IT wereld op zijn kop heeft gezet en iedereen zijn computer heeft en niet meer alleen de hoge priester van de mainframe, dan zal een factor 1000 in bandbreedte een nog grotere impact hebben om ieders wonen, werken, ontspannen en welzijn. Kijk maar eens naar het internet, maar nog meer naar de mobiele telefoon die nog harder groeit dan internet. Over snelheid gesproken. De netwerken die daar achter zitten migreren naar elkaar toe. Terwijl nu nog (eventjes) data (via het modem) over het telefonie netwerk gaat, gaat spraak straks over IP (IP-telefonie) en wordt internet geheel mobiel. Volgend jaar wordt het "core network" in twee stappen om gebouwd van "narrow-band voice" naar "wide-band multi-media". Eerst max 115kbps in 2000 en in 2002 2 Mbps. En als bandbreedte niet meer een (prijs en monopolie) bottle-neck is dan komt er een heel veld aan applicaties en nieuwe (embedded elektronica) apparatuur in het bereik. Een gebied dat voor de deel al bekend is, maar dat veel groter blijkt te zijn. Ik verkeer in de gelukkig omstandigheid dat ik van uit mijn positie volop in dat veld en de verdere verkenning daarvan actief kan zijn. En als ik iets geleerd heb daar is dat je de hoofdstructuur goed moet zien omdat je anders verdwaald in het ongekende groot aantal mogelijkheden en dat je vooral snel met acteren, sneller dan wij tot nu ooit gedaan hebben. Het is alleen zo jammer dat vele landgenoten bij snelheid denken aan van 100 km/u naar 120 km/u, terwijl in de high-tech wereld ik bij meer snelheid denk aan van 9600 baud naar 115 kbps en 2Mbps (draadloos) of van 256kbps (wired) naar 25 Mbps. Techniek wordt dan wel erg interessant.

Nr 10 – 1999 juni 11 - Alfabetsoep

Kent u dat gevoel van de weg kwijt raken tussen allerlei afkortingen? Toen iemand laatst over de NBT sprak moest ik weer terug denken aan mijn eerste werkdagen in Rijen. Ik werd direct overladen met zoveel afkortingen dat ik direct afhaakte. Wat bleek, niet alleen worden in de telecommunicatie-wereld de technische afkortingen voor standaarden als Isdn en GSM tot ontwerp-, project- en productnamen verheven, binnen mijn bedrijf bleken ook alle locaties in de wereld afgekort te worden: ETM is Rijen, EMN is niet Emmen, dat is ERH maar EMN is Enschede. Maar ook namen van mensen moesten eraan geloven. Dacht ik een korte drie-letter naam te hebben, moesten alle namen afgekort worden met vier letters. Het werd toen EJSO, voor gebruik in het mainframe e-mailsysteem. Binnen enkele dagen had ik continu een telefoongids bij de hand om de locatienamen er uit te halen en nam ik aan dat alle vier-letter namen personen waren. Na twee weken kon ik een beetje de weg vinden. Dat was toen.

Vorige maand is gelukkig de stekker uit het mainframe e-mailsysteem gehaald en zijn de adressen van de mensen gewoon te vinden op naam (egbert-jan.sol@etm.ericsson.se en niet meer etmejs). Maar hiermee is het leed nog niet geleden. De drang naar afkortingengebruik strekt veel verder. Wat dacht u van ISDN (nog bekend), ADSL (al een keer van gehoord misschien), GPRS, LMDS, MPLS, en DWDM. Probeer de laatste afkorting maar eens in het Engels uit te spreken. Nog niet genoeg? Wat dacht u van WCDMA of HSCSD? De laatste noem ik al HS-en-nog wat. Alfabetsoep, flink doorkoken en kijken wat je over houdt. Door scherp opletten kwam ik er achter dat NBT Next-Big-Think betekent. Toen kookte de soep over.

Neem nu Internet in plaats van TCP/IP of het Web in plaats van WWW, lekker kort, en iedereen weet meteen wat je bedoelt. Spreek gewoon over computer in plaats van cpu en als het dan toch een afkorting moet zijn, dan maar twee letters als de PC (Personal Computer) en IP (Internet Protocol). Waarom niet gewoon 'always-on' in plaats van ADSL, 'gekleurde lasers' voor DWDM, 'digitale (privé) straalzenders' voor LMDS en 3G voor derde generatie GSM? Dan begrijpen wij vanaf dag 1 wanneer iets interessant kan zijn. Gekleurde lasers is niet interessant voor gewone stervelingen. Een opvolger voor GSM is natuurlijk wel interessant. En 'always-on' is ideaal voor de Internetter.

Als u dan geïnteresseerd bent, kunt u altijd nog proberen de details te achterhalen. Gekleurde lasers (DWDM) betekenen dat in plaats van één laserlicht-kleur door een glasvezel veertig tot wel honderd kleuren door dezelfde glasvezel in bijvoorbeeld de Atlantische oceaan kunnen lopen. Door deze kabel lopen dan 3 miljoen telefoonlijnen in plaats van dertigduizend, en dan dalen de kosten van een telefoongesprek naar de VS in vier jaar tijd van f 3,- naar 15 cent per minuut en is internetten over de grote plas niet meer traag.

Digitale (privé) straalzenders (LMDS) wordt leuk als u voor een bedrijfsapplicatie 37.5 Mbps wilt ontvangen en wanneer de leveranciers van vaste verbindingen u melden dat u pas over een jaar aan de beurt bent. Als u een draadloos alternatief heeft, dan kunt u zich voorstellen dat enige concurrentie c.q. verbeterde serviceverlening in het draadgebonden traject tot ontwikkeling komt.

Blijft over '3G' voor de derde generatie GSM. Ik weet dat mijn telecomvokbroeders bij het lezen van deze uitspraak door het plafond gaan. 'Dat klopt niet, WCDMA is geen GSM'. Weet ik wel, maar dat wil je normale mensen toch niet uitleggen. Zelfs de bankiers die volgend jaar vele miljarden op tafel gaan leggen voor de veilingen van de frequenties voor die 3G zullen dat liever doen voor de volgende generatie GSM dan voor een onbekend vijfletterige afkorting. Voor velen is de technologie achter afkortingen niet zo belangrijk. Belangrijker is wat er mee gedaan wordt, wat de gevolgen zijn.

'Always-on' is nieuw voor ons. In Amerika, waar lokaal bellen gratis is, is het drukste moment in het telefoonnetwerk niet meer van 9.00 tot 10.00 uur, maar van 15.00 tot 16.00 uur wanneer èn de bedrijven nog werken èn de schoolkinderen thuis zijn gekomen. Blijkbaar zitten ze flink op Internet te werken. Sinds ik mijn kabelmodem met 'always-on' heb, mogen de kinderen nu ook na school het Net op. Leuk dacht ik, totdat ik een keer met paint-shop-pro in de browsercache-directory de plaatjes bekeek. Ze hadden hun eerste pornosite al gevonden (waarschuwing: zo kan ook iedereen op uw werk eenvoudig zien waar u op Internet naar gekeken hebt). Daarnaast hoorde ik van een aantal gemene PC-virussen en computerkraken, van mensen die hun PC dag en nacht hadden aan staan.

Ondoordacht een alfabetsoep maken is geen kunst, vooral als je er niet over nadenkt door wie en hoe dat voorgerecht gegeten zal worden. De uitdaging is het maken van een complete, smakelijke en begrijpelijke maaltijd.

Nr 11 – 1999 juli 30 - Zeshonderdbaans snelweg

Hoe vaak open je een mailbericht om acht uur 's ochtends op je eigen PC? Niet vaak waarschijnlijk. Want meestal begeef je je - met vele anderen - in je auto naar je werkplek en hoor je op 3 FM hoe de 'toestand' zich in de rest van het land met het kwartier verslechtert. In de file zittend gooi je alle scrupules overboord, vergeet je alle milieuarargumenten en draag je dé oplossing voor het fileprobleem aan: Nederland asfalteren! Terwijl je je probeert voor te stellen hoe een zeshonderdbaans autosnelweg tussen Amsterdam en Utrecht eruit ziet, wordt je dagdroom ruw verstoord als je verblind wordt door de remlichten van een rijtje voorgangers en je alweer terugschakelt naar de eerste versnelling.

Als je slim bent, vermijd je iedere ochtend deze ellende. In de tijd dat je gezapig in de remlichten van je voorganger staart, kun je immers meer 'waarde scheppend' werk verrichten door gewoon thuis te blijven. Begeef je op de virtuele autosnelweg met telewerken. Lees dáár je mail in plaats van een dik uur later op kantoor. Dat gaat lang goed, totdat je een spoedklus hebt en vanuit je flexibele werkplek een groot document verstuurt of ontvangt. Het duurt dan te lang voordat het datapakketje de plaats van bestemming bereikt. Want ook de virtuele autosnelweg kampt helaas met fileproblemen. Vooral als je net weg moet en je je laatste mail nog even verstuurt. De mobiele telefoon verzacht het leed en biedt de mogelijkheid om alvast je afspraak op de hoogte te stellen dat het verzenden van de laatste mail even langer duurde omdat er een dikke 'attachment' tussen zat, dat je telefoon langer moest open staan waardoor je nu iets verlaat bent.

Internet heeft - in tegenstelling tot de paarse politici - de fileproblemen echter aangepakt door inderdaad meer 'asfalt' (dat wil zeggen glas) te storten. Door meer capaciteit te creëren met veel extra bandbreedte. Geen verdubbeling of verdrievoudiging van de capaciteit. Neen, Internet levert een knap staaltje werk door in drie jaar tijd de capaciteit zelfs honderd maal groter te maken dan de totale capaciteit tot nog toe! Geen uitbouw van 2000 km snelweg naar een zes- en achtbaans autosnelweg, maar dit jaar alle snelwegen zestigbaans en volgend jaar zeshonderd 'freeway lanes'! Het betekent het einde van bottlenecks. Het transport en straks ook het schakelen van de datapakketjes gebeurt niet langer meer elektronisch, maar optisch. In plaats van een glasvezel met een laserlichtsignaal (één kleur) worden nu tot tien tot honderd kleuren (golflengtes) tegelijk optisch versterkt. Dankzij een 'doping'-truc met 'erbium' wordt de capaciteit vele malen vergroot. In verkeerstermen: iedere gebruiker krijgt zijn eigen rijbaan op de elektronische snelweg. Eén baan voor de vrachtauto's, één baan voor de snelle Ferrari's (die uiteraard ook iets meer betalen om harder te mogen rijden), één baan voor politie en ambulance en één baan helemaal voor jou (als je ook wilt betalen) of een langzamere, drukkere, maar rekening-vrije baan (als het niet zo snel hoeft).

Het optisch schakelen staat echter nog aan de vooravond van zijn introductie. Dat lukt nu nog niet, maar deze ontwikkeling op de kruispunten van de virtuele snelweg laat niet lang op zich wachten. Dan fluiten routers je pakketjes op volle topsnelheid en zonder omwegen naar de plaats van bestemming. Want juist de drukte op de kruispunten zorgt ervoor dat datapakketjes te laat of helemaal niet aankwamen.

Optisch gaat alles veel sneller. De internet-snelweg met zeshonderd rijstroken is wel wat anders dan het oude internet waarin een leverancier met een router dorpswegen en stadskruispunten voor een beperkt aantal auto's (IP v4) bouwde. Die tijd is voorbij. De huidige massale groei van internet vereist producten die het steeds massalere en mobielere verkeer regelen (IP versie 6). Het is een fundamentele verandering in het gebruik van internet, want zodra je je op de backbone van de virtuele snelweg begeeft, krijgt je datapakketje een baan-label toegewezen (voor de technici: Mpls). Dit label bepaalt de route die het pakketje aflegt. Naast de aanhangwagens ('attachments') van het data-vrachtverkeer verloopt op de zeshonderdbaans snelweg vooral het tijdskritisch verwerken van kleine pakketjes spraak- en videoverkeer sneller én slimmer. Moeiteloos kun je je collega's in woord en beeld op je PC zien. Dus als we met z'n allen meer gaan - en vooral mogen - telewerken, lossen we ook het fileprobleem van Nederland op. Mijn voorstel aan de overheid luidt: investeer meer in optisch 'asfalt' en maak van Nederland een surfwegennet tot aan de huiskamer!

Nr 12 – 1999 september 24 - Komt met UMTS een droom uit?

Er woedt een strijd om de gunst van de mobiele beller. Met de huidige stand van 5 miljoen gsm-gebruikers en een groei naar 15 miljoen in Nederland, moeten de 'jonge honden' op de tele- en datacommunicatiemarkt wel in de goede business zitten. Libertel deed al een gooi naar het grote geld en ging naar de beurs. Wat blijkt? De marktwaarde van Libertel is groter dan die van de medebeursgenoten DSM en KLM! Maar liefst 14 miljard keiharde gulden, en ongeveer de helft in euro's, is de marktwaarde van Libertel. Een hoog bedrag, waarvan we de omvang niet eens kunnen voorstellen. "Makkelijk verdient met het verkopen van mobiliteit", lijken andere partijen te denken. Een partij is de overheid die de euro's al weer ziet rollen. Volgend jaar gaan zij de Umts 2000-band veilen. De gsm 1800-bandbreedte is vorig jaar geveild en leverde de overheid 1,8 miljard gulden op. Fikse bedragen voor de essentiële grondstof van een operator. Het veilen van de Umts 2000-band zal menig overheidsdienaar zoete dromen bezorgen, want het geld dat dán wordt verdiend, kan zelfs nog hoger worden.

Het lijkt er op dat we een beetje hebberig worden. Kijkende naar de marktwaarde van de spelers hoeven deze voor de financiering van de aankoop maar een paar extra aandeleltjes uit te geven. Dus als de overheid de 60 Mhz bandbreedte opdeelt in vier kavels van 15, in plaats van in zes kavels van 10 Mhz, dan kunnen alle vijf de huidige partijen meedoen. Plus nog een nieuwe partij. Wát een winst, want de draad doortrekken levert dan zelfs 5 miljard gulden op: 'schone dromen'.

Ik mag echter hopen dat het zover niet komt, want slecht 10 in plaats van 15 Mhz is de doodsteek voor de ontwikkeling van nieuwe diensten voor Umts. Alle toegevoegde waarde van de Umts gaat verloren en we winnen niets meer dan een 'veredelde' gsm. Gsm is 'narrowband' voor spraak. Volledige Umts is 'wideband' waarover spraak en data efficiënt worden gecombineerd. In één klap zenden we dan met een enorme snelheid (tot 2Mbps) vele pakketjes over nog meer kanalen. Hier hebben we altijd naar uitgekeken en van gedroomd.

Als je knijpt tot gsm-niveau, dan is het veilen van de Umts 2000-band niets meer dan het beschikbaar stellen van een 'gsm-like' bandbreedte. De spoeling van alle gsm-frequenties wordt dunner en de huidige frequenties kelderen in waarde. Gevolg is een 'undershoot' waarbij de marktwaarde van alle spelers tot lang vervlogen tijden gaat behoren en zij niet meer de financiering kunnen rondbreien om een Umts-frequentie aan te schaffen. Geen gezonde zakenman, geen 'jonge hond' onder de operators die eraan denkt om een geknepen bandbreedte aan te schaffen. De technische discussie over het knijpen van de Umts-frequentie leidt zodoende tot onverwacht forse economische consequenties. Het kan ook anders.

Willen wij Umts tot een succes maken, dan moet het al in een eerder stadium winst opleveren voor de operator. Schaalvergroting is bij 15 miljoen Nederlanders en een vol land ook niet de juiste weg. Dus moet de oplossing gezocht worden in het eerder ontwikkelen van het gebruik van en nieuwe datageoriënteerde diensten van Umts. Mijn voorstel is om ten dienste van deze wending een deel van de verkregen frequentiegelden op slimme wijze als 'aanjaaggeld' terug te pompen. Het idee is als volgt. Surf-net is het Internet voor de onderzoek- en onderwijswereld in Nederland. Surf-net verbond de universiteiten onderling én met de Verenigde Staten en creëerde zodoende een omgeving waarin al in een vroeg stadium ervaring en kennis met Internet kon worden opgedaan. Over enkele jaren, onder meer dankzij Giga-Surf, als wij over de '600-baans elektronische snelweg' van de vorige column beschikken, verschuift de aandacht van Surf-net/Giga-Surf, van de interconnectie-infrastructuur naar de toegangsinfrastructuur (access).

Studenten hoeven dankzij Internet steeds minder vaak de collegezalen van de universiteit op te zoeken. Maar zelfs op de universiteit zijn studenten de mobiele populatie bij uitstek. De volgende generatie Internet-terminals zijn, mede dankzij de komst van Umts, mobiele apparaten. Waarom stelt de overheid niet voor om jaarlijks een deel van de geïnde veilinggelden 'te beleggen' in Umts-bandbreedte door grootschalig 'air time' voor studentenapplicaties te kopen? Een concept dat een beetje vergelijkbaar is met de OV-kaart. Een gezonde concurrentiestrijd biedt operators de mogelijkheid om de investering in de geveilde frequenties eerder terug te verdienen. De BV Nederland - eerder dan andere en hopelijk nog vóór de Finnen - is dan in staat om een markt te creëren voor het ontwikkelen van allerhande nieuwe diensten waarin spraak, data, mobiliteit en Internet gecombineerd worden. De media-content-diensten waarmee de jonge populatie in de toekomst een ijzersterke positie verwerft. Want dát is de generatie die omstreeks 2010 geld moet verdienen voor een snel vergrijzende bevolking. Oók voor de dienaren van de overheid die nu nog dromen over de miljarden.

Nr 13 - 1999 oktober 22 - Voorsprong met 3G Internet

Vorig jaar ontmoette ik in Silicon Valley Greg Papadopolous, 'chief technology officer' van Sun Microsystems. Greg had een raar plastic kastje aan zijn broekriem. Dat bleek een 'two-way pager' te zijn. Zijn secretaresse scande zijn mail. Belangrijke mails zond zij door naar zijn 'two-way pager'. Het kastje was een klein computertje met een beeldscherm en piepkleine toetsen. Hij kon ook een kort antwoord terug sturen. 'Rare jongens die Amerikanen. Ze liggen twee jaar voor met (classic) Internet, maar lopen twee jaar achter met mobiele telefonie', dacht ik. Op Europese vliegvelden en congressen haal ik mijn mail op via mijn gsm. Via mijn mobiele telefoon met infrarood verzend en ontvang ik mijn mail op een A5-formaat laptop (alsmede op vakanties als ik bijvoorbeeld vast zit in de sneeuw). En als iets echt belangrijk is, belt mijn secretaresse en geef ik direct antwoord. Ik heb mijn mobiel altijd aan. Greg, net als vele andere Amerikanen niet. In Europa betaalt de beller het gesprek, in Amerika de ontvanger. Die zet zijn telefoon meestal uit, behalve als hij zelf moet bellen. Het gevolg is dat Amerika twee jaar achterloopt op het echte gebruik van mobiele telefonie. Maar op het gebied van Internet lopen de Amerikanen twee jaar voorop. Lokaal bellen is daar gratis en het drukste moment in het telefonienetwerk is verschoven van tien uur 's ochtends naar vier uur 's middags, wanneer scholieren thuis inloggen en kantoren nog volop bezig zijn. In Amerika zal het lokale mechanisme van 'de ontvanger betaalt' omgezet worden naar het gsm-mechanisme van 'de beller betaalt'.

Maar in Nederland wordt Internet gratis. Nou ja, niet echt gratis, want je betaalt indirect via je telefoonrekening middels de lokale tikken, waarvan een deel conform de interconnectie-afspraken naar de Internet Service Providers (ISP's) gaat. Die moeten wel een kleine eigen telefooncentrale neerzetten en formeel de 'operator status' hebben. Maar ja, dat is ingewikkelde techniek en gratis Internet klinkt veel eenvoudiger.

De boodschap is dat de overheid een markt kan maken of breken. Met alle gevolgen van dien voor de industrie en daarmee de werkgelegenheid. Wat gaat er de komende jaren gebeuren en hoe kan de BV Nederland daar op inspelen? Classic IP (Internet Protocol) versie 4 met mail en webbrowser ontwikkelt zich tot de tweede generatie Internet (internet-2). In Internet-2 komen naast de grote 1500 bytes-pakketten van mail en web, heel veel kleine 20 msec spraakpakketjes van 64 bytes die razendsnel langs de dikke pakketten binnen 100 msec aan moeten komen. Daarmee realiseren wij spraak-over-IP, of beter IP-telefonie, 'streaming video', enzovoort. Hoewel Internet daardoor fors complexer wordt, is iedereen begonnen om telefonienetwerken te migreren naar op IP gebaseerde backbones. Naast de grote Amerikaanse spelers blijken ook enkele Europese spelers succesvol mee te doen. Zo draait momenteel een derde van het publieke IP-telefonieverkeer op apparatuur van een Zweedse leverancier. De tweede generatie Internet met real-time verkeer voor beeld en spraak zal lopen van 1999 tot 2002. De speelruimte voor overheden en regulatoren is gezien de korte tijd praktisch beperkt.

Interessanter is daarom Internet van de derde generatie (3g). Internet wordt dan draadloos. Hier liggen de kansen voor Europa. In die generatie worden de Internetterminals mobieltjes. Telefoontjes waarmee ook video en webinformatie bekeken en beantwoord kan worden. Deze 3g-telefoontjes werken met datasnelheden van 100 kpbs tot 2 Mbps, genoeg voor individueel gebruik. De standaard voor de derde generatie mobiele telefonie, de opvolger van gsm, is in het voordeel van de Europeanen uitgevallen. Maar de Europese belastingbetaler had dan ook al 15 jaar, via investeringen door de EG, geld in Europees onderzoek gestoken (onder andere Esprit en Acts). De uitdaging voor alle spelers in Europa (en de BV Nederland) is die voorsprong om te zetten in klinkende munt. De geschiedenis heeft geleerd dat dan een snelle ontwikkeling van de eigen markt van doorslaggevend belang is. De winnaar wordt diegene die het eerst start en een competitieve thuismarkt heeft. Vandaar de oproep in mijn vorige column om de veilinggelden voor de 3g-frequentieband (Umts) voor een deel in de branche zelf terug te stoppen door studenten, in navolging van de OV-jaarkaart, een Umts 'prepaid card' te geven. Studenten zijn bij uitstek mobiel en gezien hun sociale ontwikkeling op die leeftijd volop met communicatie bezig. Bovendien kent het onderwijsproces, dankzij Surfnet, al een Internetpenetratie van 90 procent en wordt ook het 'back office'-proces nu snel op Internet gebaseerd. Kijk bijvoorbeeld naar de TU Eindhoven waar duizenden studenten al notebooks hebben. Dat onderwijs is klaar voor draadloos Internet en is zodoende één van de eerste markten waar 3g-internet in Europa een leidende rol kan gaan spelen. Maar lang kunnen wij niet wachten. De Amerikaanse spelers zitten niet stil. Greg heeft ondertussen al een betere mobiele mail-oplossing.

Nr 14 – 1999 december 3 - 2010 in de achteruitkijkspiegel

Wat gaat er na de millennium wisseling gebeuren. Vooruit kijken begint met het kijken in de achteruitkijkspiegel. Wat gebeurde er in 1990. Van mobiele telefonie was nog nauwelijks sprake. Mijn zwaarste computer was een 486/25 Mhz met een fax modem. Vandaag hebben wij in een gezin van 5 mensen, 5 computers, 100Mbps Ethernet huis-netwerk, 3 GSM telefoons, 1Mbps kabelmodem alsmede een Linux firewall. Met deze snelheid schat ik in dat wij in 2010 geen vaste telefoon hebben, een bundel mobiele abonnementen, enkele auto's met mobiele data, meerdere 2000+ Mhz computers, een collectie 500+Mhz intelligente apparaten en 400Mbps plastic fiber naar buiten. Telefoneren is inclusief beeld, computers werken met spraak/gezichtsherkenning en in mijn kleding zit een heel 'Bluetooth' BAN (body area netwerk). In 2010 kost de dure bandbreedte van vandaag bijna niets meer. Zo zal je 'Bluetooth' BAN headset via het net werken, en alleen buiten of in de auto met iets duurdere radio frequenties. Tenslotte impliceert de wet van Moore dat elektronica wederom 100 maal goedkoper en/of krachtiger is geworden. Hopelijk heb je dan niet 100 maal meer of krachtiger apparaten, maar apparaten die eenvoudiger zijn te bedienen.

Toch blijft er iets wringen. Een overvloed aan bandbreedte en apparatuur zal de prijs fors drukken. Hoe kun je over 10 jaar dan nog toegevoegde waarde creëren. Mijn voorspelling is dat in de kennismaatschappij in 2010 waarde creatie niet meer aan fysieke apparaten en transport gekoppeld is maar aan applicaties en diensten, de infonomie. Applicaties en diensten worden dan leidend, je krijg de fysieke middelen er (bijna) gratis bij. Hoe diensten een succes kunnen bepalen is vandaag de dag ook al zichtbaar bij mobiele telefonie. Omdat de GSM draadloos is, moet het systeem bijhouden in welke radiocel een GSM telefoon zich bevindt. Als je iemand mobiel belt, weet het systeem waar de telefoon zich bevindt en krijg je de gezochte persoon direct aan de lijn. In plaats van te vragen of 'Jan er ook is', kun je direct vragen 'kun je praten'. Deze 'mobiliteitsdienst' is het succes van GSM. Net als het succes van e-meel voldoet die dienst aan een behoefte om sneller en efficiënter te communiceren. Maar als een systeem weet waar je je bevindt, kan het ook als positioneringsdienst gebruikt worden. Het kan op je telefoon een kaart presenteren van de direct omgeving waar je je bevindt. Mensen op hun 2010-versie van de mobiele telefoon zullen zelfs in een beeld krijgen (foto) waarop zij gelijk in 3-D kunnen zien waar bijvoorbeeld in een grote menigte hun vrienden zich bevinden. Een voorbeeld van krachtiger apparaten die eenvoudiger in het gebruik zouden moeten zijn.

Dat is dan het technische deel van het verhaal. Er is ook een economisch beeld van onze wereld rond 2010. Kondratieff golven zijn de lange termijn golven in onze economie (40-50 jaar). Volgens Kondratieff begint een nieuwe golf met een combinatie van nieuwe technologie en een veranderende maatschappij. Rond 1990 werd duidelijk dat onze maatschappij en bedrijfsleven te complex waren om hiërarchisch vanuit een central punt aan te sturen. Er gebeurt te veel te snel om alle informatie langs een centrale leiding te laten lopen. Maar tegelijkertijd bleek de 486 PC snel genoeg te zijn om fax modems en Ethernet kaarten aan te sturen. In plaats van calculator kan de computer als communicator worden gebruikt, terwijl mobiele telefoontoestellen zelf spraak konden digitaliseren en verzenden. In 1991 kwamen GSM en het WWW, de rest is nu al geschiedenis. De maatschappij heeft de middelen gekregen om aan haar behoefte aan sneller en directer communiceren te voldoen.

Kondratieff had rond 1930 geconcludeerd dat als een technologie goedkoop genoeg was geworden om maatschappij breed toegepast te worden er in de opswing in 20 jaar veel verandert. Voor mij geldt de val van het ijzeren gordijn (1990) als het begin van de 5^e golf. Kondratieff zei ook dat het na de 'opswing' van de golf weer rustiger wordt. Simpel verklaart: onze bevolking vergrijsd van 2010-2030. Diezelfde vergrijsde bevolking krijgt dan de tijd om na te kletsen over een hectische periode. Als zij dan in hun achteruitkijkspiegel kijken, zien ze geen computers en bandbreedte meer, maar een stortvloed aan nieuwe diensten die rond 2000 mogelijk werden toen Internet mobiel gemaakt werd. Surfend over de huidige digitale snel- en luchtwegen blijft wel de vraag over waar de blinde vlekken in die achteruitkijkspiegel zitten.

Nr 15 – 2000 januari 14 - Altijd Aan

“Sommige chat channels zijn wel heel erg schunnig”. Dat zei mijn oudste dochter van 13. Bleek zij al dagelijks te chatten. “Soms wel een uur per dag”. Diep in mijn hart dacht ik mooi zo, het werkt. Ik had namelijk een kabel modem in huis geïnstalleerd en iedereen in huis kon toen gaan internetten. Na drie maanden bleek dat te werken. Deze ervaring was niet de enige ontdekking. Al maanden ben ik lovend over mijn kabel modem: 1 Mbps, “always-on”, vast tarief (Hfl 89,-/maand), geen limieten, alleen “fair usage policy”, en een dramatisch gedaalde telefoon rekening. Eindelijk een communicatie bedrijf dat een echte consumenten behoefte vervuld. Al maanden wilde ik die ervaring met U delen, inclusief de keerzijde van de medaille. Er was echter een minpunt: ik had eerst geen rekening gekregen, toen werden plotseling vreemde bedragen zonder nota’s van mijn giro afgeschreven en na diverse emails, telefoontjes en een brief naar de hoogste baas is dan na 9 maanden de zaak helemaal rond. Ik vond dat ik niet over een dienst kan schrijven als die niet fatsoenlijk werkt.

Iemand heeft mij verteld dat de helft van de kosten van een telefoon rekening voor het feitelijk gebruik van de techniek is, de andere helft is grotendeels voor de administratieve organisatie voor het opstellen van de telefoon rekening. De werkelijkheid is complexer. Maar de essentie is dat tweeweg communicatie zoals telefoon lastiger is dan eenvoudige broadcasting zoals radio en TV. Terwijl telefonie operators een hele back-office hebben en schaalgrootte nodig was voor een efficiënte operatie, kon destijds ieder stad of regio zijn eigen kabelaar exploiteren. Er was geen back-office nodig omdat de rekening via de incasso van gas/electra/gemeente liep. Als het dan technisch mogelijk is om tweeweg communicatie via de kabel te doen, dan zijn individuele nota’s nodig. Ik ging er dan ook vanuit dat kabeldiensten pas echt serieus zouden worden nadat enige consolidatie van kabelaaars had plaats gevonden en zij een fatsoenlijk billing proces organisatorisch onder controle hadden. Vandaar mijn huivering om over mijn Chello modem te praten. Nu het in mijn individuele geval zo ver is, wordt het leuk.

Het echte succes is niet de toename van bandbreedte toename. Bandbreedte bleek eigenlijk helemaal niet belangrijk. De telefoonrekeningen van Hfl 550-650 plus 2x Hfl25 ISP abonnement per twee maanden is het laatste half jaar gedaald naar Hfl 250-350 en 2x Hfl 89 per twee maanden, dat is zo’n 40% minder. Oef denk ik dan maar, wat gaan huisvaders doen die met “gratis” internet zijn begonnen en het komend halfjaar zien dat hun telefoon rekening iedere twee maanden zo hoog uitvalt. Kabel modems en straks DSL (digitale subscriber lines als ADSL) werken met een flat rate. Binnen kort krijgen steeds meer mensen de “duurkoop” van gratis internet door en, nuchtere hollanders als wij zijn, als flat-rate duurder lijkt, maar goedkoper is, dan stappen wij snel over naar “flat rate” oplossingen.

Toch is het ook niet “flat rate” dat mijn enthousiast maakt. De echter killer is voor mij “always-on”. Bij een kabel modem bel je niet meer in, maar heb de hele dag verbinding: “always-on”. Op ieder moment kun jij direct de webbrowser starten, even spoorboekje kijken, even telefoon boek kijken, wat doen de koersen, en zelfs het laatste NOS journaal downloaden en bekijken. Want de verbinding naar Internet staat altijd aan. En zodoende leest mijn vrouw nu iedere dag haar meel en ziet de jongste dochter bij het aanzetten van haar computer dat er een nieuwe meel van oma is. Maar “always-on” heeft een keerzijde. Ik heb de diverse computers in een huisnetwerk verbonden en één computer, die altijd aan staat, is verbonden aan het kabelmodem en daarmee aan internet. Ik wist het wel, maar pas toen ik met Linux zat te werken, zag ik het ook. Met arpwatch kon ik iedere computer in de buurt zien die werd aan gezet. Omdat kabelmodem op een shared medium zitten, hoe meer gebruikers hoe minder bandbreedte, kan dat interessante informatie zijn om te zien wanneer het druk is op de digitale weg in de wijk. Erger is dat iedereen in de buurt bij elkaar via het IP nummer van de computer binnen kan komen, ook al omdat die computers regelmatig 24-uur aanstaan. Uiteindelijk draait er nu bij mij op een oude Pentium een Linux firewall. “Een prive firewall”. “Ja, die heb jij binnen een paar jaar ook”. Toen heb ik die collega uitgelegd dat een DSL/kabel modem aansluiting op het Internet te vergelijken is met het aanleggen van een brug van jouw eiland naar de buiten wereld. Die vaste oever verbinding vervangt het bootje (telefoon met dail-in verbinding). Echter via die brug kan de hele wereld eenvoudig ook bij jou op bezoek komen. En dat terwijl je huisjes op het eiland geen enkel slot op de deuren hebben. Dat was niet nodig. Nu wel want sommige internet bezoekers komen binnen zonder “nok-nok”. De digitale versie van het standaard Lips cylinderslot is een Linux firewall op een PC. Ondertussen is het mijn dochter duidelijk geworden dat haar vader in principe via die firewall computer precies kan zien wat zij doet. Het werkt dus.

Nr 16 – 2000 februari 15 - GSM, ook voor zwaailichten

Mijn eerste Windows CE pda (*personal digital assistant*) kostte mij in 1997 f 1600,- Het ding viel fors tegen: het scherm was slecht te lezen, de batterijen snel leeg en de processor was ronduit traag. Het ligt nu op zolder bij een antieke PC. In 1998 kocht ik voor f 500,- een REX, een elektronische Rolodex ter grootte van een kredietkaart. Die overleefde slechts een half jaar in mijn broekzak. Vorig jaar kocht ik alweer mijn derde pda. Deze kostte f 900,- Toen ik daarvoor een hardcover hoesje te pakken kreeg, had ik het helemaal voor elkaar: 'mobile Internet in my pocket'. Agenda, adressenbestand, notities en volledige e-mail. Voor het laatste gebruik ik Multimap als software op de Palm V en via infrarood belt mijn gsm-telefoon in op ons intranet. Als ik mij verveel tijdens een lezing, haal ik mijn e-mail op. Of als ik tijdens een vergadering een vraag voor iemand anders heb, dan stuur ik ter plekke een mail. Daarbij is alleen de kleine piep hoorbaar als de gsm-verbinding gestart wordt.

Nu is het nog een combinatie van twee apparaten. Dit jaar verwacht ik een volgende generatie pda's waarbij de pda-functies in de gsm-telefoon zitten, of waarbij pda's met Bluetooth werken zodat de telefoon zelfs niet eens meer zichtbaar op tafel hoeft te liggen. Bluetooth is de opvolger voor infrarood en werkt met radio tot 10 meter. Helemaal fraai wordt het als de nieuwe Nintendo Game Boy Advance met nieuwe spelletjes via mobiele telefonie werkt. Dankzij de wet van Moore ('de verdubbeling in 18 maanden van de prijs/prestatie van micro-elektronica') hebben wij de mainframe in een PC gekregen, en via de laptop komt die in je broekzak te zitten.

Bij dergelijke snelle ontwikkelingen is technologiemanagement een hele uitdaging. Hoe kun je nu twee à drie maal 18 maanden vooruit kijken? Bij iedere nieuwe generatie pda's verbetert de nuttigheidsfactor aanmerkelijk. Het is net als de PC-ontwikkeling gedurende de laatste twee decennia van de vorige eeuw. De overstap van de eerste PC naar een AT met een 10 MB grote harde schijf was een forse vooruitgang. De PC werd helemaal serieus rond 1988 toen de eerste 16 Mhz 386 PC op de markt kwamen. Echter, vandaag de dag pakt iedere volgende versie Pentium PC bijna negatief uit. Het kost meer tijd en moeite om software over te zetten dan een nieuwe PC aan snelheid en functionaliteit wint. De wet van de verminderende meer-opbrengst.

De boodschap is dat je voorzichtig moet zijn met het uitgeven van veel geld als het om nieuwe generaties technologie gaat. Bovengenoemde uitgaven heb ik thuis verantwoord als een combinatie van investeringen, leergeld en hobby. Dan nog ging het niet zonder lastige vragen. Op het werk kent u de beloftes van de IT-wereld (sneller en beter), terwijl de realiteit is dat je na het aanzetten van je PC steeds langer moet wachten op viruschecks en reboots. Er is dan zoveel geld uitgegeven aan nieuwe software, hardware en netwerken dat niemand nog lastige vragen durf te stellen.

Technologiemanagement, op het juiste moment kiezen voor nieuwe technologie, blijft kritisch. Op landelijke schaal is dat nog moeilijker. Er strijden dan nog meer belangen om allerhande technologie-investeringen. Neem het Tetra-verhaal voor politie, brandweer en ambulance. In het Schengen-akkoord werd bepaald dat overheidsdiensten over de landsgrenzen met elkaar zouden moeten kunnen communiceren. Nu hebben wij in heel Europa gsm, maar voor de zwaailichtensector werd een eigen nieuwe standaard bedacht: Tetra. Tetra kent één eis die met gsm/Umts (nog) niet goed te realiseren is: onmiddellijke verbinding met anderen. Bij gsm/Umts duurt dat een paar tellen. Terwijl Tetra als technologie in een niche zit met weinig concurrentie, kan iedereen die de ontwikkeling van computers heeft meegemaakt, voorspellen dat gsm/Umts zich razendsnel ontwikkelt en steeds goedkoper wordt. Gsm-toestellen, datasnelheden en *airtime* zijn al zo'n tien keer goedkoper dan Tetra. En waar gsm/Umts alleen maar sneller en eerder beschikbaar komt, wordt Tetra nu al vertraagd van 2003 naar 2004. Als overheid zou ik stoppen met Tetra en met gsm/Umts verder gaan. Voor de snelle spraakverbindingen kun je het huidige net moderniseren als back-upstelsel. Je surft dan vanzelf mee op nieuwe generaties technologieën. En je voorkomt lastige kamervragen van gsm- en straks Umts-operators die nu miljarden aan de overheid moeten betalen voor gebruik van frequenties, terwijl diezelfde overheid miljarden uitgeeft aan Tetra. Want uiteindelijk heb je liever lastige huiskamervragen over de kosten van je nieuwste speelgoed. Dat is technologiemanagement die minder kritisch is en waarmee je tenminste lol hebt.

Nr 17 – 2000 april 7 - Goudkoorts

WAP staat voor *wireless application protocol*, een soort www op mobiele telefoons. Bluetooth is een opvolger voor infrarood-verbindingen. Deze twee begrippen zeggen u misschien nog niet zoveel, maar het zijn de nieuwste hypes in de 'e-goldrush'. Over enkele jaren hebben wij een mainframe in onze broekzak, ons handtasje of in het dashboard. Wij hebben tegen die tijd ook een compleet communicatienetwerk in onze kleren (Bluetooth). Dankzij de wet van Moore - prijs/prestatie-verbetering van micro-elektronica per achttien maanden - is het mainframe van begin 1980 rond 1995 op het bureau beland. Dat is een factor 1000 in vijftien jaar. Nog eens zo'n stap en rond 2010 of eerder is het mainframe naar de broekzak verhuisd. Of misschien wel naar de schoenzool; kan gelijk de batterij worden opgeladen tijdens het lopen.

Spraakherkenning, simpele tekst en beeld (*wap* op een horlogeschermje of op je brillenglas geprojecteerd) doen de rest. Je hebt er nog een draadloos netwerkje in je kleren bij nodig. En het contact met de rest van de wereld geschiedt via hetzelfde Bluetooth en met Gprs (*general packet radio system*, oftewel Internet-gsm) en Umts (de derde generatie en opvolger van gsm met ingebakken Internet). Waarschijnlijk zit er nog een 'firewalleetje' in je andere schoenhak. Eigenlijk had ik al veel eerder in deze column over wap en Bluetooth kunnen schrijven. Met het draadloze applicatieprotocol heb ik voldoende gespeeld en uit interne bronnen beschik ik ook over allerlei interessante informatie over de nieuwe infrarood-verbinding. Toch wilde ik nog even wachten. Voor mij wordt wap pas echt spannend met Gprs. En dat zal dit jaar nog tot de mogelijkheden behoren, aangezien de meeste operators Gprs in hun netwerk implementeren. Het is net zoiets als destijds Lynx, een tekst-browser voordat Mosaic (Netscape) verscheen. Zodra Gprs er is, krijgt je mobiele telefoon een eigen IP-nummer en kan in de achtergrond altijd communiceren. Je belt en betaalt niet per minuut, maar je bent 'always-on' en je betaalt voor het aantal megabytes. Ik vind eigenlijk dat wij zouden moeten zeggen wap=gprs. Maar hoe houd je een wilde bende goudzoekers tegen die nu al wil *wappen* - per minuut in plaats van per megabyte - en uiteindelijk gefrustreerd zal raken? Dan toch maar een column over de nieuwste hypes.

In de vorige column vertelde ik dat technologiemanagement enig inzicht in technologie en marktontwikkeling vraagt om niet de verkeerde keuzes te maken. Surfend op de gsm-golf, gelooft de hele markt dat wap, Bluetooth, maar ook Umts de toekomst zijn. De marktwaarden van telecombedrijven zijn de laatste zes maanden bijna allemaal verdrievoudigd. Het lijkt wel een 'goldrush'. Niemand weet precies waar de goudaders zitten, toch het is een drukte van jewelste. Rustige gravers en rattenvangers van Hamelen; oplichters en oplichtsters die halve waarheden vertellen en de andere helpt maar even vergeten hebben, maar ook de echte deskundigen - zij weten het allemaal njet. En dan de waarzeggers die je maar moet geloven; dat je nu al een 'firewall' thuis moet hebben en straks in je schoen. De nieuwste goudaders schijnen overigens niet in de *e-commerce*-vallei te liggen, maar in de *m(obile)-commerce*-vallei. En een paar geologen hebben ze de codenamen wap en Bluetooth gegeven. En met zijn allen gaan we erop af (op de aandelenmarkt). Waar moet je dan over schrijven in je column? De technologie is nog in ontwikkeling, dus wil je er eerst zelf daadwerkelijk mee gewerkt hebben, voordat je er over schrijft. Maar de aandelenmarkt loopt al roodgloeiend aan. Terwijl je eigenlijk nog bezig bent de goudaders in kaart te brengen, wordt er rondom al overal gespit en gegraven. De kunst is om niet bedweldmd te raken, maar op zoek te gaan naar kennis en feiten zodat fouten vermeden kunnen worden.

Ik heb ooit gelezen dat in de tijd van de echte 'goldrush' het uiteindelijk niet de goedzoekers zijn geweest die rijk werden, maar de toeleveranciers, zoals Levi's. En in Silicon Valley zouden, op een enkele uitzondering na, niet de jonge 'start-ups' het geld verdienen, maar de durfkapitalisten en de juristen. Als u mee wilt doen met deze run op het goud, blijft nog steeds de vraag of deze columnist gelijk heeft als hij schrijft dat wap en Bluetooth nieuwe goudaders gaan worden. Waar liggen ze? Zie de aanvang van de column. Hoeveel goud zit er in? Rustig, rustig, we zijn nog maar net begonnen. Wat moet ik doen, gaan graven of als toeleverancier optreden? Deze columnist werkt in de *wireless valley* in Kista bij Stockholm bij een toeleverancier. Waar zit U? Nog in de oude, of surft u al mee op de golf van de nieuwe economie?

Nr 18 – 2000 mei 5 - Koop kunstmest

Deze column is een open brief aan de Nederlandse regering. Regeren is vooruitzien, politiek is het (democratisch) verdelen van schaarse middelen. U gaat proberen de UMTS-frequenties middels een veiling te gelde te maken. Laten wij veronderstellen dat u het slim speelt en 10 miljard uit de markt haalt. Daarna kunt u het geld per kiezer aantrekkelijk verdelen. Regeren is echter vooruitzien, dus wordt een deel gebruikt om de staatsschuld af te lossen. U heeft uiteindelijk de politieke verantwoordelijkheid om de schaarse middelen op de juiste wijze te verdelen. Daarna wordt het moeilijker. U kunt namelijk ook het geld renderend investeren en pas later de vruchten (laten) plukken. U kunt bijvoorbeeld het geld gebruiken om de traditionele infrastructuur (wegen, bruggen, rails en water) uit te breiden en zo de verbinding met het achterland verbeteren. Wat achterland? Iedere Nederlander van boven de grote rivieren, alsmede iedere Nederlander van beneden de grote rivieren, ziet dan als bermtoerist alleen nog meer zwaar verkeer van links naar rechts en omgekeerd gaan. Nee, investeren in het oude 'Nederland distributieland' is het paard achter de wagen spannen. Logistiek realiseert weinig toegevoegde waarde, het verschuift alleen maar de inhoud van pakhuizen naar meer vrachtwagens die met 100 kilometer per uur de rechter rijstroken van onze snelwegen blokkeren. U kunt ook, net als bij de vorige frequentieveiling voor draadloze telefonie - toen 1,8 miljard in de zak van Zalm verdween - plotseling voor Sinterklaas gaan spelen door 10 procent daarvan te gaan investeren in draadgebonden Internet, zoals bij Gigaport. U bleef daarmee in elk geval in de branche, maar het was wel louter het volgen van Amerikaans voorbeeld. Waarom in draadgebonden technologieën investeren als juist het geld in draadloze technologie gecreëerd wordt?

Wat vind ik dan dat u met het UMTS-geld moet doen? Investeren in de branche zelf! Terugpompen, zodat er later beter gebruik van gemaakt kan worden op een wijze die exporteerbare producten oplevert. In de hightech-industrie gaat het er niet om slimmer te zijn of meer geld te hebben, maar om als eerste te beginnen. Europa loopt twee jaar voor op Amerika op mobiel gebied. Dus kom in actie! Zorgt u alstublieft dat Nederland koploper wordt op applicatiegebied. Dat kan nog steeds. Er moet dan razendsnel een voldoende grote homogene markt van 'leading edge' gebruikers gecreëerd worden. Mijn voorstel is nog steeds: speel dat onder meer via de studenten. Geef hun goedkoop (gesubsidieerd) toegang tot UMTS middels een OV-jaarkaartachtige constructie. Zorg dat universiteiten en hogescholen intensief hun materialen en diensten ook via UMTS, zeg maar mobiel Internet in de schooltas, rugzak of broekzak beschikbaar maken. Voorbeelden van toepassingen zijn: tentamenuitslagen, lesmaterialen en actuele reisinformatie enzovoorts. Creëer een wereld waarin jonge 'start-ups' allerlei (op WAP, Bluetooth en op XML gebaseerde) diensten op de markt kunnen zetten. Een wereld waarin Nederlandse banken de studenten met 'm-commerce' laten betalen en waar studenten hun maaltijd in de mensa betalen met hun mobiele telefoon. Ik weet het. Het vraagt enig ondernemerschap van een overheid. Maar binnen het steeds strakkere korset van Europa is het misschien wel de beste benadering om voor de Nederlandse provincie binnen de EU over tien jaar een economische concentratie te realiseren van welvaartscheppende en fors waardetoevoegende diensten. Dat is vooruitzien, echt regeren en tijd is het enige schaarse middel, niet geld. Einde van de open brief.

Nu maar hopen dat de politici zich realiseren dat ze over voldoende geld beschikken om in te spelen op de nieuwe economische wetmatigheden, want de tijd dringt. Voormalig minister van Economische Zaken, Wijers begreep dit al: hij en zijn ambtenaren hadden al de visie toen Internet en mobiele telefonie nog klein waren. Maar de komende tijd wordt de strijd echt menens en Nederland moet winnen. Mijn devies is daarom: "Koop van de opbrengst van de UMTS-veiling geen snoepgoed maar kunstmest om de grassprietten te voeden die boven het provinciale maaiveld uit moeten groeien tot Europese wereldtoppers. Wacht niet, geef andere landen niet de tijd om zelf de eerste applicatie-sprietten groot te laten groeien, want dan helpt kunstmest ook niet. En laat dan de markt zijn werk doen. Gras groeit door het te voeden, niet door er aan te trekken.

Nr 19 - 2000 juni 16 – Paniek: 100 km per uur in de stad

Hoeveel ouders 'hosten' zonder het te weten vandaag de dag thuis illegale activiteiten? "Ich habe es nicht gewusst" werkt niet als zoon of dochter minderjarig is. Er is dan wel geen winkelier die opbelt dat zoon of dochter betrapt is op het stelen van een rol drop. Maar toch, de diefstal van kopierechten neemt dezelfde omvang aan als het overtreden van de maximale snelheid. Er gaat nog geen lichtje op? Al eens iets aan tafel gehoord van MP3? Maandenlang had ik getracht 'Napster' als een bedenkelijk programma af te schilderen dat niet door de huis-'firewall' komt. Maar wat doet de dochter van dertien als ze slechts tweehonderd MP3-files heeft en klasgenoten er met Napster al meer dan tweeduizend verzameld hebben. Die installeert dan zelf Napster en begint met downloaden. Totdat pa opmerkt dat de lampjes op de kabelmodem ook flikkeren als ze weg is. Blijkt dat de trots van pa, zijn eigen geconfigureerde 'firewall', Napster gewoon doorlaat. Bovendien had dochter-lief de directory opgegeven waar haar collectie MP3-files staan. Bij Napster wordt die directory gedeeld met de rest van de Napster-wereld en kan iedere Napster-gebruiker die ook online is, de files bij jou ophalen. Als je dan een snelle modemverbinding hebt en je PC aan laat staan, dan wordt er meer van jouw disk opgehaald dan omgekeerd.

De snelheid waarmee Napster opkomt, geeft aanleiding tot het gevoel dat de muziekbranche met een prijs van 40 à 50 gulden voor een CD haar eigen sluipende ondergang alleen maar versnelt. De wereld van de vaste boekenprijs heeft zelfs nog helemaal niets door. Boekteksten kunnen straks op 'digital ink' (een soort herschrijfbaar en opvouwbare folie) ieder moment en overal worden gedownload, net als MP3. Dat wordt dus leuk met de komende generaties mobiele telefonie waarbij 'mobiel Internetten' mogelijk wordt. Geen gesleep met CD's en boeken meer, ten minste als het probleem rond de kopierechten wordt opgelost.

Na een discussie in huis over kopierechten en schonen van directories wordt de paniek over 'hosting illegal activities' snel overschaduwd door een nieuwe paniek: Videoster. Een 4MegaByte grote MP3 file real-time downloaden gaat straks met 128 Kbits per seconde (bps), maar video is een ander verhaal. DVD vraagt niet alleen met Mpeg2 rond de 5 GigaByte per film, voor real-time downloading is 5 Mega bps gegarandeerde snelheid nodig. Daarvoor is Vdsl nodig. Isdn mag dan traag zijn vergeleken bij kabelmodem of Adsl, binnen vijf jaar, en nu al in testopstellingen, zullen veel gebruikers al meer willen dan Adsl. Bandbreedte is ontzettend verslavend. Tenminste zolang je er niet genoeg van kan krijgen. En genoeg voor een mens is ongecomprimeerd 1Giga bps of gecomprimeerd 25-40 Mbps. En dat krijgt u na 2005.

Stel wij hebben in de regio Amsterdam één miljoen huishoudens die allemaal persoonlijke TV krijgen. Dat betekent 5Mbps gegarandeerde bandbreedte op ieder moment wanneer het de kijker uitkomt. Je moet dan zo'n 500 tot 5000Gbps schakelcapaciteit leveren. Anno 2000 schakelen de zwaarste switches rond de 50Gbps. Na vijf of meer jaar Moore's law (18 maanden voor een verdubbeling van de prijs/prestatie factor), zijn er betaalbare switches om rond 2005 iedere Amsterdammer zijn videoprogramma's te laten 'napsteren'. Of Napster is dan verboden of het is een werkwoord geworden. Waarom de paniek. Niet omdat de omroepwereld zich niet zou aanpassen. De Ncrv en de Vara zijn TV-omroepen, terwijl in hun naam nog radio staat. De paniek kwam toen iemand dit per se met Umts, de derde generatie-opvolging van gsm, wilde gaan doen. Kunt u zich de volgende analogie voorstellen: wij zijn met gsm in vijf jaar tijd met alle Amsterdammers van de fiets in een auto gestapt die nu 96 kilometer per uur rijdt. Dat was even doorwerken, maar de meeste mobiele bellers zitten in Amsterdam en de netwerken kunnen dat uiteindelijk aan. Nu denkt iemand ineens een sprong te gaan maken van 9,6kbps, uhþ 96 km/uur naar 5Mbps, 5000 kilometer per uur. Heel Amsterdam in de auto met 5000 per uur door de stad. Dat kan alleen als wij alle auto's 100 keer kleiner maken, de truc met micro-elektronica waarop Moore zijn wet baseerde. Bij mobiele netwerken impliceert dat 100 keer kleinere en dus 100 keer meer cellen. Dat kan met Bluetooth, maar dat duurt nog even.

Nr 20 – 2000 juli 28 - Ruimte voor apparaten

Sommige aankopen blijf je je herinneren. Zo herinner ik mij de aanschaf door mijn vader van een universele boormachine met allerlei hulpstukken voor schuren, zagen, enzovoort. Een elektromotor waar je van alles mee kon. Tegenwoordig heb je dat niet meer. Ieder apparaat heeft zijn eigen motor, of soms meerdere motoren zoals in een auto (ruitenwissers, elektrische ramen, CD-speler, enzovoort). Destijds was dat ondenkbaar, nu weet je niet eens hoeveel motortjes ergens inzitten.

Een andere aankoop was mijn eerste microcomputer in 1979. Het was een 1MHz Z80 met 16 KB RAM geheugen. De PC moest nog komen. Op de universiteit hadden wij met de vakgroep een minicomputer met terminals. Ik kocht de Z80 om die te programmeren als terminal, om zo van huis uit te kunnen inbellen. Ik kon dan allerlei zware berekeningen 's nachts volgen, in plaats van de volgende ochtend op het werk te komen en te zien dat de job niet gedraaid had omdat er een puntkomma fout stond.

Ken Olsson, de toenmalige baas van het voormalige Digital Equipment Corporation (DEC), beweerde dat individuen geen eigen computer hoefden te hebben. Anno 2000 is dat een lachertje, maar toen bestond de wereld uit mainframe-computers en had DEC net de spelregels veranderd met minicomputers voor kleine bedrijven en afdelingen. Eén computer per individu, dat was onzin, en had de baas van IBM ooit niet gezegd dat er een markt voor slechts vijf mainframecomputers zou zijn?

Bill Gates had het al wel door: iedereen zou een eigen, persoonlijke computer hebben. En IBM introduceerde in 1981 de PC met de Basic-programmeertaal van Bill en een besturingssysteem dat hij van iemand anders had gekocht. De IBM-PC was de eerste microcomputer die standaard 64 KB RAM had. Bill Gates, de toenmalige baas van Microsoft, vond 640 KB RAM voor de gebruiker echt genoeg. Nu, twintig jaar later, lachen wij ook daarom. Diverse lezers zullen meerdere computers thuis hebben waarin 64 MB RAM de ondergrens is. Als u dan ook nog een netwerkje tussen die computers hebt aangelegd, dan weet u hoeveel tijd de weekend-systeembeheerder daaraan kwijt kan zijn.

Stelt u zich eens voor dat u over twintig jaar wel 200 of meer microcomputers hebt die allemaal onderling (veelal draadloos) verbonden zijn met bijvoorbeeld Bluetooth en Internet. Dat getal is niet zo gek. Ga maar na. Als in 1980 200 mensen samen een computer deelden, en u nu een computer voor uzelf heeft, dan zou u rond 2020 zo'n 200 computers kunnen hebben.

Ik heb nu twee (superdunne) mobiele telefoons (handig, als je de ene kwijt bent, bel je met de andere de ene op), een Palm Pilot, een A5-notebook voor het werk en een zware machine thuis. Dat zijn er al vijf. Waarschijnlijk zit er een aantal ingebedde computers in mijn auto, en in mijn audio- en video-apparatuur. Ik heb al een Java-computer op een kredietkaart (SIM-formaat) in handen gehad.

Nu komt het. Tegen 2020 moet Internet rekening gaan houden met meer dan 400 miljard apparaten (200 x 2 miljard gebruikers); het huidige Internet met IPv4 heeft zo'n 4 miljard nummers. Dat leidt tot spanningen. Toen de (voornamelijk Europees georiënteerde) GSM-gemeenschap 4 miljoen publieke IPv4 nummers vroeg, werden die niet gegeven. Zelf China blijkt maar 2 x 65000 IPv4 nummers te hebben voor een land met meer dan 1 miljard inwoners. Er worden nu al 300 miljoen mobiele telefoons verkocht per jaar en die moeten binnen een aantal jaren allemaal een IP-nummer krijgen. Voor de Amerikanen, die op het gebied van mobiele telefonie een forse achterstand hebben, is dat geen probleem. Zij hebben genoeg nummers, in tegenstelling tot Europa en Azië. Het huidige (Amerikaanse) op IPv4 gebaseerde 'klassieke' Internet is op termijn een dood einde, ondanks alle trucs die er nog mogelijk zijn en nog bedacht zullen worden. De mobiele telefoniewereld in Europa en het Verre Oosten, maar ook Amerikaanse onderzoeksinstituten binnen het Internet-2 project, hebben al besloten om te komen tot een moderner Internet, gebaseerd op IPv6. Hierbij zijn 400 miljard apparaten in een netwerk mogelijk, alle met een eigen adres.

Naar verwachting wordt IPv6 verplicht voor UMTS. Als de ouderwetse, klassieke Amerikaanse Internetwereld eenmaal wil begrijpen dat alles in de derde generatie Internet mobiel wordt en niet IPv4, maar echt IPv6, dan kunnen wij onze energie aan de echte problemen gaan besteden. Want hoe voorkomen wij dat iedereen netwerkbeheerder moet gaan worden van 200 via Internet gekoppelde apparaten? Hoe vind je het zoveelste van de 200 apparaten terug, wanneer je die kwijt bent? Even bellen helpt dan niet. Waarschijnlijk denk je dan aan vroeger tijden, toen je met dat ene apparaat nog van alles kon.

Nr 21 - 2000 sept 1 - Internet is Ethernet (Napster als een grote Stereo)

Gedurende de zomer zijn wij voor een jaar naar Stockholm verhuisd. Zweden zou voorop lopen op telecommunicatie gebied. Maar ja, wij zijn niet in het centrum van Stockholm neergestreken, maar de buitenste buitenwijk op 18 kilometer van de stad. En nu moeten wij weer in bellen om te internetten. Valt dat even tegen na bijna twee jaar een kabel modem met "always-on" gehad te hebben. Omdat er geen kabel in de buurt ligt en omdat ADSL voor de buitenwijken iedere maand weer een maand uitgesteld wordt, heb ik maar een satelliet schotel van 80 cm op het dak gezet. Zonder internet informatie pagina's van anderen was het mij niet gelukt. Bij Internet via de satelliet werk je asymmetrisch, dwz je stuurt uitgaande berichten via een telefoon lijn met 56kbps en je ontvang met 250kbps het antwoord na een paar seconden via de satelliet. Alleen als beide kanalen goed ingesteld zijn werkt het. Na enige tijd draaide die oplossing maar je moet bijna raket geleerde om Internet via de satelliet aan de praat te krijgen. De raket kennis is niet nodig om de satelliet te lanceren, maar om de PC aan de praat te krijgen.

Internet over de satelliet is een interessant oplossing omdat je gemiddeld 10-maal meer ontvangt en die ontvangst gaat juist sneller. Voor echt grote files, bijv een 600MB Linux CD, kun je een download opdracht opgeven om opgenomen te worden in de download stream. Je moet dan je PC aan laten staan, de telefoon kan uit, en op een zeker moment stroomt de file met 2000kbps naar binnen.

Toch zint Internet via de satelliet mij niet. Het is niet alleen complex en duur, maar net als het kabelmodem, is het een gedeeld medium. Ergo, net als jij iets wilt doen op het Internet blijken de andere gebruikers ook actief te worden en is de download capaciteit van 1.5Gbps van een satelliet een bottleneck. WWW is dan synoniem voor world-wide-wachten. Niet dat Internet via de satelliet geen toekomst heeft.

De helft van de bevolking in landen als USA, Canada, Duitsland, Frankrijk en ook Zweden woont te ver van een kabel of DSL aansluit punt. Maar eigenlijk wil ik gewoon Internet over 100Mbps Ethernet naar huis. Dat is 100- tot 2000-maal sneller, ergo praktisch onbeperkte bandbreedte. Dan komt TV binnen over die verbinding, gebruiken de kinderen Napster als een grote stereo en zal ook al het telefoon verkeer (Voice) over die verbinding gaan.

Waarom? Bandbreedte moet toch veel geld kosten en Ethernet is toch technologie voor het LAN op het kantoor. Kabel, ISDN, en straks DSL, zijn toch goed voor aansluiten van huizen in de stad. En satelliet is toch ideaal voor het buitengebied.

Welnu, Ethernet is ongelofelijk goedkoop. Een 100Mbps kaart kost Hfl 35, een 1Gigabps Ethernet poort voor op de hoek van de straat kost al minder dan Hfl 2000 en 10 Gigabps Ethernet om de wijk aan te sluiten is volgende jaar beschikbaar tot 100km. Er wordt al over 40Gbps en 100Gbps gesproken en dat terwijl 10Gbps eigenlijk al voorbij de huidige technologische grens ligt waarmee je IP packets in en uit geheugen chips kunt blazen. Hier in Zweden zijn al hele appartement gebouwen met Internet over Ethernet uitgerust, maar ook in Nederland zoals op de campus van de Universiteit Twente en diverse studentenflats elders in het land.

Ieder IT service bedrijf met de ervaringen met het uitrollen van Ethernet netwerken in een kantoor omgeving kan eenvoudig de stad in gaan. Dit is bedreigend voor de gevestigde telefoon en kabel maatschappijen die bandbreedte nog duur verkopen. Naast kabel en DSL hoeft satelliet als derde concurrent niet bedreigend te zijn, het vierde alternatief van Internet over Ethernet in de stad wordt dat wel.

Mocht U 100 Mbps naar U huis misschien te snel vinden, realiseer dan dat velen in 1980 dachten dat een computer thuis alleen leuk was voor hobbyisten. Ging Moore's Law al hard bij computers, de prijs erosie van bandbreedte gaat nog harder.

Mijn wens van onbeperkte bandbreedte is de vertaling hiervan in consequenties. In huis is de CD-toren al verhuisd naar een MP3 file directory op de server PC. Als iemand naar muziek luistert gebeurt dat door een MP3 lijst op de eigen PC te laten draaien die de files van de server PC haalt. Met andere woorden, in huis draait de grote stereo al in een 100Mbps netwerk. En met dat ene grote satelliet oor van 80 cm doorsnede op het dak kunnen wij bovendien ook al een beetje draadloos naar MP3 luisteren. En straks krijgen wij ook nog MP3 in de UTMS telefoon

Nr 22 - 2000 sept 8 - Intelligente Kaaskoppen

De vakantie ligt alweer achter ons. Terwijl Zweden zes weken stil lag, verhuisden wij deze zomer voor een jaar naar Stockholm. Stockholm, en zeker Kista (spreek uit Sjista) de hightech buitenwijk aan de noordzijde van Stockholm, is momenteel het gebied waar de derde generatie 'mobiel': het mobiele Internet, zijn vorm begint te krijgen. Als je dan mag nadenken over hoe Umts zich verder ontwikkelt en hoe wij uiteindelijk naar een vierde generatie zullen evolueren, dan lijkt het wel of je hoofd overstroomt met ideeën.

Totdat je er achter komt dat je in de 'telecomhoofdstad van Europa' geen kabelmodem kunt krijgen, omdat er nooit een kabel is aangelegd naar de rots waarop je toevallig woont en de traditionele monopolist alleen Umts uitrolt naar appartementencomplexen, waar naast de kabel door een andere partij al 10Mbps Ethernet wordt aangeboden. "Dat wordt dan afkicken" aldus de oudste dochter, die toch al op basis van morele gronden door vader werd afgehouden van het ongelimiteerd downloaden van MP3. Dan maar Internet via de satelliet. Voor haar ligt '2Mbps downloaden' en MP3 radio in het verschiet en de rest van de familie kijkt met dezelfde satellietschotel naar de Nederlandse televisie.

De lezer die zegt dat, als je echt over tien jaar tweehonderd computerapparaatjes per individu hebt, er dan niet één apparaat, maar tweehonderd apparaten kapot kunnen gaan, heeft natuurlijk gelijk. Maar dat was de boodschap niet. De boodschap was dat al die apparaten via Internettechnologie, grotendeels draadloos met Bluetooth en Umts onderling verbonden zullen worden. Natuurlijk raakt iedereen bevlogen van de mogelijkheden van Umts als je hier in Kista zelf in een auto zit en met meer dan 100kbps Internetspelletjes speelt en de gesprekspartner in een klein beeldje ziet. Net gsm, maar dan inclusief Internet. Zeg maar 'overal mobiel Internetten, wanneer je maar wilt', en wie wil dat niet hebben?

Lagen de Californiërs nog voorop met de eerste (inbelmodems) en ook de tweede generatie Internet (kabel, Umts), bij de derde generatie maken de Scandinaviërs een goede kans voorop te liggen. Het accent verschuift nu snel van de backbone naar de eindgebruikers. De eerste Internet-backbones lagen tussen universiteiten, waarbij ons 'Surfnet' zeker met 'Gigaport' bij de (academische) wereldtop behoort. Nu zijn het de telecomoperators die backbones realiseren om al het IP-verkeer van de tweede generatie aan te kunnen. Maar de toekomst van Surfnet ligt bij het aansluiten van de student. Die is al erg mobiel, heeft op de universiteit geen vaste plek en doet tegenwoordig bijna alles met Internet. Dus die wil op de universiteit, onderweg en thuis een goede toegang. Zo komen ook de telecomoperators erachter dat hun 'last mile' uit hun monopolistisch denken uit de vorige eeuw ineens de 'first link' met hun klant is. En als Umts die 'first mile' biedt, dan moet je mee blijven bieden op een veiling.

Ook in huis en op kantoor zal Umts gekoppeld gaan worden met Bluetooth. De eerste mobiele telefoons met deze draadloze technologie komen dit najaar op de markt, handig met een oorstukje zonder een draad. Over een paar jaar zullen alle telefoons met deze technologie uitgerust zijn, maar ook je computer, je auto, elektronische apparatuur, je sleutels, je toegangkaart voor het werk, tot en met je portemonnee. En thuis via de kabel of Adsl, op het werk via het lan wordt met Bluetooth alles aan alles gekoppeld. Nu ligt het noorden van Europa voorop met radiotechnologieën, maar vanuit datzelfde 'telecom mekka' realiseer je je dat Nederland het op het gebied van ingebouwde intelligentie in apparaten (embedded systems) bijzonder goed doet.

Initiatieven als de 'embedded' Internetcyclus van het Eindhovense Embedded Systems Institute van de TU/e, maar ook de plannen voor een groot mobiel testbed in Twente, creëren een goede start om de BV Nederland voor te bereiden voor de vierde generatie Internet. Concentreer je niet op bandbreedte op de backbone, of de radiotechnologie voor mobiel Internet, maar begin nu al met het opbouwen van een leidende positie voor het 'alom aanwezige' Internet of de 'alles omvattende intelligentie'. Zeg maar, overal om je heen Internet - net zo beschikbaar als elektriciteit.

Mijn advies aan BV Nederland: *ram* je producten vol met intelligentie, Internet 'connectiviteit', betrouwbaarheid en gebruiksgemak om straks de tweehonderd apparaten te exporten met een hogere toegevoegde waarde dan bulk-chemie, kaas, melk en aardappelen. Ondertussen probeer ik een draadloze Internet-oplossing aan de praat te krijgen, thuis en op het werk.

Nr 23 - 2000 oktober 27 - Randstad Aml Centre of Intelligence

'Toch wel leuk', dacht ik bij mijzelf. Ik had net twee dagen bij de Europese Commissie in Brussel gezeten. In een select Europees gezelschap van twintig technici, sociologen en economen hebben wij gebrainstormd over hoe wij in 2010 leven. Het mocht geen science fiction zijn. Het moesten reële oplossingen zijn die mensen konden gebruiken zonder reëel besef van computers of forse veranderingen van gewoonten. Waarschijnlijk zit de sim-kaart van je telefoon in je horloge, heeft je bril een oordop en microfoon voor geluid en wordt tekst geprojecteerd in je bril. Als je een bekende tegenkomt, verschijnt of hoor je diens naam. Je hebt geen sleutels, plastic passen en geld meer op zak, want via een Bluetooth-verbinding kun je je identificeren en betalen. Ouderen met een ziekte hebben sensoren in hun kleren die direct in actie komen als er iets mis dreigt te gaan. Als je met iemand anders praat of in een vergadering zit en je wordt gebeld hebben de systeempjes van je persoonlijke netwerk geleerd hoe te reageren, mede afhankelijk van wie er belt en met wie je op dat moment spreekt. 'Ambient Intelligence' wordt het genoemd. Amerikanen noemen het ook wel 'ubiquitous computing'. Net als in 1985, toen er sprake was van autotelefoons en AT PC's, wist niemand zeker dat anno 2000 iedereen een mobiele telefoon en een PC kon gebruiken. Met de huidige snelheid zou dat nu in tien jaar kunnen gebeuren. Wij krijgen dan een Ambient Intelligence (Aml) omgeving waarin allerlei 'seamless' (naadloos, maar beter is 'bijna onzichtbaar') diensten en toepassingen beschikbaar komen. Waar het in Brussel om ging was de vraag waar de Europese overheid van 2002 tot 2005 (6e Framework Programma) haar researchgeld in moet steken.

Dan blijkt ineens in de wandelgangen dat de Europese Commissie het 6e kaderprogramma anders wil invullen. Dat ging via programma's met tenders die in een eerste ronde inhoudelijk en in tweede ronde politiek beoordeeld worden. 'Politiek' wil dan zeggen of er uit elk land wel deelnemers zijn, zodat de gelden gelijkelijk verdeeld kunnen worden. Maar als Europa nu echt één natie wordt dan zou je onderzoeksgeld misschien beter bij de aantoonbare 'centers of excellence' moeten neerleggen en niet meer de helft van een budget vrijmaken voor high-tech bij kaasmakers en low-tech bulk-industrielanden. Als de federale overheid van de Verenigde Staten investeert in high-tech komt dat sneller in Californië terecht dan in South-Dakota. De Scandinavische landen lobbyen al voor 'centres of excellence' op telecomgebied en Frankrijk werpt zich al op voor lucht en ruimtevaart. Maar waar wil Nederland eigenlijk goed in zijn? Welke grassprietten moeten wij juist laten doorgroeien tot op Europees 'centre of excellence'-niveau in plaats van plat maaien op hetzelfde Nieuw Amsterdams Peil voor het hele land?

Volgens oer-Hollands poldermodel wordt er door de dijkgraaf een commissie samengesteld onder leiding van een onafhankelijke voorzitter. Daarin bespreekt men de gestelde kwestie op zodanige wijze dat iedereen het er mee eens kan zijn. Van alle partijen zijn hoge vertegenwoordigers aanwezig, dus willen wij alles. Maar met de nieuwe Europese spelregels gaat dat straks niet meer, dan verlies je overall. Dus wij moeten on-Hollands kiezen om één of twee grassprietten harder te laten groeien. Voor mij is de keuze heel eenvoudig. In Zweden (9 miljoen inwoners) komt de helft van de nationale export en 5 procent van het bruto-nationaal product voor rekening van 40.000 werknemers van een telecomeleverancier. In de jaren tachtig maakten overheid en industrie de keuze om fors te investeren in mobiele telefonie - nu de succesfactor voor 3G (mobiel) Internet. In de zomer schreef ik al over de honderd persoonlijke computerapparaatjes in je kleding en over de verwachte 4G ('embedded') Internet. Op 4G ('embedded', misschien wel 'ambient') Internet van 2010-2020 kunnen wij nog wereldleider worden, maar dan moeten wij boven het maaiveld uit durven komen.

Aan de BV Nederland de uitdaging om een echte keuze te maken. Ik weet dat het moeilijk is en lef vraagt. Zelfs grote bedrijven op het gebied van consumenten-elektronica durven nog niet echt. Maar op Europees niveau weten ze het al heel aardig met hun Ambient Intelligence. Daar zou ik op aansluiten door rondom Amsterdam 'content, media en visualisatie' te concentreren, rondom Twente telecommunicatie-netwerken, rondom Eindhoven ('personal') 'embedded' netwerken, rondom Delft sensor-technologie en voor 'chip design' en 'user interfacing' (spraakherkenning) gaan wij naar Leuven en Vlaanderen. Dan kunnen wij samen met onze Nederlandstalige zuiderburen een Randstadmodel van Centres of Excellence voor Ambient Intelligence neerzetten met mediadiensten boven de grote rivieren en industrie in Brabant en Vlaanderen.

Nr 24 - 2000 nov 17 – 100 Brommetjes voor een gulden

Laatst werd ik door mijn jongste dochter opgebeld. Moeder had mijn sleutels in huis laten liggen en nu stonden ze buiten voor het huis om weg te gaan. Geen sleutel, geen telefoontje en het is hier al aardig koud in Zweden. Maar mijn dochter had haar telefoontje wel bij zich, dus het was snel opgelost.

Een ander voorbeeld. We hebben zes computers in ons huisnetwerk gekoppeld. Het liefst spelen de zoon van negen en de dochters van elf en dertien computerspelletjes in het netwerk. Van hartenjagen en racespelletjes tot ware veldslagen met het computerspel 'Age of Empire'. Het probleem is dat de jongste twee bijna altijd winnen. Daar sta je dan als vader. Je wordt compleet van de weg gedrukt of totaal verslagen. Toen ik dat aan een collega vertelde zei hij dat zijn zoon van zestien een netwerk-hub gekocht had met 24 poorten. De hub met acht poorten voldeed niet. Tja, zijn moeder kon de lol er niet van inzien. Tijdens 'game-weekends' zit het hele huis vol met zijn vrienden die urenlang in het donker achter hun PC zitten. Hoofdtelefoons op, flitsende beeldschermen en bergen chips en cola.

Communicatiemiddelen als het Internet en de mobiele telefoon zijn een normale zaak voor jongeren. Jongeren moeten zich op die leeftijd van huis loskoppelen en zelfstandig worden. In zo'n fase van puberteit ben je erg communicatiebehoefstig. In landen als Zweden en Finland zouden jongeren meer geld aan communicatie besteden dan aan kleding. SMS groeide het laatste halfjaar met honderden procenten. In Nederland zijn er meer dan honderd miljoen SMS-berichten in dezelfde periode verzonden.

I-mode, de Wap&SMS-versie in Japan (waar men geen gsm-netwerk heeft) kost slecht een halve cent per pakketje van 128 databytes. Bij SMS is dat nu nog 30 tot 50 cent voor 160 databytes. De lage prijs is het succes van de explosieve groei van diensten en gebruikers. Bij ieder I-mode-abonnement is je telefoonnummer tevens je e-mailadres. Als er een e-mailtje binnenkomt, broemt je telefoon even. Kun je de paniek al voorstellen als je een uur lang geen brommetje gevoeld hebt? Vooral voor jongeren is dat een teken dat de wereld hen vergeten is. Dus heeft I-mode diensten zoals vissen, waar je in de ochtend visvoer voor koopt. In de loop van de dag worden dan je vangsten gemeld. Virtuele vangsten, maar je telefoon broemt wel even en misschien heb je een prijs gewonnen! Maar SMS is hier honderd keer duurder dan I-mode en bij Wap betaal je nog per minuut.

De oplossing is de Gprs ('general packet radio services')-uitbreiding van het gsm-netwerk waarbij IP-pakketjes inplaats van SMS-berichtjes verzonden worden. Maar hoe duur wordt Gprs? Bij SMS krijg je 0,3KB voor 1 gulden en bij I-mode is dat 30KB voor dezelfde gulden. Voor een gulden kun je ook lokaal vijftien minuten inbellen en effectief 4 MB ophalen. Een 4MB MP3-muziekje kost dan 1 gulden. Omgekeerd (en iets afgerond) kost 1 MB bij een vaste lijn ergens rond de 30 cent, bij I-mode 30 gulden en bij SMS wil je de MB-prijs niet weten. Binnen afzienbare tijd willen onder andere jongeren muziek downloaden, chatten en spelletjes spelen via Gprs en Umts. Het liefst voor een vaste lijn-prijs, meer dan duidelijk maal goedkoper per bit dan SMS. Kan dat?

In de computerindustrie kost een prijs/prestatie-verbetering van 1000 maal ongeveer vijftien jaar. Voor bandbreedte, zeg maar het transporteren van bits, is daar waarschijnlijk maar tien jaar voor nodig. Vijftien jaar computerindustrie heeft een mainframe en minicomputerindustrie met centrale bitprocessing weggeblazen. Het geld wordt nu verdiend met software en services. Geld in de communicatie verdien je binnenkort ook met (amusements)diensten zoals als visvangstmeldingen, mobiliteit, locatiediensten, persoonlijke informatie en 'QoS (Quality of Service)'. De laatste dienst is nodig om spraak over IP mogelijk te maken. Er zijn nu al mobiele operators die voor 1MB pakketjes met hoge QoS leveren.

Een interessante vraag in deze context is: "Hoeveel geld heeft de consument over voor bepaalde diensten?" Ik denk dat jongeren heel veel leuke dingen met Gprs en Umts gaan doen voor een dergelijke prijs per bit. Dat is precies het spel dat NTT DoCoMo gespeeld heeft toen zij met een lage prijs voor I-mode begonnen. Voor hen verloopt dit real(-time) strategiespel uiterst succesvol. Als je het real-time strategie-computerspel 'Age of Empire' kent, moet je je eens voorstellen hoe met dit onderwerp een heel leuk 'Age of Modern Enterprises' spel te maken is. Ik ben alleen bang dat ik weer fors van mijn kinderen zal gaan verliezen.

Nr 25 - 2000 dec 15 - De vijfde industriële revolutie

Onze kinderen gaan hier in Stockholm iedere dag naar de internationale school. Toch denk ik soms dat mijn dochter beter weet wat er dagelijks in haar oude klas in Nederland gebeurt dan hier in Stockholm. Rond half-negen gaat iedere avond de Internet-PC aan. Eerst horen wij het modem inbellen. Na enkele minuten beginnen dan de "oh-oh's". Ieder kreetje betekent een berichtje dat binnenkomt. En vaak zit ze na enige tijd in haar eentje te lachen. Iedere avond kijken zo'n vijf tot acht Nederlandse klasgenoten in ICQ, om te zien wie er op dat tijdstip online op Internet vertoeft. En op mijn dochter na hebben die elkaar de hele dag al gezien.

Voor jongeren is veel en vaak communiceren heel belangrijk. Maar communicatie is ook van belang voor het bedrijfsleven. Als er iets misgaat is het dikwijls een gevolg van slechte communicatie. Dat maakt een snelle daling van de kosten van het communiceren belangrijker. Dit wordt gezien als de motor achter de vijfde Kondratieff-golf. Deze lange-termijngolf in de economie kun je ook de vijfde industriële revolutie noemen. Na afloop van zo'n revolutie zijn de regels van het spel vaak geheel veranderd. Daarvoor moet je soms vooruit kijken en daarover gaat deze column.

De *Economist* noemde het jaren geleden al 'Death of Distance'. Afstand zou niet langer de kosten van communicatie bepalen. Toen bestonden er nog forse verschillen in lokaal, interlokaal en internationaal bellen. Bovenstaand voorbeeld illustreert het gelijk van het Engelse kwaliteitsblad. De kosten van communicatie worden nu nog bepaald door hoeveelheid, uitgedrukt in tijd of megabytes. Straks niet meer. Zo'n stelling vergt enige durf om vooruit te kijken. Alle business-modellen van telecom-operators zijn hierop gebaseerd. In de vorige column gaf ik aan dat radio-bandbreedte schaars is en per byte berekend wordt - straks per megabyte.

Toch kun je al een ander model ontwaren: betalen per serviceklasse, onafhankelijk van afstand, tijd en hoeveelheid bytes. Voor Adsl en kabel betaal je een vast maandtarief. Dat is een eenvoudig vast tarief voor een bepaalde bandbreedte met een bepaald kwaliteitsniveau. De kosten van communicatie dalen razend snel en zullen uiteindelijk zo gering gaan worden dat je niet meer per kilometer (regio of landgrens), per seconde en per megabyte een rekening wilt opstellen. Het opstellen van die rekening kost dan zeker vele malen meer dan de kosten van de infrastructuur, apparatuur, huur en licenties voor het verzenden van bitmassa's. De bestaande 'billing'-diensten kun je beter gebruiken voor het in rekening brengen van diensten waar je geld voor kunt vragen.

Tegen die tijd zal ook duidelijk zijn wat de vijfde industriële revolutie was. Ik denk zelf dat het in deze revolutie zal gaan om elektronica, optica en radio. Computers zijn geen calculators, maar communicators. En ontwikkelaars kwamen er een aantal jaren geleden achter hoe je optisch meerdere kleuren laserlicht in één keer kunt versterken; net zoals de transistor een elektrische spanning kon versterken. Toen de transistor er eenmaal was, leerde men met transistoren schakelen in een chip en zo ontstond de computer. Nu is de verwachting dat straks ook optische datastromen geschakeld kunnen worden. Als je terabits per seconde verwerkt kun je niet bij ieder knooppunt iedere optische bit omvormen naar een digitale elektrische bit en terug. En Bluetooth biedt straks iedereen zijn eigen radiocel met een vrij radiospectrum. Dan is het de vraag hoe veel meer je kunt communiceren voor hetzelfde geld (tot dat je tijd op is) of hoe je geheel nieuwe dingen kunt gaan doen. Waardecreatie verschuift dan van het aanbieden van communicatietransport naar communicatiediensten. De markt begint dat door te krijgen. Geld moet straks verdiend worden met diensten, niet met bandbreedte.

"Wie de jeugd heeft, heeft de toekomst" luidt het spreekwoord. Met bovenstaand inzicht is het goed te begrijpen dat die jongeren veel *ess-emm-essen*. Ouderen zien SMS als een briefkaart die je tijdens vakantie uit het buitenland verstuurt en die zo'n 30 tot 50 cent mag kosten. Jongeren verzenden ze alsof ze een cent per dozijn kosten. En gelijk hebben ze. Dat wordt hun wereld, denk ik, als ik weer eens een hoge telefoonrekening moet betalen. Ondertussen wacht ik nog steeds op Adsl. De Zweedse versie van het Spaanse 'mañana' schoof al iedere maand een maand op, en nu is het al twaalf maanden geworden. Ik hoop dat dat in Nederland beter gaat, want diensten komen pas tot ontwikkeling als de infrastructuur er ligt. Als je die pas ontwikkelt als de jeugd ouder geworden is, dan ben je te laat. Dan zijn de regels al veranderd voordat je het door hebt.

Nr 26 – 2001 jan 15 - Zijn wij wel ongelukkig?

"Wij zijn tegenwoordig ongelukkig. Het leven is zo gehaast, er komen allerlei nieuwe technologieën, enz, enz.." Dat stelde iemand tijdens een discussie van de Europese Commissie in Brussel waar over het Europa van 2010 nagedacht werd. Diverse mensen beaamden de uitspraak. Voor een politicus die de actuele gevoelens van zijn achterban moet vertalen is het een goede one-liner: "Mensen zijn tegenwoordig ongelukkig". Ineens realiseerde ik mij dat de hele groep beleidsmakers tussen de 40 en 50 jaar oud was. Zij waren jongeren toen kernenergie en atoombommen hun beeld over technologie vormden. Nu zijn ze allemaal rond hun 'mid-life'-crisis. Wat zal het tweede deel van hun leven brengen? Nog meer en nog snellere nieuwe technologie en een nog sneller leven, juist nu ze ouder worden?.

Ik ben het met de hierboven geciteerde uitspraak niet eens. Er zijn allerlei technologieën die door massa's mensen zinnig en zonder problemen gebruikt worden. Neem de mobiele telefonie. Tien jaar geleden had bijna niemand een mobiele telefoon, nu bijna iedereen. En niemand die daarvan ongelukkig is geworden. Dit is nog maar het begin. Operators werken aan meer op internet gebaseerde mobiele diensten. Ericsson en Nokia hebben bijvoorbeeld WAP-telefoons met een groot scherm dat kan worden opengeklapt. Tieners kunnen daarmee heel goed chatten, want de laatste vijf regels kun je goed lezen. Ze moeten nog even wachten op GRPS; dan kost - tenminste hier in Zweden - iedere chat-regel minder dan een cent in plaats van de 50 cent voor een SMS-bericht.

We staan aan het begin van het tijdperk van de mobiele internettelefonie. Het GSM- en straks het UMTS-netwerk weten waar een mobiele telefoon zich bevindt. Als het 's avonds rustig is in het netwerk, dan is het ook rustig bij de snackbar. Een snackbarondernemer kan dan iemand die in de buurt is eenvoudig een interessant aanbod toesturen. Maar kan dat zomaar, ongevraagd persoonlijke informatie naar gebruikers toesturen? Ouderen zullen wellicht bezwaren hebben, maar de communicatiebehoefte teenager niet. Door reclame te accepteren kan hij of zij een goedkoper abonnement krijgen. Dat is precies de wijze waarop het wereldwijde web werkt. Mocht u nog twijfelen, weet dan dat mobiele operators het nog leuker kunnen maken. Bijvoorbeeld door een 'multi-user' spel op te zetten waarbij je, als je spellevens verloren hebt, nieuwe spellevens kunt krijgen als je een hamburger koopt bij de snackbar op de hoek.

Zijn de teenagers van nu over tien jaar ook ongelukkig? Technologie betekent voor hen geen kernenergie maar internet. Dus geen angstwekkend beeld, maar nieuwe communicatievormen.

In feite is hier sprake van een generatiekloof tussen de oudere beleidsmakers die zich ongelukkig voelen en de jongeren die allerlei nieuwe mogelijkheden zien. De beleidsmakers zijn goed in staat om de gevoelens van met name hun eigen leeftijdgenoten aan te voelen. Zij moeten beslissen over allerlei zaken zoals beleid, budgetten en wetten, maar voelen zich eigenlijk niet op hun gemak met de nieuwe technologie.

De beleidsmakers hebben net een gigantisch bedrag ter beschikking gekregen door de veiling van UMTS-frequenties. Moet je dat geld gebruiken om oude schulden af te lossen of zou je een deel daarvan moeten gebruiken om in een zeer snel opkomende nieuwe technologie te investeren?. Dat hangt af van je wereldbeeld: laten we alles bij het oude omdat wij anders nog ongelukkiger worden of geloven we in de toekomst?

Neem nou de besteding van de publieke gelden voor onderzoek. Het grootste deel gaat nog naar technologie rondom vaste lijnen en breedband internet. Dit terwijl de overheid miljarden ontvangt voor frequenties voor mobiele technologie en de operators miljarden in de bouw van netwerken en de ontwikkeling van diensten moeten steken. Toch wordt maar een klein deel van de R&D-stimuleringsgelden gebruikt voor onderzoek naar mobiele applicaties. Onderzoek is daar hard nodig want bandbreedte, zelfs bij UMTS, is heel beperkt. Internetapplicaties die wel werken met vast breedband, werken niet zonder meer bij UMTS. Ik schat de verhouding van de besteding van publieke onderzoeksgelden op 4 miljoen voor mobiele applicaties versus 40 miljoen voor breedband internet. Ik ben dan ook van mening dat een forse verschuiving van budgetten op dat gebied nodig is.

Jongeren kunnen de budgetten niet bepalen en zijn afhankelijk van de huidige beleidsmakers. Maar zoals het spreekwoord zegt: "Wie de jeugd heeft, heeft de toekomst". En in die toekomst zijn de huidige jongeren dan dertigers met allerlei behoeften aan geavanceerde mobiele, 'ambient intelligence' applicaties. Als de markt zo duidelijk aangeeft dat mobiele communicatie belangrijk wordt, dan pas je publiek onderzoek daar op aan. En als de ontwikkelingen snel gaan, moet je ook snel je budgetten opnieuw rangschikken.

Na afloop van de vergadering te Brussel kwam de Engelsman van de 'mensen zijn tegenwoordig ongelukkig'-uitspraak naar mij toe. Ik had hem aan het denken gezet, zei hij. Beleid maken betekent vooruitkijken, niet navelstaren.

Nr 27 - 2001 februari 9 - De bus kwijt

Laatst merkte ik dat mijn vader mijn column van een buurman kreeg. Hij had namelijk met Kerstmis gevraagd wat Ethernet met vaste lijnen te maken had. Hij begreep er niets van. Ericsson is toch mobiele communicatie en dat is toch door de lucht? Hij dacht dat Ethernet iets met de (radio)ether te maken had. Ik heb hem uitgelegd hoe het zit.

Computersystemen worden razendsnel doordat de computerbus vervangen is door nieuwe schakeltechnologie die al jaren in telefooncentrales en internet-routers wordt toegepast. Een heel technisch onderwerp, maar ik zal proberen het zo eenvoudig mogelijk te houden. Het gaat om de vraag hoe je informatie in een computer transporteert.

Laten wij eerst kijken hoe mensen zich verplaatsen. Het snelst (even zonder files) gaat dat met hun eigen auto. Direct van punt naar punt. Een andere oplossing is de bus. Je gaat naar een halte, wacht tot de bus komt, als de bus niet vol is kun je instappen en via een mogelijk overstap, kom je bij de eindbestemming uit. Zo werkt het openbaar vervoer: goedkoop, maar soms niet zo snel omdat je vaak via een omweg en niet direct van A naar B kunt. Transport van gegevens in een computer verloopt net als in het openbaar vervoer met een bus. In de personal computer zit de pci (pc-interface)-bus. Daar kunnen langzame modemkaarten (56 Kbps) ingestoken worden, maar ook netwerkkaarten of grafische kaarten. Een 10 Mbps Ethernetkaart is nog langzaam, maar een 100 Mbps Ethernet wordt al een zwaardere belasting voor de computer, vergelijkbaar met een harde schijf. Bij een grafische kaart loopt de belasting helemaal fors op. De laatste tien jaar werkte de pci-bus op 66 MHz en kon daarmee 533 Mbps blazen. Met een harde schijf, een grafische kaart en een 100 MHz Ethernetkaart wordt het druk in de 66 MHz pci-bus. Net als een autobus stopt de bus regelmatig voor andere passagiers en moet je soms wachten omdat er geen plaats voor je is. Sinds twee jaar werkt een pci-bus ook op 100 MHz en zelfs op 133 MHz. De snelheid neemt dan tot 1 Gbps toe. Een bus die nu 100 in plaats van 50 kilometer per uur rijdt is mooi, maar je hebt meer aan betere busroutes.

De grafische kaart heeft al een aparte eigen bus gekregen, de 'accelerated graphics port' (agp). Deze hoeft geen voorrang te geven aan bijvoorbeeld modem- of Ethernet-verkeer. Maar Gigabit (1000 Mbps) Ethernet heeft straks bij 'full duplex' (beide richtingen kunnen tegelijk praten) 2 x 125 Mbps. En in een server zitten vaak meerdere Ethernet-kaarten. Er wordt zelfs al over 10 Giga-bps Ethernet gesproken. In communicatienetwerken liggen de snelheden reeds op 10 Gbps en voor Gigaport van Surf en het Telematica Instituut wordt al aan 40 Gbps gedacht. Zoveel data wordt een groot probleem met computerbussen. Toch is de oplossing eenvoudig. We schaffen het openbaar-vervoermechanisme af en iedere kaart krijgt via een 'switch' de mogelijkheid direct bits te transporteren naar iedere andere kaart, processor of geheugen. Iedereen zijn eigen auto, maar daar heb je pas wat aan als er ook voldoende ruimte op de weg is. De wetenschap leert ons dat je een structurele wachtrij (file) alleen maar oplost met capaciteitsuitbreiding. Met silicium is capaciteit geen probleem. Het aanleggen van brede zandwegen (zand is gewoon silicium-oxide) is zo goedkoop dat er nooit een file hoeft op te treden.

Er is wel een gewenningsprobleem. Laatst sprak ik met een klant die een groep radiobasisstations ieder met een aparte vaste lijn met de centrale wilde verbinden. Nieuwe radiobasisstations hebben een schakelmatrix. Je kunt die stations dan onderling gewoon via de kortste weg aan elkaar knopen. De data gaat dan door de computerbus van andere stations, maar die raken daardoor niet voller, omdat het geen busstructuur is maar een schakelmatrix. De IP-router of de ATM-switch zit ingebakken in de 'computerbus'. Terwijl ik dat probeerde uit te leggen, zat de klant al aan een andere netwerkstructuur te denken. Wij moeten nog een goede naam aan deze nieuwe technologie geven. Het is te gemakkelijk om over een computerbus te blijven praten terwijl het eigenlijk een schakelmatrix is.

Maar wat heb je hier zelf aan. Vroeger was er de isa-bus, volgens de industriestandaard. Tien jaar geleden kwam de pci-bus. Sinds enkele jaren heeft de grafische kaart zijn eigen agp-bus en is er de ide (integrated device electronics)-bus voor de harde schijf. Je nieuwste pc heeft zeker een usb (universal serial bus) en heel misschien al Ieee-1394 Firewire, reeds standaard op een Macintosh. Je ziet soms door al deze bussen het bos niet meer. Zolang schakelmatrix-technologie nog geen de facto standaard is, worden wij geconfronteerd met een hele vloot van verschillende typen bussen.

Reden ze vroeger 10 of 66 kilometer per uur, nu is dat 266 of zelfs al meer dan 1000 kilometer per uur - met maar één passagier. Je kunt best een bus missen, ze zijn toch razend snel.

Nr 28 - 2001 maart 9 - ICT ontwikkelingen zijn voorspelbaar

Onze zoon van negen vertelde dat hij bij 'social studies' leert hoe batterijen werken. Onze oudste dochter heeft geprobeerd uit te leggen waarom zoiets op hun school kon, maar ik begrijp nog steeds niet wat 'social studies' en elektriciteit met elkaar te maken hebben. Onze kinderen zitten op de Amerikaanse internationale school in Stockholm. Ze krijgen daar eerder en meer natuurkunde, chemie en biologie dan kinderen in Nederland. In talen lopen ze een jaar achter. Eigenlijk is dit niet zo vreemd. Nederland is meer een handelsland dan een natie met veel industrieën die hun eigen markt creëren. Een durfkapitalist zei laatst dat de baas van een bedrijfje in Israël alle technische details van zijn product kent, terwijl de baas van een Nederlandse start-up alleen maar over marketing kan praten.

Bij toeval las ik een Nederlandse krant waarin staat dat de commissie Risseeuw een onorthodox standpunt inneemt door te verklaren dat je ICT-ontwikkelingen niet kunt voorspellen. (zie: 'Verlangen naar de eindeloze zee' van de Adviesraad voor het Wetenschap en Technologie Beleid, <http://www.awt.nl/>). Met de conclusies van het stuk ben ik het eens, je moet goede onderzoekers stimuleren. Maar genoemde veronderstelling doet mij gruwelen. Een goede handelaar volgt de markt, hij weet als één van de eersten waar geld te verdienen is door zwakke signalen op de juiste wijze te verstaan. In de wetenschap zijn goede onderzoekers in dergelijke ontwikkelingen geïnteresseerd.

Ik kan begrijpen waarom Risseeuw zo denkt. Het is het wereldmodel van een goede handelaar. Maar de veronderstelling dat ICT-ontwikkelingen niet te voorspellen zijn, is onzin. Een ervaren ICT-deskundige is daar best toe in staat. Hij moet een dosis ervaring combineren met enige analyse en wat cijferwerk. Zoals lezers van dit blad al lang weten: je moet de hype eruit filteren en de snelheid van ontwikkelingen wat trager inschatten.

Maar helaas, eerst werden de uitspraken van Risseeuw als rebels gezien, maar geheel in lijn met het Nederlandse consensus-denken heet het nu dat men in Nederland geen koers van de ICT-ontwikkelingen kan uitstippelen. Ik lees al sinds 1980 ICT-literatuur, heb enige wijze lessen geleerd en kan rekenen. Bovendien werk ik buiten Nederland bij een niet-Nederlands bedrijf dat zijn eigen markten creëert met de grootste uitgaven op het gebied van R&D in de communicatie-industrie. Niet alleen moet je de ICT-ontwikkelingen dan goed inschatten, je mag er concreet vorm aan geven. En bij toeval zie ik dan ook hoe in andere culturen kinderen techniek op jongere leeftijd en beter leren begrijpen. Misschien kan men buiten Nederland de ICT-ontwikkelingen wat beter inschatten.

Een voorbeeld over voorspelbaarheid in de ICT-technologie. De prijs/prestatie-verhouding van micro-elektronica is onvoorstelbaar groot, maar wel voorspelbaar. Gewoon de wet van Moore. Wat ook goed voorspelbaar is, is de warmteproductie en daarmee het energieverbruik. Computers worden steeds sneller (Moore), maar ook veel warmer en moeten steeds meer gekoeld worden. Niet dat de elektronen harder lopen, maar de extra botsingen creëren meer warmte. Dat resulteert in een grotere ventilatiebehoefte en uiteindelijk een groter stroomverbruik. In de Verenigde Staten wordt 20 procent van de elektriciteit door computers verbruikt. In Amsterdam bestaat een schaarste aan elektriciteit voor computerbedrijven.

Serieuze productplannen verdwijnen in de ijskast omdat er zoveel verwerkingskracht in een superkrachtige internetdoos komt, dat je de kasten ernaast leeg moet laten in verband met de koeling. Sommige natuurkundige wetten blijven van kracht, hoe onvoorstelbaar hard sommige ontwikkelingen ook gaan. Dat geldt ook voor de mobiele telefoon en heel snel internetten. Een mobiele telefoon werkt met een batterij. Je kunt niet honderd keer meer energie uit een batterij halen. De energiedichtheid wordt dan vergelijkbaar met explosief materiaal. Dus de komende tien jaar blijft de batterij vrijwel dezelfde, en is redelijk te voorspellen hoe de ontwikkelingen zullen verlopen. Ik hoop dat de AWT zich nu niet concentreert op technologieën als elektriciteitsproductie en batterijchemie. In een vorige column heb ik al de ontwikkeling van 3G mobiel internet en 4G 'embedded internet' geschetst. De Europese Gemeenschap concentreert zijn onderzoeksprogramma's rond *ambient intelligence*. De Amerikanen zijn hard bezig met routers en optische netwerken; Japan heeft al een voorsprong met allerlei kleine apparaten. Nederland moet een koers uitzetten hoe het straks waarde wil creëren. Zo niet, dan wordt Nederland een Europese provincie van ronddobberende handelaars en bulk-transporteurs die niet zo verlangen naar een eindeloze zee van techniek. Alleen omdat Nederland - in tegenstelling tot andere landen - aan het begin van de eeuw dacht dat ontwikkelingen in de ICT niet voorspelbaar en maakbaar zijn, en hun eigen markten creëren

Nr 29 – 2001 April 6 - De onstilbare honger van DSL

Maandag ochtend, 8.15uur, ik mocht van de bewaking niet meer naar mijn werkplek. Ontslagen, nee dat niet. Er was geen elektriciteit. Zondags was brand ontstaan in een kabel tunnel. Achteraf bleek dat de hoofdleiding en de back-up leiding al 25 jaar in dezelfde tunnel lagen. Heel Kista, het high-tech gebied van Zweden 10 km ten noorden van Stockholm, zat zonder stroom. De mobile valley werd noodgedwongen mobiel. Ik heb mijn notebook nog opgehaald en ben naar huis gegaan. Dat wil zeggen, na eerst vijf verdiepingen geklommen te zijn want de lift deed het ook niet.

Het is een simpele waarheid: een computer verbruikt stroom. Maar er voltrekt zich een langzaam proces waarbij een simpele realiteit vergeten wordt. Computer verbruiken tegenwoordig heel veel stroom. Computer van tegenwoordig draaien niet meer met 8Mhz, maar 800Mhz. Bijna twintig jaar lang gold dat een microprocessor chip en de voeding beide een ventilator nodig hadden, maar dat was het dan. Maar de laatste jaren worden ze toch wel erg warm. Van 8Mhz naar 800Mhz impliceert dat de elektronen 100 x sneller heen en weer lopen en dat resulteert in een forse toename aan warmte. En om die warmte weer af te voeren is weer 50% extra stroom nodig voor de ventilatoren. Maar ook netwerk verbindingen gaan sneller en kosten meer elektriciteit. Bij DSL (Digitale Subscriber Lines) wordt een analoge of ISDN lijn (64kbps) vervangen door lijn waarover tot 8Mbps gaat en dat kost 2W per lijn. Veronderstel dat in Nederland in 2005 2 Miljoen DSL lijnen zijn, dan kost dat 4MW. Een grote elektriciteitscentrale als de Amer Centrale levert 1200MW. Veronderstel dat achter iedere DSL een computer 24 uur per dag aan staat. Uiteindelijk is DSL (Digitale Subscriber Lines) een altijd-aan verbindingen. Een PC verbruikt ongeveer 300W, dus in totaal is dan 600MW nodig. Dat is een halve Amer Centrale.

In Zweden ligt daar niemand wakker van. Elektriciteit opwekking doen ze met waterkracht en de warme PC kan het huis opwarmen. Als de elektriciteitskabel maar niet doorbrandt. Bovendien stelt men dat PC's in een slaap toestand veel minder stroom verbruiken. Ja, dat klopt, maar wanneer je de peer-to-peer (P2P) opvolgers van Napster bestudeert wordt duidelijk dat PC's niet zullen slapen. Wij staan aan de vooravond van een streaming revolutie staan waarin Napster en MP3 nog maar een begin waren. Napster kan nog verboden worden omdat het een centrale server heeft waar staat waar een bepaalde file staat. Bij Gnutella is die informatie gedistribueerd. Die kan je dus niet meer sluiten, maar je kunt wel traceren welke inhoud op welke disk staat. Bij Freenet is zelfs dat niet meer mogelijk omdat alles versleuteld is. De disk eigenaar kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor de inhoud van de files. Dit gaat bepaalde overheidsambtenaren nog slapeloze nachten kosten, net als miljoenen computers die niet in slaap zullen vallen en de hele tijd actief zullen blijven.

Nee, dan is mobiele telefonie veel efficiënter. Een terminal die op batterijen werkt, verbruikt bijna geen stroom. Een radio mast voor mobiele telefoon mag maar maximaal 20W zenden. Dit is vergelijkbaar met een zaklantaarn en straat verlichting. Stel dat je ogen gevoelig waren rond de GSM 900 en 1800Mhz frequenties. Vergeet even de mogelijkheden om dan door muren en enkele andere zaken heen te kijken. Op honderden meters afstand of op het platteland op kilometers afstand zie je dan een soort straatlantaarn op een hoge mast met enkele gekleurde TL-lampen knipperen. Je moet dan opletten op jouw kleur en je mag met een andere kleur met een maximaal 2 W sterkte zaklantaarn terug knipperen. Al met al kost die veel minder elektriciteit, zelfs als je rekening houdt met de radio controller, een computer die ook stroom kost, maar praktisch gesproken gedeeld wordt door de gemiddeld 1000 gebruikers in een radio cel.

Het probleem is de PC. De bewuste mobiele maandag werkte ik thuis met mijn notebook. En dat beviel erg goed. Het geheel was opvallend stil. Geen 800Mhz computer die 300W stookt en een ventilator die continue kabaal maakt, maar een 600Mhz computer die fluister stil was en slechts 150W verbruikt. Wij doen iets goed fout. Wij slurpen meer energie, accepteren al het ventilator kabaal, terwijl wij eigenlijk minder energie willen verbruiken omdat dat is goedkoper en stiller. Misschien is een optische computer de ideale oplossing. Helaas voor de Zweden die daarmee niet hun huis kunnen opwarmen, maar misschien dat ze daarmee de donkere dagen in de winter kunnen verlichten.

Nr 30 - 2001 mei 4 - De Pieper Piek

Hoe lang staan wij nog toe dat de overheid alles belast. Toegegeven, in Zweden is het opeisen van het geld van de burgers te ver doorgesloten. En eerlijk gezegd begrijp ik niet dat er in Zweden geen volksopstand wordt ontketend. Maar dat Roel Pieper in Nederland de overheid nu ook al een handje helpt, begrijp ik echt niet. Alsof Nederlanders zouden toestaan dat ze in de toekomst tot de laatste piek worden uitgemolken. 'Wij willen niet het bezit belasten, maar het gebruik'. Iedere Nederlander betaalt loonbelasting, zeg 50 procent. Over het restant wordt naast 19 procent BTW nog BPM en motorrijtuigenbelasting geheven. Hoezo wij willen het bezit niet belasten. Zodra je een auto hebt, betaal je zes keer meer voor benzine dan de feitelijke prijs en mag je zoals het er nu naar uitziet in de toekomst ook nog iedere ochtend een Pieper Piek betalen. Vervolgens betaal je parkeergeld en word je door de overheid gedwongen je auto te laten keuren op een zodanig slinkse manier dat de garage je eenvoudigweg op extra kosten kan jagen. Goed voor de werkgelegenheid in de garage. En ik maar denken dat al die extra intelligentie in een auto zou worden gebruikt om het onderhoud te verminderen en bij gebreken aan de auto op tijd de bestuurder te waarschuwen. Nee, wij vertrouwen u niet, dus komt u maar even ieder jaar langs, en þ wij willen ook even weten waar u iedere ochtend rijdt, zodat we dan meteen een Pieper Piek kunnen heffen.

Over het algemeen kun je aardig de ontwikkeling van de technologie voorspellen, maar niet de maatschappelijk gevolgen ervan. Twee jaar geleden betoogde ik in deze column dat een wachtrij ten gevolge van een capaciteitsprobleem, bijvoorbeeld traag internet of verkeersfiles, theoretisch alleen opgelost kan worden door een capaciteitsuitbreiding. Met tolpoortjes een verkeerspiek oplossen was in mijn ogen niets meer dan een verkapte belastingmaatregel. Ten aanzien van de auto kunnen we de ontwikkeling ook aardig voorspellen en plannen, maar de maatschappelijke gevolgen - zoals het oplossen van files - nauwelijks. Een ander voorbeeld is het feit dat wij over tien jaar omringd zijn met allerlei ingebouwde apparaatjes, in de VS noemen ze dit '*ubiquitous computing*', in Europa '*ambient intelligence*'. Heeft de overheid op dit moment al een toepassing bedacht om daarmee belasting te heffen? Wederom een indicatie dat de maatschappelijke gevolgen nauwelijks zijn in te schatten.

Dat een nationale overheid verslaafd is aan het heffen van belasting werd mij duidelijk tijdens het veilen van de Umts-frequenties. Als u en ik over een paar jaar Umts gaan gebruiken, zullen we samen de kosten van de veilingen moeten gaan ophoesten. Onder het mom van 'we laten de markt zijn werk doen' werden de frequenties vorig jaar juni geveild. De realiteit was echter dat de politiek liever een veilige veiling organiseerde dan de verantwoordelijkheid te nemen om in een schoonheidswedstrijd een winnaar te bepalen. Dit gesteund door anderen die graag het veilinggeld in de schatkist wilden laten vloeien. Het gevolg hiervan is dat door het onttrekken van grote sommen geld, de staat vele malen meer geld heeft verloren dan de veiling heeft opbracht. Immers, nationale staten zijn vaak nog mede-eigenaar van de oude staats-operator en de marktwaarde van het aandelenkapitaal van die operators is nu velen malen meer in waarde gedaald dan de veiling aan geld heeft opgebracht. Terwijl wij de (technische) ontwikkeling van 3G heel goed beheersen, blijken de maatschappelijke gevolgen grillig te verlopen.

Als gevolg van de euforie dat de Pieper Piek waarschijnlijk ingevoerd kan worden, hoorde ik op 1 april dit jaar het gerucht dat men aan een apparaatje denkt waardoor de staat kan meten hoeveel u praat en dus gebruik maakt van de door de staat beschikbaar gestelde luchtmoleculen die u in trilling brengt. Hoezo vrije lucht? Of je nu met 50-3000 Hertz of met de Umts-frequenties rond de 2000Mhz de lucht in trilling brengt is fysisch wel verschillend, maar belastingtechnisch geldt hier het gelijkheidsbeginsel.

Hoe zou dat slim gemeten kunnen worden? Zelfs de grootste belasting-*nerd* erkent dat het ophangen van microfoons in portaaltjes op straat en in openbare gebouwen te veel een 'Big Brother' effect heeft. Dus dat is geen optie. Men denkt nu aan een meetapparaatje dat in een kies zou kunnen worden ingebouwd. Naast voordelen met betrekking tot elektronische identificatie, zou het apparaat ook goed kunnen meten of iemand zacht, normaal of hard praat. Vervolgens kun je met het juiste tarief het gebruik van de vrije lucht belasten. Ben ik even blij dat de naam Bluetooth is beschermd. Er zal in ieder geval geen Bluetooth Belasting Kies of Tax Tand komen. Nu maar hopen dat er niemand op het idee komt om zoiets absurds te laten inbouwen. Alhoewel, als Nederlanders over een paar jaar de Pieper Piek gewillig zouden accepteren, dan vrees ik het ergste.

Nr 31 - 2001 juni 1 - Navelstaren en doorbraken

Voor mij liggen de zaken heel eenvoudig. Nederland moet zich richten op een sterke positie op het gebied van de vierde generatie internet rond 2010. Die ontwikkeling is nu in gang gezet met de derde generatie, waarbij het internet de komende vijf jaar mobiel wordt gemaakt. Bij de vierde generatie is echter sprake van tientallen draadloze intelligente apparaatjes in je omgeving die allerlei taken nagenoeg onzichtbaar voor je verrichten. Die generatie wordt ook wel 'ubiquitous computing', 'hidden computing', of 'embedded internet' genoemd. De beste benaming vind ik zelf 'ambient internet' afgeleid van 'ambient intelligence', een belangrijke bouwsteen in het Zesde Kaderprogramma van de Europese Gemeenschap. Als tussenstap kunnen we in de BV Nederland een ambitie formuleren om rond 2005 voorop te liggen met elektronisch betalen. Niet alleen voor wat betreft de Pieper Piek, maar ook voor allerlei andere betalingstransacties waarvoor nu chipkaarten en creditcards nodig zijn of waar persoonlijke identificatie voor nodig is.

In dit kader zou Gigaport 2 van 2002-2005 zich niet meer moeten richten op een probleem van de vorige eeuw, te weten het aanbieden van dikke bandbreedte tussen universiteiten. Nee, het doel moet zijn de mobiele student - thuis, in de collegezaal, de practicumruimte en in de trein - een goede aansluiting op het internet, alsmede een goede identificatie te geven. Voor het realiseren van die positie heeft Nederland veel in huis; in de regio van Amsterdam bestaat veel multimedia-kennis, Delft is goed in intelligente producten, Eindhoven pakt vooral de 'embedded' systemen goed op en Twente is sterk in de telematica-applicaties. Bovendien heeft men net over de grens, in Leuven, alle kennis op chip-gebied gebundeld. Dit alles is een hele goede aanloop naar een economische krachtige positie van de BV Nederland voor de volgende stap naar 4G, tussen 2005 en 2010.

Er zijn echter twee problemen. Een eerste is dat de overheid net een gigantisch bedrag uit deze markt heeft weggezogen met als gevolg dat Europa haar enige sterke high-tech business een molensteen om de nek heeft gehangen. In tegenstelling tot het grotendeels papieren geld van aandelenkoersen tijdens de internethype, moeten operators nu iedere maand een gigantisch bedrag aan echt geld voor rente en aflossing ophoesten. Zodoende is het geld voor innovatie in handen van de overheid. Die heeft zichzelf met een enorme verantwoordelijkheid voor de toekomst opgezadeld.

Het tweede probleem is een nationaal psychologisch probleem. Het zou niet goed gaan tussen de wetenschappelijke ict (informatie & communicatie technologie) wereld en het bedrijfsleven. De praktijk zou te weinig gebruik maken van de universitaire kennis en de universiteiten zouden nog verstrikt zitten in het navelstaren van de jaren zeventig tot negentig. Nederland zou achter lopen in bestedingen. Het wordt tijd voor een ministeriële commissie die een advies moet opstellen. Geheel in stijl met de Nederlandse traditie wordt de veel te lange commissienaam in de wandelgangen afgekort tot de naam van de voorzitter, in dit geval de commissie Le Pair. Maar wat als er eigenlijk geen probleem is? We doen het in principe best goed in Nederland. Er worden alleen te weinig middelen gestoken in het laten meegroeien van de academische wereld, nu de ict-sector de laatste vijf a tien jaar razendsnel is gegroeid. Ambtelijke molens draaien wat langzamer en zodoende zijn de overheidsinstrumenten in volume (relatief) fors achtergebleven.

Zo zitten wij momenteel in de situatie dat onze instrumenten wel goed zijn, maar onvoldoende zoden aan de dijk zetten. Kijk naar het voorbeeld waarin de overheid de laatste vijf jaar miljarden aan frequentievelingen ontving, terwijl op het gebied van mobiele communicatie tot grote spijt van de gehele industrie geen passende academische activiteiten zijn ontplooid. Nu moet de academische wereld, behalve misschien de historici, zich niet verdiepen in de technologie van nu maar in die van morgen. En dat is eenvoudiger dan het lijkt. We missen misschien nog het juiste mechanisme om vlot, efficiënt en effectief richting te geven in een snellere wereld, zeg maar een soort ict-raad.

Maar verder hebben we de juiste instrumenten en we weten dat die werken. De overheidsbudgetten zijn nog van de vorige eeuw toen havens en asfalt belangrijker waren voor de werkgelegenheid dan de ict. De overheid zou, het is maar een suggestie, een deel van de veilinggelden kunnen gebruiken om in de sterke ict-economie van 2010 te investeren. Steek het geld in extra hoogleraren, investeer in specifieke projecten met voldoende schaalgrootte om daadwerkelijk leidend te worden, en verstevig de samenwerking van partijen die hetzelfde doel nastreven. Het gaat heel goed met de ict in de bedrijfs- en academische wereld, dit moet juist worden versterkt. Concurrenieren op wereldniveau kun je alleen vanuit je sterke punten. Laten we hopen dat Le Pair de overheid kan laten inzien dat ze zichzelf met een psychologisch probleem heeft opgezadeld, en probleem waar een ondernemend land eenvoudig doorheen kan breken.

Nr 32 - 2001 juni 29 - "A dollar a day"

Ik weet niet meer wat de aanleiding was. Het was in elk geval op een ochtend dat ik de kinderen naar school bracht. Uiteindelijk kwam het erop neer dat ik hen zat te vertellen hoe sinds 1995 gebruik van internet en mobiele telefonie de normaalste gang van zaken werden. Ze kunnen zich geen voorstelling maken over hoe het er vroeger uitzag, zes jaar geleden waren zij pas drie, zes en acht.

Papa had toen al wel een mobiele telefoon en er waren twee computers in huis, maar dat was het dan. Nu hebben mijn kinderen een leeftijd bereikt van negen tot veertien jaar, hebben ze alledrie hun eigen mobiele telefoon, een eigen pc, een eigen e-mail-account, luisteren ze alleen nog maar naar MP3-songs en kan de oudste dochter niet zonder haar dagelijkse chat-sessies.

Dat een typemachine vroeger geen aan/uit-knop had en dat cd's vroeger zwart waren, zijn voor hen verhalen uit de oude doos. Het gebruik van een telefoon met een zwarte draad, maar ook het schrijven van brieven is voor hun iets uit de tijd van opa en oma. Als je vervolgens vertelt over de eerste internet-browsers en uitlegt hoe ftp- en MS-DOS-commando's werken, dan voel ik mij net als toen mijn vader vertelde over vroeger. Toen betrof het een tijdsverschil van dertig jaar, nu een verschil van zes tot tien jaar. Voor deze 'internet-tijdperk-kinderen' is al deze informatie over vroeger slechts van voor 1995. Op zo'n moment denk je nog wel even na als ze uit de auto stappen. Als mijn kinderen straks gaan studeren, in hoeverre zal hun wereld dan veranderd zijn? Daarover gaat deze column.

Jaren geleden - als deeltijdhoogleraar aan de TU Eindhoven - had ik veel te maken met twee oude hoogleraren van Technologie Management. Zij vielen regelmatig terug op de leercurve-theorie. Op een dag kreeg ik een dikke stapel kopieën van oude artikelen van zo rond 1930. Dat bleek interessant materiaal te zijn. Uit de knipsels kwam naar voren dat bij het bouwen van nieuwe vliegtuigen ieder toestel sneller klaar was, en dit scheelde in de kosten. Luchtvaartmaatschappijen begonnen dat door te krijgen en wilden dat voordeel bij afname van een nieuw vliegtuig in de prijs terugzien. Uiteindelijk bleek men heel goed de kostprijs te kunnen inschatten. Bij iedere verdubbeling van het aantal gebouwde vliegtuigen, van één naar twee, naar vier naar acht, enzovoorts, bleek de kostprijs namelijk logaritmisch te dalen. In een grafiek met hierin zowel het cumulatieve aantal eenheden als de kostprijs per eenheid logaritmisch uitgezet, is dat een rechte lijn naar beneden. Deze lijn kun je proberen door te trekken.

Het blijkt dat iedere industriële handeling bij cumulatieve verdubbeling van het aantal handelingen slimmer wordt uitgevoerd, waardoor de kostprijs daalt. Vandaar de naam leercurve. Een lastige bijkomstigheid is dat je vaak verder dan tien jaar in de toekomst moet kijken. In onze 'hightech wereld' waarin je het al over technologiegeschiedenis hebt, terwijl het slechts een tijdsbestek van zes jaar betreft, is dat lastig. Maar het is wel degelijk mogelijk. Om u de details te besparen, slechts de conclusie.

Als je terugkijkt in de geschiedenis, pakweg zo'n vijf tot twintig jaar geleden, kun je een leercurve opstellen voor het aantal megabytes (zowel data als spraak) dat mensen ontvangen. Als je daarna de rechte lijn doortrekt, dan kun je daaruit concluderen dat u binnenkort 40MB per dag gaat consumeren, binnen afzienbare tijd zal dat 400MB per dag zijn en zo rond het einde van de huidige decade 4GB per dag. Dat 'consumeren' doe je tegen die tijd nog steeds voor een daalder per dag, een euro per etmaal of 'a dollar a day'.

Als u op dit moment heel jonge kinderen hebt, vertelt u misschien over tien jaar hoe het anno 2001 was, inclusief hoe hoog de prijzen toen waren. 1Mbps kostte toen duizenden guldens per maand. Notebooks hadden toen nog allemaal een kabelaansluiting; voor een ethernetverbinding en voor een 56kbps inbel-modem. Als je op reis was dan kostte dat inbellen in een hotel 1 euro per minuut. "Hebben dat soort dingen bestaan?" "Ja, er hebben zelfs 300bps modems met zuignappen bestaan voor telefoons die vroeger een losse hoorn hadden. Je kon dan aan het geluid horen of je verbinding had."

Ik denk dat mijn kinderen, tegen die tijd studierend, een 100+1 oplossing zullen hebben. Dit wil zeggen 1Gbps via een optische fiber van polymeer plastic thuis, en 100Mbps door de lucht elders. Zij kijken tegen die tijd naar televisie wanneer het hun uitkomt, naar het programma wat zij willen zien, niet op een vast (gedicteerd) tijdstip. Ze beschouwen sleutels en plastic kaarten (creditcard en ID) als ouderwets, volgen college en werken aan werkstukken via het internet en hebben altijd en overal toegang tot hun files. Dit wil niet zeggen dat elektronische communicatie warme communicatie zal vervangen, dat zeker niet, maar een heleboel zaken worden handiger en meer betaalbaar.

Misschien hebben mijn kinderen straks hun eerste telefoontjes nog bewaard. Leuk om aan hun kinderen te laten zien dat opa vroeger nog telefoons had met een aan/uit-knop, waarbij je voor een 'chat-message' van 1MB - die in de toekomst 10 eurocent gaat kosten - toen nog meer dan 1000 euro betaalde.

Nr 33 - 2001 juli 27 - Bouw je eigen mobiele telefoon

Vroeger kon je precies zien hoe techniek werkte. De aandrijving van een stoomlocomotief, een fiets, een wekker, enzovoort. Je kon het ding uit elkaar halen en weer in elkaar zetten. Dat was leuk, totdat ik een keer vijf onderdelen van een wekker overhield. Toen die wekker daarna niet meer werkte leverde dat een boze reactie op van mijn moeder. Toch had ik er een hoop van geleerd en tot op de dag van vandaag probeer ik nog steeds te zien hoe technische dingen in elkaar zitten. Zo haalt een van mijn dochters haar telefoon binnen no-time uit elkaar. Het omhulsel, de batterij en de Sim-kaart zijn er zo vanaf, daarna blijf je zitten met alleen een paar chips, een schermpje, de toetsjes en de antenne. Verder uit elkaar halen is niet zinvol. Je leert er niets meer van en het maakt de telefoon, net als mijn wekker, onbruikbaar. Je kunt niet zien hoe het ding werkt, het is een gesloten systeem. Op een hoger abstractieniveau is het wel mogelijk een mobiele telefoon in interessante functies uit elkaar te halen.

Als je een mobiele telefoon-architectuur opstelt dan zitten daarin de Sim-kaart, een radiomodem, een processor met geheugen voor de browser en spraak-, of beter gezegd media-functies. Zodra je op functieniveau een telefoon openmaakt, zie je een radiomodem waarin het antennesignaal wordt omgevormd tot een digitaal signaal. Die signalen gaan naar een processor. Daar worden ze in spraak omgezet of verschijnen ze als tekst op het scherm. Het tekstgedeelte bestaat uit een kleine browser. In het spraakgedeelte wordt 50 keer per seconde een pakketje omgezet in geluid. Omgekeerd wordt 8000 keer per seconde spraak van de microfoon gedigitaliseerd. Na 160 van die 'samples', (8000/160 is 50 keer per sec.) wordt een pakket samengeperst naar 36 Bytes. Die pakketjes worden verzonden met 20kbps, inclusief overhead. Dit rekenwerk is de zwaarste taak voor de processor. De Sim-kaart zorgt voor de identificatie van de gebruiker en de versleuteling.

Hoe gesloten die mobiele telefoon-architectuur ook mag lijken, een ding is zeker; de mobiele telefoon krijgt een open architectuur. Naast spraak zul je straks met de mediaprocessor beelden kunnen verwerken middels dezelfde pakketjes en compressie-subfuncties als spraak. De browser wordt uitgebreider. Nu zijn het slechts de vaste menuteksten of de variabele teksten met Wap. Straks verwerkt je browser complete Java-programmaatjes. Dit vereist meer geheugen en snellere processoren. In een open mobiele telefoon kan een processor eenvoudig worden gewisseld. Producenten van Sim-kaarten willen die extra processing-functies op geavanceerde Sim-kaarten uitvoeren. Op een Sim-kaart passen een 50Mhz Java-processor en een geheugen van 1Megabyte. Dat is groter dan dat van de IBM AT PC uit 1984. Wat zal het radiomodem doen. Eerst werkte de radiofunctie alleen voor één radiofrequentie, de zogenaamde 'single band'. Zo kennen wij voor GSM 'dual band' op 900 en 1800 Mhz, en straks 'triple band' met 2000Mhz Umts. Binnen tien jaar koopt u een software-radiomodem. Dan wordt het antennesignaal direct omgevormd naar een digitale stroom samples en wordt de GSM, Umts, maar worden ook draadloze lan's en Bluetooth-radio geheel in software uitgevoerd. Met spraak moet je 8000 maal per seconde samples maken voor een geluidssignaal tot 4000Hz. Voor radiosignalen tussen 400M en 2400Mhz geldt hetzelfde principe. Maar 1000 keer meer samples per seconde verwerken vergt (nog) te veel reken capaciteit.

De consequenties van deze ontwikkelingen gaan ver. Als de softwareradio over tien jaar wordt gerealiseerd, dan kun je de hele wereld rond met één telefoon. Iedere keer als je ergens komt krijg je de code om van je telefoon een Umts-, GSM-telefoon of iets anders te maken. Kunnen mijn kinderen straks hun eigen telefoontje in elkaar zetten? Een goedgekeurd modempje en Simmetje zijn vaste ingrediënten. Net als de pc van nu kiezen ze een processor met wat geheugen (waarschijnlijk budget gedreven) en voegen zij software van hun gading toe. Ze hoeven alleen nog een gebruikersinterface conform hun smaak te kiezen. Wat zijn en wie levert straks de 500 miljoen componenten per jaar? Waarom vindt Bill Gates mobiele telefoontjes zo belangrijk als ze straks vol met Java zitten? Soms is het belangrijk om te zien hoe een technologie werkt, zelfs als die ook gesloten lijkt en de vragen niet worden beantwoord. Want als die techniek open en gemeengoed wordt, dan gebeuren er een heleboel interessante dingen.

Nr 34 - 2001 aug 31 - Moderne Armoede

Laatst moest ik op een dag twee keer vragen of er een kassa bij kon. Eerst met een overvolle boodschappen wagen in de supermarkt, daarna in een doe-het-zelf zaak vlak voor sluitingstijd waar 3 vakantie werkers bij de kassa stonden te kletsen en maar één dame de kassa bediende. Kwaad werd ik toen ik terug moest naar een computer zaak. Computer elektronica gaat of in de eerste week kapot of niet meer. Voor de uitbreiding van het computer netwerk in huis naar de boven verdieping had ik een extra hub gekocht. Die werkte niet en ik ging direct terug naar de winkel om te ruilen. Na enige minuten wachten vertelde dezelfde verkoper dat ik naar de service afdeling moest voor een bon. Daar stond een rij die lang ging duren. Weer terug naar de verkoper, ja hij zou zorgen dat ik voorrang kreeg voor een omruil bon. Weer terug naar service, niets voorrang. Weer terug naar de verkoper, ik wil alleen maar ruilen of geld terug. Nee, dat kon ook niet, want de procedure was Later vroeg ik mij af waarom ik zou kwaad was geworden. Niet omdat in Nederlandse winkels de klant soms behandeld wordt als stoorzenders i.p.v. koning. De echte reden was dat het extra heen en weer rijden en wachten mij bijna een uur kostte. Dat irriteerde.

Tijd is blijkbaar belangrijker geworden. Herman van Veen zingt over “we hebben vreselijke haast”. Je accepteert geen lange rijen of trage dienstverlening meer. Als je bepaalde informatie wilt hebben dan kunt je dat snel op het Internet vinden. Of als je iemand wilt spreken dat bel je die persoon mobiel. Nieuwe technologie die succesvol blijkt te zijn omdat het aan een nieuwe behoefte voldoet om beter met tijd om te gaan.. Tien jaar geleden wist niemand dat Internet en GSM zo snel succesvol zou worden. Regelmatig hoor ik collega’s in Zweden waarschuwen dat men 15 jaar geleden bij het ontwerpen van GSM dacht dat misschien een paar telefoontjes direct van GSM naar GSM zouden gaan. Dat was toch te duur. Het hele ontwerp was eigenlijk voor bellen van een mobiele telefoon naar het vaste net. Maar nu GSM zo’n groot succes is, zit die andere partij zit niet meer naast de vaste telefoon te wachten. Zo worden ook WAP (Wireless Application Protocol) en MMS (mobile multimedia system, opvolger van SMS) een groot succes. Ik denk dan aan “always-on” chatten met WAP tot zenden van postzegel foto’tjes van MMS. Daar ontwerpen wij de netwerken voor, inclusief de technische consequentie dat iedereen een IP nummer nodig heeft, cq dat IP v6 hard nodig is. Maar de commerciële consequenties zijn veel groter. Er moeten nieuwe applicaties komen die goed met korte teksten omgaan die mensen snel, altijd en overal kunnen gebruiken. Want als efficiënt tijd gebruik belangrijker wordt wil je ook efficiënt de gewenste informatie ontvangen.

En tijd wordt belangrijker. In de Zweedse context noem ik het de bestrijding van de moderne armoede. Moderne armoede is niet gebrek aan geld, maar gebrek aan tijd. In Zweden heeft men een hoog welvaartsniveau maar waar wel beide echtgenoten moeten werken. Zo hebben onze burens aan beide zijden ieder een twee grote Volvo’s voor de deur en een boot in de jachthaven. De een heeft ook nog een grote caravan en de andere een zomerhuisje. De consequentie is dat beide buurvrouwen, ondanks de kinderen, fulltime werken. De Zweedse maatschappij is daarop ingericht. Winkels zijn iedere dag open, ook op de zondag. Je krijgt op het werk en school een warme maaltijd als lunch en zwangerschapsverlof duurt van een half tot een heel jaar. Omdat beide echtgenoten een auto hebben kunnen ze op weg van en naar het werk ook de kinderen van en naar school of creche te brengen. En in het ruimste land van Europe staat zodoende iedereen fors in de file. Om zoveel mogelijk van de 4 mooie maanden rond mid-zomer te genieten, staan ze bovendien vrijdags en zondags middag in de file om de stad in en uit te komen, en zaterdag ochtends en zondag met de boot in de vaargeul file om tussen de rotsen door van en naar open water te laveren. Het gevolg van een geleidelijk hogere levensstandaard wordt een grotere gebrek aan tijd. Dan pakt je iedere technologie oplossing op waarmee je tijdsarmoede kunt aanpakken. Mobiele Internet applicaties die deze behoefte snel, overal en altijd goed oplossen worden een zodoende geleidelijk een groot succes.

Nr 35 - 2001 oktober 5 - Wroeten in de grond

Zorg dat je Adsl krijgt! Dat is het motto hier in Stockholm. Adsl staat voor Asymmetric Digital Subscriber Line. Het biedt breedband (128-512kbps) internet voor een vaste prijs per maand. 'Always-on' en geen onaangename verrassingen over de rekening, wanneer je kinderen uren aan het internetten zijn geweest. Adsl werkt goed en iedereen weet dat het eigenlijk een koopje is. Telia, de Zweedse KPN, biedt de consument een Adsl-jaarcontract aan voor 40 euro per maand. Telia biedt ook draadloos internet op publieke locaties aan, via 'wireless lan'. Dat kost 180 euro per maand. Niemand hoor je daar ooit over. De hoge prijs is niet bedoeld om gebruikers af te schrikken. Het is de echte kostprijs. In de USA was Metricom succesvol met het draadloze Ricochet-netwerk van 128 kbps in straatlantaarns. De kosten werden opgehoest door durfkapitalisten. Voor hen is de tijd van het monopoly-geld nu voorbij. Ze wilden echt geld zien. Plotseling was Metricom niet meer zo succesvol. Op 8 augustus ging de stekker er uit. De gebruikers konden de modems bij het elektronische afval zetten.

Als ik in Nederland ben, hoor ik dat wij massaal aan breedband moeten. Sommigen suggereren dat de Nederlandse overheid hiervoor 400 euro per gebruiker moet geven. Voor 3G Umts, ook wel wijdband radio genoemd, gold het omgekeerde. Voor het verhuren van de frequenties ontving de overheid omgerekend per gebruiker 400 euro. Waarom moet er geld bij, als de vaste infrastructuur wordt gebruikt? Ik heb al eerder gezegd niet tevreden te zijn totdat ik 100 Mbps bandbreedte naar mijn huis heb. Ik wil heel graag een 100 baansafrit van de elektronische snelweg bij mijn voordeur. En het is prettig als andere belastingbetalers dat gaan ophoesten. Wat ik niet zeg, is dat ik eigenlijk niet meer dan 1 euro per dag wil betalen. Bij zo'n prijs is het maar de vraag of breedband vandaag al commercieel aantrekkelijk is. Met 30 dollar per maand zijn in de Verenigde Staten al talloze jonge Adsl-aanbieders failliet gegaan. Niemand bleek met dat prijsniveau winst te kunnen maken. Het uitrollen van breedband in de zogenaamde 'first mile' is een forse infrastructurele investering. Dit betekent niet alleen een afschrijvingstermijn van tien jaar of meer, maar ook dat het soms tien jaar kan duren voordat iedereen over breedband beschikt. Zelfs als wij heel snel breedband gaan uitrollen, dan zal in 2005 nog slechts twintig procent van de mensen een breedbandverbinding hebben. Tachtig procent zal dan nog altijd werken met een modem via een analoge lijn of via Isdn. Een mobiel netwerk is soms binnen een jaar in de lucht. Waarom is het wroeten in de grond dan toch zo lastig?

Ik sprak zojuist met een collega. Hij zei dat eigenlijk alle grootschalige investeringen waarbij in de grond moest worden gewroet, door de overheid werden getrokken. Denk maar eens aan de wegen in het Romeinse rijk, de vaarwegen, spoorwegen en snelwegen van vandaag. Maar denk ook aan het elektriciteitsnet, het aardgasnet en het telefoonnet. Allemaal het werk van de overheid. Bij de infrastructuur van mobiele telefonie is het niet nodig in de grond te graven, dit kost jaren. Aan de andere kant weten wij dat breedband door allerlei technologische ontwikkelingen nu snel betaalbaar wordt. Als de BV Nederland straks bij de top 3 wilt horen, dan moet je nu beginnen. Hoe? Slim wroeten en consequent lege plastic buizen installeren.

Zodra glasvezel betaalbaar wordt, zal iedereen een glasvezel door die buis willen. Ik denk dat de overheid de lege buizen moet voorschrijven in nieuwbouwprojecten en subsidiëren als ze apart gelegd moeten worden. De actieve componenten zijn een zaak voor de markt. Laat de markt maar zelf bepalen hoeveel bandbreedte wanneer geleverd moet worden en voor welke prijs. Bovenstaande voorbeelden geven aan dat de markt zich snel ontwikkelt. Misschien is 'always on' internet tegen een vast tarief via Isdn met 10 tot 64 kbps voor velen als start goed genoeg. De groei van de berichtenservice via sms geeft aan dat de markt bij beperkte bandbreedte heel succesvol kan zijn. Voor de digitale hangplek, het uren lang 'chatten' van teenagers, is 10-64 kbps bandbreedte voldoende en een vast tarief ideaal. Maar woont u toevallig in een buurt waar de plastic buizen al aanwezig zijn en waar de markt forse bandbreedte tegen een lage prijs levert, dan zou ik direct happen. Want bandbreedte is net als de vuilnisbelt. Hij raakt altijd vol.

Nr 36 - 2001 november 2 - 3G wordt doorslaand succes

Vorig jaar wilde iedereen alles horen over de mogelijkheden van 3G. Het was even heel spannend. Men dacht dat zelfs de Thunderbird-fantasie van tv op een mobiele telefoon waarheid zou gaan worden. De Thunderbird-tv-serie was in ieder geval al in kleur uitgekomen. Op dit moment wil men alleen nog maar weten wanneer het weer goed zal gaan met de communicatie-industrie. Toch biedt de derde generatie (3G) mobiele communicatie nog steeds dezelfde nieuwe mogelijkheden voor allerlei toepassingen. De enige begrenzing is echter nog altijd je eigen fantasie. 3G is een complexe technologie en we weten al langer dat de introductie en acceptatie meer tijd kost dan menigeen hoopt. Wat je in je fantasie in een flits kunt voorstellen, kost even wat meer tijd en moeite alvorens het een positieve business kan opleveren.

Ik blijf volhouden dat 3G een doorslaand succes zal worden. Nog niet met video's op je mobiele telefoon - zoals sommige demonstraties lieten zien - dat is vooralsnog niet meer dan een goed experiment om te laten zien hoeveel data getransporteerd kunnen worden. Eén videokanaal slurpt de hele bandbreedte van een 3G-kanaal op. In een demonstratie zou je dat alleen kunnen vullen als heel veel mensen tegelijkertijd bellen. Die grote capaciteit is precies de reden waarom 3G een succes zal worden. NTT Docomo (Do Communication Mobile) in Japan en Vodafone in het Verenigd Koninkrijk gaan als eersten met 3G de lucht in. Ze hebben de capaciteitsuitbreiding hard nodig. Nog niet voor data, maar wel voor spraak. Men heeft meer en meer spectrum nodig en - omdat het moeilijk blijkt om antennemasten in drukke gebieden te kunnen en te mogen plaatsen - meer capaciteit in gebruikers per vierkante kilometer. 3G biedt 60Mhz nieuw spectrum en kan met dezelfde antennemastlocaties drie tot zes keer meer spraakgebruikers bedienen.

Het exacte getal is moeilijk vast te stellen. Radioplanning is lastig en 3G is bovendien een nieuwe technologie. Bij gsm kun je niet dezelfde frequentie in de volgende cel hergebruiken. 3G werkt met het principe dat je in een grote feestruimte je burens kunt verstaan, ondanks de ruis op de achtergrond. Je luistert selectief en onderscheidt jouw gesprekspartner op basis van taal of wijze van spreken. Andere gezelschappen iets verderop (andere cellen) kunnen dezelfde taal gebruiken. Als iedereen rondom je steeds harder gaat praten, dan wordt het moeilijker je eigen gesprek te volgen. Bij 3G wordt dezelfde frequentie in de volgende cel opnieuw gebruikt. In theorie kun je stellen dat bij 3G zes buurcellen dus zes keer meer capaciteit opleveren. In de praktijk is dit minder dan zes, als gevolg van ruis in hetzelfde frequentiegebied door diezelfde buurcellen. Maar het gebruik van adaptieve antennes en het feit dat bij 3G met zes sectorantennes gewerkt kan worden in plaats van drie, zorgt er voor dat de capaciteit nog verder zal toenemen. Simpel gezegd: 3G biedt meer capaciteit zodat meer mensen meer kunnen bellen. Op zich is dat een gezonde succesvolle business met normaal betalende gebruikers.

Daarnaast zal 3G wat betreft mobiele internetapplicaties een succes worden voor applicaties die een relatief beperkte hoeveelheid data verzenden. De maximale capaciteit van 3G in één richting is 960kbps. Dat is honderd keer meer dan de 9.6kbps van gsm, maar ze wordt alleen bereikt in de directe omgeving van de antennemast. De storende invloed van de buurcellen is daar het minst. Stel dat je op de grens van een cel zit of dat je beweegt en dat er acht andere gebruikers mede actief zijn, dan kom je gauw in de buurt van 30kbps, de snelheid van een analoog modem. Dat is te weinig om een Thunderbird-fantasie van 'tv op je mobiele telefoon' massaal en goedkoop te realiseren. Hoewel de kleine schermpjes en de nog steeds beter wordende compressietechnologieën al veel mogelijk maken. Er wordt wel aan dergelijke toepassingen gewerkt in de verdere evolutie van 3G. In de toekomst, wanneer óf de militaire óf de analoge tv-uitzendingen in de ether omgezet worden naar moderne technologieën, zullen namelijk grote delen van het spectrum vrijkomen om parallelle downloadstromen op te zetten. In standaardisatiecomités wordt gewerkt aan plannen voor telefoontjes met meervoudige antennes, zodat vier of acht stromen tegelijk ontvangen kunnen worden. Maar voordat de Thunderbird-fantasie en andere data-intensieve applicaties zijn gerealiseerd, is 3G al lang een succes voor spraak en de opvolging van sms. De pieken en dalen in de gemoedstoestand in 2001 zijn dan vergeten.

Nr 37 - 2001 dec - Big-Brother-Bill bandbreedte

Mijn oudste dochter van 15 liep voorop in het Internetgebruik. Ze heeft nu concurrentie van haar jongere zus van 12 jaar. Voor meisjes zijn vriendinnen belangrijker dan huiswerk. School is voor hen een excuus om vriendinnen te ontmoeten. Zodra ze van school komen gaan ze thuis internetten en dat betekent tegenwoordig dat ze altijd hun instant messenger hebben aanstaan. Vooral die messenger waarbij na enige tijd de hele familie een Passport account nodig heeft. De oudste dochter, nog te jong om op stap te gaan en dus 'mobiel' te zijn, gebruikt sinds kort geen SMS meer. Ze vindt het te duur en met internetten zijn haar vriendinnen en vriendjes dagelijks online en dus bereikbaar. Ze is tekstgeoriënteerd en heeft zich alle afkortingen van het elektronisch moderne Nederlands eigen gemaakt. Haar jongere zus is haar echter voorbijgestreefd met het gebruik van de webcam. Samen met een klasgenootje huiswerk maken, kletsen en elkaar zien. Ik maak nog maar weinig mensen mee die tijdens een telefonische vergadering parallel een computer-meeting willen starten, maar deze jonge dame gebruikt het dagelijks. Zou een 'paradigma omslag' dan toch een generatie duren?

Het bestaansrecht van de Amerikaanse spoorweg maatschappij aan het einde van de vorige eeuw was het transporteren van mensen en goederen van oost naar west en weer terug, niet de locomotieven en stationsgebouwen. Het bestaansrecht van een bank is vertrouwen met betrekking tot geldzaken, niet het fraaiste kantoorgebouw in het dorp. De 'paradigma omslag' waar wij momenteel voor staan is dat het bestaansrecht van een telecom-operator niet 'spraak' is maar het leveren van communicatie-verbindingen en -diensten. In de vorige eeuw was dat de telefoon (spraak) en de telex en de eeuw daarvoor het telegram, nu wordt de omslag dat gebruikers voor dezelfde 'euro per etmaal' of 'dollar a day' 1000-keer meer bandbreedte gaan krijgen. Uw 64kbps (kilo bits per seconde) ISDN lijn zal een 100Mbps verbinding zijn, voor uw 9600bps mobiele telefoon zal over enige tijd 10Mbps (Mega) de normaalste zaak van de wereld worden en uw bedrijfsverbinding zal geen 2Mbps meer zijn maar 1GE (Giga bps Ethernet). Op zo'n moment is bandbreedte geen bottleneck meer waarvoor je de dienst optimaliseert zoals dat nu voor spraak, mobiele spraak of internet- en email-data gebeurt. De telecom operator wordt dan met een explosie van diensten geconfronteerd. Moet die operator een kosteneffectieve leverancier zijn van bandbreedte en/of moet hij kiezen voor het flexibel en breed aanbieden van diensten? Verandering maakt ieder gelukkig mens bang. Dat geldt ook voor beleggers. Maar veranderingen zijn aan de orde van de dag en ze bieden nieuwe mogelijkheden. Dat geldt zeker voor de telecommunicatie wereld. Hebben we eenmaal 1000-keer meer bandbreedte in 10 jaar, technisch gezien kan het zelfs nog sneller. Of gaat dit een generatie lang duren met allerlei regelgevingen en juridische vertragingen?

Terug naar de thuis situatie. Daar ligt al een 100Mbps Ethernet naar iedere kamer. De kabeltelevisie komt al via een 'plastic pijp' onze huiskamer binnen. Coax-kabel er uit en glasvezel erin en we hebben heel eenvoudig een 100Mbps in plaats van een 1Mbps verbinding. Maar wil ik op dit moment wel 100Mbps hebben? Ik heb daar problemen mee. Voor MS-Windows XP moet je je laten activeren. Dat wordt dus geen XP, maar Windows 98SE. Bedrijven moeten voortaan hun software jaarlijks huren. Voor MS-Messenger moet je een MS-Passport hebben. Zoals alle communicatie IP-gebaseerd wordt, zo zal alle business op XML gebaseerd worden. XML is een openbare standaard, maar in de Verenigde Staten kun je patenten en copyright verwerven op allerlei businessconcepten, dus ook op XML-rules. En er is één bedrijf dat dit veel beter begrijpt dan wie dan ook. Waar de overheid pogingen doet om oude monopolie-zaken voor de rechter te krijgen, is dat bedrijf al veel verder. In haar business-modellen wordt verondersteld dat iedereen continue snelle Internetverbindingen heeft. In alles wekt dit 'Net' bij mij een big-brother-bill-is-watching-you doembeeld op. Zelfs de geruchten dat het bedrijf politici nooit financieel steunde, maar sinds kort volop presidentsverkiezingen sponsort begin ik inmiddels te geloven. Als je dat hoort dan wil je liever geen 'super highway' van de rest van de wereld naar je huis via de servers van een organisatie die mij kan terroriseren zonder dat een overheid begrijpt of wil begrijpen wat er kan gebeuren. Murphy zei al dat zodra er iets mis kan gaan, het ook echt een keer mis gaat. Vooral op het moment dat je het niet verwacht. Zal het dan toch een generatie duren? In elk geval begrijpt mijn oudste dochter dat je je 'voordeur' - de poorten van de firewall - naar het 'Net' wel weer moet sluiten als je ze even open hebt gezet. Nu nog mijn eigen generatie de mogelijkheden en gevaren van de komende 'paradigma shift' laten inzien. Mijn leeftijdsgenoot Bill begrijpt het al.

Nr 38 - 2002 - Paniek in Tulpenland

door communicatie afgewezen colom (maar iedereen vond hem wel erg leuk)

”Onderzoekers hebben geconstateerd dat ze niet kunnen bewijzen dat je van tulpen hoofdpijn, misselijkheid of kanker krijgt. De anti-tulp lobby claimt dat er wel degelijk gezondheidsrisico zijn. Studies wijzen uit dat er chemische reacties optreden bij mensen indien er tulpen in hun buurt zijn. Uitgaande van het voorzichtigheidsprincipe zijn er ziekenhuizen die het mee nemen van bloemen willen verbieden. Omdat kinderen, i.v.m hun groei, een groter risico zouden lopen, wordt aangeraden tulpen uit de buurt van kinderen te houden. De overheid wordt verzocht om meer onderzoek uit te voeren. De financiering zou door de bloemenbranche zelf op gebracht kunnen worden. Net nu de Nederlandse overheid het gebruik van het nationale beeldmerk van de tulp geveild heeft, is precies bekend welke partijen geld verdienen met tulpen”. De extreem korte samenvatting van dit onderzoek in chocolade letter kranten koppen leidt bij het publiek tot grote angst om tulpen te kopen. De tulpenbranche rekent op een fors banen verlies rondom Almeer. Dit verlies zal niet opwegen tegen de groei aan onderzoeksbanen. Men verwacht dat België of de VS van Amerika de nummer 1 positie in tulpen export over zal nemen.

Vervang “tulpen” door “radiofrequenties” en dit absurde scenario is in eens in Groot Brittanie realiteit. De boulevard paniek verdampt echter snel. Rondom kinderen bestaan heel andere risico's. Hoeveel ouders zijn vandaag de dag verantwoordelijk voor het “hosting of illegal activities” in hun huis. “Ich habe es nicht gewusst” werkt niet als zoon of dochter minderjarig is. Er is geen winkelier die opbelt dat zoon of dochter betrapt is op het stelen van een rol drop, maar diefstal van copy rechten neemt dezelfde omvang aan als het overtreden van de maximale snelheid. Er gaat nog geen lichtje op? Al eens iets aan tafel gehoord van MP3? Maanden lang had ik getracht Napster als een bedenkelijk programma af te schilderen dat niet door de huis-firewall komt. Maar wat doe je als dochter van 13 als je slecht 200 MP3 files hebt en als klasgenoten reeds 2000+ MP3 files met Napster verzameld hebben. Je meldt expliciet dat je met je verjaardag geen CD bonnen wilt en vraagt of de CD-rewritable in jouw PC geplaatst mag worden. Dan kun je in elk geval de verzamelingen van anderen overnemen. Maar uiteindelijk installeer je toch Napster en begin je met downloaden. Totdat pa opmerkt dat de kabelmodem lampjes ook blijven flikkeren als je weg bent. Blijkt dat de trots van pa, zijn eigen geconfigureerde firewall, Napster gewoon doorlaat. Bij de installatie van Napster had de dochter de directory file opgegeven waar haar collectie MP3 staan. Bij Napster wordt die directory gedeeld met de rest van de Napster wereld en kan iedere Napster gebruiker die ook online is de files bij jou ophalen.

De snelheid waarmee Napster opkomt, geeft aanleiding tot het gevoel dat de muziek branch met een prijs van Hfl 40-50 voor een CD haar eigen ondergang alleen maar versnelt. Zonder een in chocolade letter samen te vatten angst lijkt het of de huidige CD wereld, en straks de vaste boeken prijs wereld nog steeds niet de paniek van hun sluipende ondergang onderkent. Boek teksten kunnen straks op digital ink (een soort herschrijfbaar en opvouwbare folie) ieder moment en overal worden gedownload, net als MP3.

Na een discussie over copy rechten en een herconfiguratie van directories wordt de paniek over “hosting illegal activities” snel overschaduwtd door een nieuwe paniek. Een slimme ambtenaar maakt na een presentatie van mij de opmerking dat de Nederlandse staat mij maar het beste zou kunnen opsluiten totdat de UMTS veiling achter de rug is. Blijkbaar weet ik veel te veel van de ontwikkelingen van komende 3^e generatie mobiel Internet (met UMTS). Als ik een deel van de toekomstige ontwikkelingen vertel zou de veiling prijs omhoog kunnen gaan, maar als ik het andere deel vertel gaat die prijs vele miljarden omlaag. Na zijn opmerking begreep ik dat ik op dit ogenblik in de ogen van sommige Nederlanders wel eens de meest staatsgevaarlijke persoon van de Nederlandse staat (lees schatkist) zou kunnen zijn. Toen sloeg de paniek pas echt toe en verbleekte de tulpen en de MP3 paniek geheel. Ben ik even blij dat de kolom tot 700 woorden beperkt is. De ambtenaar kan gerust zijn dat ik daarbinnen niet de ruimte heb om een genuanceerde motivering voor de waarde van UMTS frequenties te formuleren. Maar deze keer blijft de paniek wel hangen.

Nr 39 - 2001 - not published : 3G the dinosaur?

After all the hype reality takes over, but then its swings through to the other side. '3G does not have enough capacity' or '3G is too costly to provide anywhere the 2Mhz capacity' or 'Price per MegaBytes remains too high for general IP based 3G service to take off' or 'If operators lower prices it will be over-subscribed, so prices remain high and service will not take off'

This note describes a threatening scenario for the stock value of any mobile operator and vendor. The scenario represents a possible evolution to trigger people to think of a possible risk if operators would keep 3G very closed.

We are repeating with 3G the same trick as with 2G. But aren't the rules of the game changed? Grabbing the largest market share at the beginning of the tornado is still valid, but can we create a tornado again. 2G was one service (mobile voice and slowly expanding with the roaming service and low speed data while the networks were rolled out slowly (5 year period) with on the market taking off after that. During the rollout it was very difficult with the high €/min calls even for business people at 10% penetration level to get the business through that initial phase.

Now we are facing 3G with 5 new steps (WCDMA radio is new, access on GTP is just emerging, core network will move to ATM, service network complete new (HSS, etc...), application middleware & terminals interfacing) and we have to get it right for 5 services from day one. So any one in the 5 chains can wreck up his part and then those 5 services might not work. Hopefully at least voice remains. E.g. if applications require more bandwidth and operators are not willing to lower prices all those new mobile Internet features will not take off. But this time operators have no money to subsidize the 3G phones.

And users do not demand 3G, they want to quickly do things. They do not want to be figuring out to get through a maze of 5 by 5 possibilities to get something running. "It should just work". Look to I-mode today. I-mode is 55% voice, 30% email because the PC penetration in Japan is low and only 15% is really I-mode. That 15% is 60% screens and tones. And despite the hype people are still skeptic on all the benefits. Isn't 3G UMTS going to be the same. It is very efficient on voice, it takes the same radio spectrum from the 1 channel in analogue and 8 in GSM to 60 voice channels in UMTS while enabling data messages.

Radio resources are expensive, requires a lot of difficult resource specific measurement. The IP stack was complicated in 1990, but after a few years software was understood and 486 PC was powerful enough to realize a rapid growth of Internet due to a terminal centric development model. Now radio is complicated. But wait, if DC to AC converters get dirt cheap as for WLAN cards and if optical fiber to WLAN based station in street lamps get cheap too, the hop to hop 50Mhz to street lamps get a HotTown. And my son will install an antenna to get the neighbourhood on to our fiber connection. No widespread UMTS-data to take off.

So the 3G Dinosaur syndrome might get real if the operators continue to treat it as vertical business trying to look in the customer with 3G services. But the market will not accept that. Credit card companies are not willing to pay extra if the value of some radio bits for an M-eCommerce transaction is far higher than the streaming bits. It is just a bit pipe. But the €/MegaBytes has to drop rapidly according to the learning curve theory. A bit pipe is paid by transmitted megabytes and the learning curve target is lowering for a certain amount dollars a day the amount of MegaBytes you download. If 3G does not follow that learning curve another technology which does offer the significant lower €/MegaBytes. One approach is the not "all square km are equal" type of roll-out technologies (wide area) as the hot spot hybrid WLAN 4G stuff.

Can the 3G operator grab the first mover advantage. As Steinar Dahlin is defending continuously we must enforce that the service network remains as open with IP interfacing as possible. Once operators make an open 3G service that are ready to get onto a 4G bandwagon with these (first mover advantage) service.

If they remain high price for bandwidth the services will not take off and others grab the services. Then the operators shoot themselves in their feet and ultimately have to write-off Billions as they can not jump on the profitable services wagon. The 3G Dinosaur, not able to adapt itself to a changing environment where smaller and warmer mammals take over the world previously dominated by the reptile Dinouraus too slow or not willing to adapt to a changing environment.

Accept the dual UMTS-WLAN open terminal architecture solutions, it is not the end answer but enable us to be receptive to what ticks and what not. UMTS is on basic voice plus a little data messages (email, pictures). From 1 to 3 to 8 to 60 voice channels UMTS itself is very efficient for voice and that will be the mass usage, which is absolutely necessary to enable expanding the air minutes for huge amounts of people.

Nr xx - 2004 mei 3 - 'Met Brabantse gemoedelijkheid komen we er niet'

Interview door Rene Raaijmakers

Klagen over het wegvloeien van productie en R&D naar Azië vindt hij gezeur. Egbert-Jan Sol werkt liever aan iets tastbaars. In 2020 een bedrijf neerzetten naar het formaat van Nokia bijvoorbeeld. In het zuiden zijn alle voorwaarden aanwezig om de succesverhalen ASML en Philips te evenaren, zegt de nieuwe adjunct-directeur van TNO Industrie. Maar daar is wel lef voor nodig. 'We moeten ambitie hebben, knokken om nummer een te zijn. Met Brabantse gemoedelijkheid komen we er niet.'

Het klaaglied dat al jaren in technisch Nederland klinkt, doorbreekt Egbert-Jan Sol graag. De nieuwe adjunct-directeur van TNO Industrie in Eindhoven kan het niet meer horen, dat gezeur over productie die naar China verdwijnt. Dat er geen techniek meer is. De maakindustrie moet ophouden met navelstaren. De handen moeten weer uit de mouwen. 'Verdomme, wij hebben in Brabant en Limburg alles in huis om opnieuw een succesverhaal neer te zetten', roept hij aan het einde van het interview. 'Wat ASML lukte, kan opnieuw. Er kan hier in 2020 een bedrijf ontstaan van het kaliber Microsoft of Nokia. De techniek is er. We moeten gewoon het lef hebben en ervan doordrongen zijn dat we dit kunnen.' Voor wie het nog niet wist: Egbert-Jan Sol is back in town.

Egbert-Jan Sol studeerde werktuigbouwkunde op de TUE, maar zijn interesse voor informatietechnologie werd gewekt toen hij als middelbare scholier op een zaterdag bij Philips leerde programmeren. Hij koos dan ook de theoretische richting. Zijn eerste microcomputer was een Z80 - een aanschaf die hem als promovendus in 1980 enkele maandsalarissen kostte. Na zijn promotie op de TUE ging hij in 1983 bij Hoogovens met robots werken. Daarna kwam hij achtereenvolgens bij Philips CFT, Philips Industrial Electronics en BSO/AT terecht. Sol gaf bij Ericsson in Gilze-Rijen vier jaar leiding aan softwareontwikkeling voor telecomcentrales. De Nederlandse vestiging was in 1997 de eerste en met vijfhonderd medewerkers destijds grootste CMM level 3-organisatie in Europa. Sol: 'De massief parallelle realtime besturingssystemen waaraan we werkten, was een heel aparte wereld. Terwijl Windows NT, pak hem beet, 40 miljoen regels code had, werkten wij aan 160 miljoen regels. Wij zaten op niveau drie van CMM, terwijl ik in mijn BSO-tijd met moeite clubs tegenkwam die richting twee zaten. Ik ben er nog steeds apetrots op dat ik daar heb gewerkt.' Na vier jaar Gilze-Rijen vertrok Sol naar Ericsson in Stockholm, waar hij als principle architect leiding gaf aan ontwikkelingen voor IP-routers en public Ethernet. Verder was Sol acht jaar deeltijdhoogleraar Technology Management, lid van de commissie Le Paire en het ICT-Forum - om er een paar te noemen. Hij staat ook bekend als mede-oprichter en eerste voorzitter van de nu bijna tien jaar oude Digitale Stad Eindhoven.

Sinds kort is hij adjunct-directeur van TNO Industrie in Eindhoven. Daar werken onderzoekers aan tienmaal kleinere en tienmaal slimmere producten die bovendien tienmaal sneller moeten worden gemaakt, zo omschrijft Sol het in zijn cv. Zijn huidige motto: het creëren van de 'Nokia van de slimme omgeving' van het jaar 2020 in Zuidoost-Nederland.

Wat Philips en ASML klaarschopten, kan opnieuw. Sol schetst het klimaat waarin de Veldhovense machinefabrikant wortel schoot. 'Twintig jaar geleden beleefde CFT, het onderdeel waar de Philips-ingenieurs voor productietechnologie zaten, een bloeitijd. CFT-directeur Sjors van Houten zat toen in Philips' Raad van Bestuur. Dat was zelfs voor die tijd uitzonderlijk. Van Houten liet zijn kindje CFT groeien. Aan de Glaslaan in Eindhoven werd leuk, researchachtig werk gedaan. Motion control en vision waren populair. CFT droeg destijds bijvoorbeeld bij aan de besturing van de laser op de cd, waarbij het optische signaal direct werd teruggekoppeld naar de besturing. Schitterende tijd. Alles kon.'

'Je kunt je afvragen of Philips behoefte had aan zoveel mechatronicakennis. Voor het bedrijf zelf lijkt het een overinvestering. Jaren later verkocht of sloot Philips immers negen van de tien

fabrieken. Maar twintig jaar later zijn er door die kennis rondom de elektronicagigant zeer succesvolle bedrijven en Philips-divisies ontstaan. Allemaal met wortels in CFT en het Natlab, zoals ASM Lithografie, Assembléon, FEI, Nyquist, OTB en Philips Medical Systems. Allemaal bedrijven die gebouwd zijn op basis van CFT-kennis: mechatronica, mechaoptronica en embedded software. Ook Océ profiteerde van dat klimaat. Hoe je het ook wendt of keert, mede door de schijnbare overinvesteringen bij CFT en het NatLab, zit de marktleider in lithografie twintig jaar later in Veldhoven en niet in San José. Ergo, ASML bewijst dat schijnbare overinvesteringen in kennis twintig jaar later een wereldsucces kunnen opleveren.’

Hij geeft nog een voorbeeld uit eigen ervaring. ‘Het is niet zo vreemd dat Scandinaviërs de marktleiders zijn in mobiele telefonie. Noorwegen, Zweden en Finland vormen één grote rots. Daar is draadloos bellen veel makkelijker dan draadjes door de grond trekken. Ericsson en Nokia wonnen om de hele simpele reden dat ze het in de jaren tachtig al wilden. Twintig jaar later zijn het wereldleiders, terwijl je toch zou zeggen dat mobiele telefoons het natuurlijke speelterrein is voor Amerikanen of Japanners.’

Slimheid is niet belangrijk

De basis van het marktleiderschap van ASML en Nokia is volgens Sol helder. ‘Voor innovatie is slimheid alleen niet belangrijk, je moet ook als eerste beginnen. Dat is het enige wat telt. Daarom zijn die Amerikanen vaak zo goed. Zij kunnen als eerste beginnen, omdat er in de VS voor een goed idee altijd venture capitalists met een zak geld klaarstaan.’

Aarzelen is daarom tijd verliezen. ‘We moeten nu beginnen. Het gaat om lef. Met Brabantse gemoedelijkheid komen we er niet. We moeten ons ook niet laten demotiveren door wijsheden als ‘doe maar gewoon, dan doe je gek genoeg’. Nee, wij moeten zeggen dat we voor een nummer-éénpositie gaan. Daar moeten we voor knokken.’

De trends zijn volgens Sol duidelijk. ‘In de jaren zeventig was hardware duur, maar na vijftien jaar werd het bulk. Rekenkracht was niet langer schaars. DEC, IBM en andere hardwarefabrikanten kregen het in de jaren tachtig zwaar, terwijl softwareleveranciers fortuinen verdienden. Maar in het afgelopen decennium werd ook software goedkoper, terwijl bandbreedte schaars werd en netwerkoperators gouden tijden beleefden. Nu zie je dat open-source software opkomt en ook de prijs van communicatie inzakt.’

Met bandbreedte valt er straks ook niets meer te verdienen, voorspelt Sol. ‘We moeten ons realiseren dat communiceren duizend keer goedkoper wordt in tien jaar tijd. De prijs-prestatieverhouding verandert met een factor duizend. De spelregels veranderen compleet. De kosten zaten de afgelopen tien jaar in communicatie, door de monopoliepositie van de providers. Dat zal veranderen. En dat zal sneller gaan dan de omwenteling waaraan de computerindustrie blootstond. Dan komen we in een wereld waarin diensten belangrijk worden. Dat is juist iets wat men in deze regio niet zo goed begrijpt, maar het is wel heel belangrijk. Over tien, twintig jaar ga je geld verdienen met diensten. Niet meer met chips. Die moeten straks stinkend goedkoop zijn. De winsten zitten ook niet meer in software, want je pakt straks Linux en Open Office. Bandbreedte zal er in overvloed zijn. Iedereen is straks always on.’

400 miljard intelligente apparaatjes

Nog maar een trend. ‘Die producten die we gaan maken, dat worden kleine productjes. In 1980 deelden tweehonderd mensen een mainframe, nu heeft iedereen een pc en een mobieltje. In 2020 hebben twee miljard mensen elk tweehonderd computertjes om zich heen. Daarmee ontstaat een gigantische markt van 400 miljard kleine intelligente apparaten. Uit die evolutie van de slimme omgeving zullen de volgende marktleiders tevoorschijn komen.’

Het is de kunst om diensten te koppelen aan die kleine apparaatjes die niet groter zijn dan punaises en zijn weggestopt in een slimme omgeving. ‘Die punaises bevatten camera’s of andere sensoren, maar ze zijn te klein om twee draadjes op te solderen; ze zullen allemaal draadloos zijn. Wel communiceren ze met iets waaraan wel een draad, maar die eerste meter is draadloos.’

‘Je geeft je klanten tien camerapunaises en met de bewakingservice ga je geld verdienen. Jouw zaktelefoon gaat trillen als er thuis iets geks gebeurt en je kijkt op je mobieltje wat er aan de hand is. Of je houdt op afstand een oogje in het zeil bij je oma. Allerlei soorten diensten zijn te bedenken. Het bedrijf dat een dominante positie gaat verwerven om die slimme omgeving in te richten, dat is de Microsoft of Nokia van het jaar 2020.’

Eén euro per dag

Het grote geld komt uit abonnementen voor de juiste prijs. ‘Voor diensten is dat één euro per dag. Dat vroeg Alexander Graham Bell voor zijn telefoonservice en dat geldt nog steeds. Eén dollar of euro per dag, dat zijn mensen bereid te betalen. Dat zag je ook met ADSL en de tv-kabel: 60 euro was te duur, 25 of 30 euro per maand is voor vrijwel elke gezin geen probleem. Als je dat kan aanbieden, verdien je geld.’

Elke vier jaar vierhonderd miljard kleine intelligente apparaten maken is veel. ‘Chips worden niet goedkoper. Er gaan meer functies op hetzelfde oppervlak, maar de prijs per vierkante meter siliciumchip is vrij stabiel. Wel worden de behuizing en voeding relatief duurder. De uitdaging is dus producten maken zo groot als punaises, met intelligentie en een cameraatje erop.’ ‘De vraag is: hoe zien die dingetjes eruit? Hoogstwaarschijnlijk bevatten ze een stukje silicium, maar alles zit in één verpakking. Sensoriek, antennes, je moet het in een systeem in a package realiseren. Daarom heeft TNO, samen met Te Strake en Nyquist, een microassemblage lijn gebouwd, een productielijn die hele kleine dingen in elkaar kan zetten. Als je het in één productielijn snel kan produceren, dan kan het goedkoop worden en dat is wat je graag wilt. Daarnaast werken we aan polymeerelektronica. Want een deel van die producten komt niet meer uit hele dure waferfabs, maar is straks met inkt te jetten. Dit soort hele goedkope elektronica zal de regels van het spel veranderen.’

Die kleine systemen, labs-op-chips, beveiligingscamera’s-op-chips, moet je gekoppeld aan diensten verkopen, meent Sol. ‘Daar moet niet alle intelligentie in, want dan kopiëren de Chinezen het en dumpen het vervolgens met containers tegelijk in Rotterdam. Met intelligentie aan boord is het ook te duur. Die dingen moeten zelf zo min mogelijk doen, maar wel via een draadloos netwerk communiceren en samen een slimme omgeving vormen. Vanuit die slimme omgeving kunnen we diensten gaan aanbieden en daarmee verdienen we het geld.’

Nog een voordeel. ‘Op het moment dat wij dingen maken die zo klein zijn dat je ze met een automaat moet bouwen, kunnen we concurreren met de Aziaten. We verliezen het met de fabricage van grote producten. Het moet zo klein zijn dat mensen het niet meer met de hand kunnen maken. Anders zetten dertig Chinese dames het in elkaar. Met automatiseren haal je de loonkosten eruit. Dan concurreren we weer op gelijke basis.’

Waarom kan de Nokia van 2020 uit deze regio komen? ‘In de eerste plaats is Philips Research met zijn ambient intelligence-technologie leidend op dat gebied. Het is nu nog vroeg. Net zoals hier de technologie voor machinebesturing, motion control en vision ontstond, zo kunnen we er nu voor kiezen om die slimme omgeving te gaan maken. Philips zit er met de neus bovenop, TNO heeft technologische kennis en zo zijn er een hele hoop partijen in de regio.’

De grote groeiemarkt vormt de vergrijzing. ‘Nu is nog twee op de vijf mensen in de leeftijd tussen de 20 en 65. Dat zakt naar een op de vijf. En in 2020 dipt dat naar een op zeven. Het aantal bejaarden stijgt daarentegen van 20 naar 40 procent. Mensen worden ook veel ouder. Voorbij de 85 jaar zijn mensen bovendien voor een groot deel dement. Eigenlijk verdrievoudigd de zorgbehoefte, terwijl het aantal handen aan het bed drie keer minder wordt. Daarvoor is er maar één oplossing: technologie. Welke? Het soort technologie waarmee mensen langer thuis kunnen blijven leven, de slimme omgeving. Net zoals de Scandinaviërs met hun mobieltjes profiteerden van de jongerenmarkt, zo moeten wij gaan ontwikkelen voor de grote nieuwe markt van oudere mensen.’

Kan Philips de leidende rol die het in de jaren zestig en zeventig had terugwinnen in de slimme omgeving? Sol twijfelt. ‘Het grote probleem van Philips is dat de marketeers daar de macht hebben gegrepen. Het is nu ‘Let’s make things een beetje better’. Marketeers wil snel geld verdienen. Ze koesteren hun melkkoeien. Dat had de afgelopen tien jaar al tot gevolg dat Philips drie grote consumenteninnovaties miste: digitale video- en fotocamera’s, mobiele telefoons en spelcomputers. Op al die gebieden heeft Philips Research wel wat geprobeerd, maar te weinig om er een succes van te maken. Ze gaan nu naar Azië, want daar zit een markt van drie miljard mensen, van wie 10 procent koopkrachtig is.’

Maar net als 20 jaar geleden met mechatronica en nu ASML barst het Natlab nog steeds van de ideeën. ‘Met de slimme omgeving en de vergrijzing in zicht zitten ze bij Philips Research hartstikke goed, maar niemand heeft daar nu het lef om te investeren. Waarom? Omdat marketeers, met Boonstra als markantste voorbeeld, niet bereid zijn om honderden miljoenen zomaar in ambiënte-intelligentietechnologie te steken die pas veel later winstgevend wordt. Maar de winnaar van 2020 kan, net als ASML als spin-out, zijn wortels hebben in Philips Research van nu.’

‘Nokia’s core business in 1980 was hout. Zij hadden een duidelijke ambitie om vanaf nul te starten in telecom. Met één doel: de Zweden verslaan. Nokia heeft jarenlang niets anders gedaan dan proberen Ericsson in te halen. Dat lukte niet in de netwerken, die waren daarvoor te complex, maar in mobieltjes zijn ze daar glansrijk in geslaagd. Gewoon met de ambitie groter te worden dan de grootste die er is. Dus ook kleine bedrijven met ambitie kunnen groter worden dan Philips. Het is een kwestie van de snel veranderende spelregels naar je hand zetten. Dan kan je zo’n wedstrijd winnen. Het is nogal wat om een ambitie te formuleren om tien, twintig miljard hightech punaises te maken, te koppelen met de diensten en daarmee geld te verdienen. Dat betekent niet alleen dan je goed moet zijn in bits en chips. Het is een business-spel. De basiscomponenten zijn hier. Waar zijn de ondernemers?’

Nr 40 - 2005 mei 2 - Geen papier, maar keuzes maken

Als kind wist ik precies in welke provincie van Nederland ik al was geweest. Nu doen mijn kinderen hetzelfde. Alleen houden zij bij in welk land van Europa zij zijn geweest. Binnen enkele decennia is Nederland een provincie in het land Europa geworden. Nederland als kleine provincie waarin de politiek in Den Haag minder in de melk te brokkelen heeft dan het provinciebestuur van Limburg nu. Een vreemde gedachte voor velen, maar in het bedrijfsleven is het al lang zover. Landen in Europa worden steeds vaker binnen één organisatie-eenheid samengevoegd. Voor technologie gelden (politieke) landsgrenzen al helemaal niet meer. Sommige mensen worden boos als je zegt dat er één technische universiteit in Nederland moet zijn met drie lokaties: Delft, Eindhoven en Twente. Rij de grens over bij Heerlen, eerste afslag van de snelweg rechts, en je komt bij de Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule in Aken. Op tien kilometer van de grens is dat een technische universiteit met 30 duizend studenten. Deze universiteit is groter dan de TU's van Delft, Eindhoven en Twente tezamen. Vanaf Eindhoven ligt Leuven dichterbij dan Delft en Twente. Leuven heeft ook een grote universiteit, en Imec. Als je dan een nieuw technologie-instituut wilt creëren over nu nog bestaande grenzen dan is het jammer dat het starten van een instituut zo lang moet duren. Het Holstcentrum, of wat de definitieve naam ook wordt, is een beoogde samenwerking op gebieden als polymere elektronica, kleine, draadloze autonome sensoren enzovoorts.

Essentieel is dat iedere partner, hetzij TNO, Imec en Philips, hetzij de Nederlandse TU, iets binnen de landsgrenzen kan betekenen in de betreffende technologie. Maar ook dat de ontwikkelingen in deze gebieden zo snel gaan, dat je sneller een economy-of-scale moet realiseren dan een decennium terug. Vanaf dag één moet je een wedstrijd spelen op wereldniveau met wereldspelers. En dus moet je ook de omvang van een wereldspeler hebben en niet de omvang van een provinciale speler. De wedstrijd om voorop te liggen met nieuwe technologie gaat snel. Het is een continue race tegen de klok met als tegenstanders andere werelddelen die ieder voor zich het grootste deel van nieuwe waardecreatie willen claimen voor en met hun lokale industrieën. Een race tegen de klok waar Amerikaanse instituten middels de kruimels van 500 miljard defensie-uitgaven grote stappen kunnen nemen. En waar de Chinese overheid zijn industrie op polymere elektronica actief steunt. Die overheid is al boos genoeg dat de Koreanen met Koreaanse overheidssteun de LCD-markt hebben gekocht. Een truc die daarvoor al eens door de Japanners met de gewone tv was gedaan.

Dan is het jammer dat de Nederlandse politiek te veel wil, geen keuzes kan maken en dan ook nog generiekere instrumenten wil maken die nóg beter Brussel - lees EC - proef zijn. De grap (ik kan het niet bewijzen) die momenteel rondzingt, is dat als iedere pagina projectvoorstellen voor het Bsik (ICES-KIS) honderd euro heeft gekost, er al meer kosten zijn gemaakt dan er Bsik-budget is.

Het gaat niet om papier, het gaat om het maken van keuzes en die tot een succes maken zodat partijen waarde kunnen creëren in plaats van documenten. Dat doet de Vlaamse regering met Imec: een keuze maken, aan de voorkant afspraken maken en dan na een x-tal jaren toetsen in hoeverre die afspraken zijn gerealiseerd. Wat doen wij in Nederland: in onderlinge concurrentie van genomics, zaadveredeling, scheepvaart, ruimtegebruik en micro-elektronica voorstellen laten schrijven, commissies vormen, alles vantevoren uitzoeken. De ontwikkelingen in hightech gaan zo snel dat na drie jaar bureaucratisch schrijfwerk anderen hun patenten hebben geschreven.

Maar ga nu eens uit van de veronderstelling dat Nederland, België en Duitsland over enig tijd provincies zijn binnen het land Europa. Dan wacht je niet meer tot provinciale verschillen in regelgeving na jaren zijn opgelost. Dan weet je in welke technologieën je in deze regio de Europese top bent en wilt blijven. Het gebruik van chips in kleine embedded devices (ambiënt intelligence; de elektronische punaises van de slimme omgeving) en de productieapparatuur om dat mogelijk te maken, zouden voor onze Delta-regio (Delft-Eindhoven-Leuven-Twente-Aken) het doel moeten zijn. Want je speelt geen provinciale landelijke wedstrijd meer, maar een Europese wedstrijd met de wereld als strijdveld. In elk geval hebben mijn kinderen dat door. Nu nog de politiek.

Nr 41 - 2005 nov 24 - Bèta's en intelligentie

De hele wereld om ons heen wordt slimmer en slimmer. Er komt steeds meer embedded intelligentie in allerlei systemen. Het begon met de computer zelf. Toen kwam er slimheid in telefooncentrales, robots, gereedschapmachines, auto's en huiskamerelektronica. Uiteindelijk komt overal embedded intelligentie in te zitten. Wat betekent dat voor een ieder van ons? Ik voorspel dat er over vijftien jaar tweehonderd intelligente dingen om ons heen zijn verstoppt.

Ray Kurzweil gaat nog verder. Hij denkt dat we rond 2030 in staat zijn om van een paar kilogram materiaal een intelligent ding te bouwen dat slimmer is dan een mens. Erger nog, Kurzweil constateert dat het vermogen van de mens nauwelijks groeit, maar dat de intelligentie van dingen exponentieel toeneemt. Rond 2040 is het slimme ding zelfs slimmer dan alle mensen samen. Kurzweil stelt dat de combinatie van de oorspronkelijk Emens met die rekenkracht een 'human body version 2.0' wordt (New Scientist, 24 september 2005).

Multinationals, herinneren we ons die nog? Ze bestaan al niet meer. De Europese eenwording voor een grote interne markt? Vergeet het maar. Dat was allemaal gisteren. De gemiddelde burger heeft geen idee wat hem overkomt en stemt tegen een Europese grondwet. Of hij vindt dat met de komst van de euro alles duurder is geworden. Anno 2005 gaat het om een veel sterkere wereldwijde competitie dan wij ooit hadden gedacht. De opkomst van China, India, Brazilië, globale financiële stromen, het wegvallen van handelsbarrières en snellere digitale communicatie. De wereld om ons heen verandert snel en met forse gevolgen.

Een goed voorbeeld is het salaris van bèta's in vergelijking met andere afgestudeerden. Zouden wij een kunstmatige schaarste in technische vakken creëren, dan stijgen de salarissen fors, maar verplaatsen bedrijven hun R&D eenvoudig naar China of India. Sinds 1996 is het salaris van een bèta met 5 procent afgenomen ten opzichte van alle andere studies. Verdiende een universitaire bèta in 1979 evenveel als een econoom. In 2002 verdiende de econoom al 12 procent meer. Had ik in 1979 in economie, medicijnen of recht moeten afstuderen, in plaats van in werktuigbouwkunde?

Waarschijnlijk werk ik in de techniek omdat dat ik graag problemen oplos. En die zijn er volop. Wat gaan we met alle embedded intelligentie doen? Hoe voorkomen we dat het fout gaat? Hoe zorgen we dat alles betrouwbaar werkt? En straks, als de intelligentie van Kurzweil er echt aankomt, zitten embedded systemen ineens in en overal rondom ons. Embedded-specialisten, biochemici en nanofysici zijn de enigen die weten hoe het allemaal functioneert. Juist aan dat soort deskundigen hebben we dan een groot tekort, enerzijds door de vergrijzing en anderzijds doordat er vanwege de lage lonen steeds minder mensen techniek gaan studeren. Veel ingebedde slimheid en weinig experts, dat is pas echte schaarste. Een beetje kort door de bocht, maar toch.

'Sense en simplicity' zal een echt onderwerp zijn, niet slechts een marketingslogan. De juristen zullen wel werk creëren en grote bedrijven aanklagen voor de te complexe producten die niet functioneren. Maar als technicus werk je dan niet meer voor een groot bedrijf dat deze producten maakt. Je werkt in je eigen onderneming als dienstverlener die mensen helpt met het zinvol gebruik van de intelligentie uit hun omgeving. Zorg voor aantrekkelijke banen met toekomst, dan gaan er meer mensen de bètarichting op.

Nr 42 - 2006 maart 17 - Beyond Moore's law: op weg naar 2100

Herinnert u zich nog de bouw van de submicronchipfabriek van Philips Semiconductors in Nijmegen? Daar zouden transistoren een lijnbreedte krijgen van minder dan een micrometer. Dat was ongehoord ambitieus in de jaren tachtig. We spraken toen van de micro-elektronicarevolutie nadat in de jaren zestig in de Bay Area transistoren op een integrated circuit (IC) waren samengebracht middels een lithografieproces. De fabriek in Nijmegen kwam er. De vooruitgang is sindsdien ongekend snel gegaan. Van submicrometer via 436, 365, 248 nanometer naar 193, 130, 90, 65 nm liggen lijnbreedtes van 45 en 32 nm in het verschiep. Nu, twintig jaar later, praten we niet meer over micro-elektronica. Het nieuwste modewoord is nano-elektronica. Zelfs universiteiten leiden versneld groepen studenten op tot nanowetenschapper en nano-ingenieur. En binnen TNO surfen we al de toekomst in naar 22 en 16 nm.

Productie- en meetapparatuur mag niet te veel drijven in de tijd. Je wilt subnanostabiliteit kunnen realiseren. Dan praat je gemakkelijk over picoprecisie. Een beetje grootheidswaanzin, oeps, kleinheidswaanzin. Het zijn reuzenstappen van centimeters via milli-, micro-, nano- en nu, net achter de horizon, picometers. Dat is vier maal een stap van een factor duizend. Hoe is het eigenlijk ooit zo gekomen?

De kostprijs van een product wordt bepaald door afschrijvingen (ontwerp- en aanschafkosten van productieapparatuur) en de prijs van materialen (grondstoffen, halffabrikaten en verbruiksgoederen). Ontwerp- en productieapparatuur schrijf je over enige tijd af. Uiteindelijk blijven dan alleen de materiaalkosten over. Wil je iets goedkoper maken, dan moet het kleiner. Dat deed Moore in de jaren zestig concluderen dat het aantal transistoren in een IC iedere achttien maanden verdubbelt bij gelijke kostprijs door naar steeds kleinere lijnbreedte te gaan. Vandaag de dag mag je dat patroon ook omschrijven door te stellen dat de omvang van een intelligent device met de processingkracht van een pc en voor de prijs van duizend euro steeds kleiner wordt. Van een kubieke meter, via een liter, naar een kubieke inch tot in 2025 naar punaisegrootte.

Als je goed nadenkt, dan weet je dat dit proces de komende decennia niet zal stoppen. Sterker nog: de natuur is ons nog zeker honderd jaar voor en wijst ons de weg door heel veel intelligentie in een klein bouwvolume van kubieke millimeters en zelfs cellen van kubieke microns te realiseren middels het programmeren met DNA van polymeerketens. Wij manipuleren nu nog siliciumatomen in kristalroosters. Bij polymeerelektronica sleutelen we aan polymeerketens om elektronen losser te maken. Plastics kunnen dan als (half)geleider optreden. Genetische engineering is vandaag de dag nog te vergelijken met de alchemie van vroeger. Maar uiteindelijk, mijn inschatting is rond 2100, zullen wij op industriële schaal polymeerketens programmeren. De wet van Moore voor silicium en de wereld van het lithografieproces van siliciumatomen zal dan zijn verdrongen door zelfprogrammerende polymeren, maar het principe blijft overeind. Moore's law maakt dat we nog decennia een hele interessante tijd tegemoet gaan.

Tijdens het Bits&Chips-congres op 12 april wordt dat een onderwerp van discussie. Net zoals het stenen tijdperk niet eindigde omdat er geen stenen meer waren, zo zal het siliciumtijdperk niet eindigen omdat het zand op is. Maar laten wij een subnanofabriek in Nijmegen en de polymerendroom nog maar even uitstellen. Het jaar 2100 is nog ver weg. Voorlopig functioneert silicium nog heel goed en is EUV voor 45 en 32 nanometer nog een hele klus.

Nr 43 - 2006 juni 9 – Auto R&D is sleutelgebied voor Nederland

De automotive-industrie is een innovatiesleutelgebied voor Nederland. Helaas durven ze dat in Den Haag niet te zeggen. Nederland heeft geen eigen autofabrikanten en Nedcar dreigt een dossier te worden waar geen politieke winst mee is te behalen. Waarom zou automotive dan een belangrijke industrietak zijn?

Vorig jaar ben ik met Nort Liebrandt, een oud-hoogleraar van de TU Eindhoven en voormalig directeur van Van Doorne's Transmissie (VDT), naar het ministerie van Economische Zaken gegaan om dat toch duidelijk uit te spreken. Wij stapten vroeg in de auto om op tijd in Den Haag te zijn. Met alle filevertragingen hadden wij voldoende tijd om ons verhaal af te stemmen. Hoe dichter we bij Den Haag kwamen, hoe meer wij ons realiseerden dat de waardeketen in de automotive-sector de laatste vijftien jaar fundamenteel is veranderd. Als investeerder kun je beter beleggen in farmacie dan in automotive. Een autofabrikant moet extreme maatregelen nemen om in die uiterst competitieve markt geld te krijgen. Kostenverlaging is dan effectief. Omdat toeleveranciers twee derde van de autowaarde bepalen, focussen ze zich daarop.

Het was niet vreemd dat Lopez als hoofdinkoper bij Ford, en later Volkswagen, in de jaren negentig de toeleveranciers compleet uitkneep. Velen zijn omgevallen of onderdeel geworden van grote concerns. Voorbeelden zijn VDT Bosch en Siemens VDO, het oude Philips Car Systems. Door de sanering van de toeleversector is een schaalvergroting opgetreden en zijn de autofabrikanten niet meer dominant. Hoe de waardeketen in elkaar zit, en vooral hoe die verandert en waar kansen komen te liggen, vergt inzicht, *inside information*, een beetje visie en in ons geval een ritje naar Den Haag.

Enkele cijfers. In Europa werken een miljoen mensen bij autofabrikanten en 1,75 miljoen bij de toeleveranciers. De schatting is dat het aantal banen bij de fabrikanten in Europa gelijk blijft, maar bij de toeleveranciers stijgt naar 3 miljoen. Er zitten in Europa 95 duizend banen in automotive-R&D en dat aantal groeit naar 100 duizend. In de VS zitten slechts 35 duizend R&D-banen en dat aantal daalt licht. In Azië werken 60 duizend R&D'ers aan automotive-oplossingen en dat aantal groeit naar 70 duizend over tien jaar.

Nog interessanter is de verandering in toegevoegde waarde van het elektrische deel. De passieve safety van onder meer veiligheidsgordels wordt uitgebreid met actieve veiligheid door sensoren en regelaars die de macht over het voertuig de laatste seconde voor een botsing overnemen. Maar ook het klassieke deel van motor, chassis en interieur verschuift van een zesde elektrisch naar een derde. Hybride aandrijvingen en motoremissiecontrole vereisen steeds meer elektronica. Nieuw zijn de entertainment- en communicatiesystemen. De toegevoegde waarde verschuift dus van autofabrikanten (die wij in Nederland niet hebben) naar toeleveranciers (waar wij in Nederland goed zijn). Tegelijkertijd verschuift die van mechanische naar elektronische componenten (waar wij zelfs nog beter in zijn).

Investeren in R&D voor de automotive-toeleveranciers is een innovatiepolitiek voor de overheid met toekomst en een duidelijke piek in de delta. Nederland moet voorop lopen met een auto die zelfstandig naar zijn bestemming rijdt, met constante snelheid, voorspelbare aankomst, minimaal uitlaatgas en geluidsemissie, en zonder ongevallen met letsel. De drukte en overlast op de Nederlandse snelwegen bieden een kans als eerste een dergelijke omgeving te realiseren. Die kennis kunnen we weer exporteren. Het ministerie heeft automotive nog niet gekozen, maar in de realiteit is het al een sleutelgebied voor Nederland, of ze in Den Haag nu stilstaan of niet.

Nr 44 - 2006 oktober 20 – Hightech VOC van de 21ste eeuw

Vierhonderd jaar geleden legden we de basis voor de Gouden Eeuw. We bouwden de molens voor het droogleggen van polders om tot zaagmolens. We bouwden de molens voor het droogleggen van polders om tot zaagmolens. Een innovatie die de Hollanders veertig keer productiever maakten in de scheepbouw. We konden in negen maanden een nieuw schip bouwen. Sneller dan wie ook. Innovatie, lef en ondernemerschap brachten ons voorspoed. Totdat rijke kooplui 150 jaar later zagen dat Engeland en Frankrijk innovatiever waren en hun geld daar beter rendeerte. Innovatie en welstand kwamen hier op achterstand. De Gouden Eeuw ging uit als een nachtkaars. Tegenwoordig steken onze pensioenmaatschappijen het geld in zwerfkapitaal om elders meer winst te maken. Als de geschiedenis zich herhaalt en onze maatschappij niet met lef investeert, laat zich raden wat de gevolgen zijn. Daar gaan we wat aan doen.

Het begint met inzicht in de technologische ontwikkelingen en waar innovaties zijn. Het laatste decennium heeft de micro-elektronica zich ontwikkeld tot nano-elektronica. Allerlei huis-tuin-en-keukenproducten worden microsystemen. Dit is mogelijk met productjes die zo klein zijn dat ze niet meer met goedkope Chinese handjes, maar alleen met hightech productiemachines kunnen worden gemaakt.

Laten wij in West-Europa nu net beregoed zijn in het maken van dergelijke productiemiddelen. Sterker nog, Duitsland en Frankrijk mogen dan goed zijn in de auto of het vliegtuig, wij Nederlanders en Vlamingen zijn op ons sterkst als het hele complexe machines zijn. Bedrijven als ASML, Assembléon, Bronkhorst, FEI en OTB zijn allemaal wereldtoppers die het complexe deel beheersen en een consortia van toeleveranciers achter zich hebben staan.

Het zwaartepunt is de regio Eindhoven waar Philips ooit zelf zijn fabrieken en machines ontwierp en waar die afdelingen nu zijn verdamppt of uitgegroeid tot succesvolle zelfstandige hightechsuccessen. Dit moet leiden tot een VOC waar diverse spelers in mee-investeren om de hightechbranche nummer 1 in de wereld te maken. Niet zwerven met je geld, maar ondernemen vanuit je sterkten om een concurrentieslag te winnen.

Welnu, die stap is gemaakt. Het programma voor High-tech Systems (HTS) is er. Zeventien hightechers, TNO en de drie TU's hebben zich gecommitteerd. Binnen dit programma is de ambitie om in vijf jaar tijd voor 40 miljoen euro in open innovatieverband HTS-projecten uit te voeren. Lezers van Bits&Chips weten dat het even heeft geduurd, maar nu hebben we ook wat.

Nu komt de volgende uitdaging. Er is nog geen commitment vanuit Den Haag. Durft de overheid ook met lef te investeren in het Haagse achterland? Eeuwenlang investeerde Holland niet in de Zeven Verenigde Provinciën. Dat gebied werd te snel weer door de Spanjaarden terugveroverd. Leiden, Utrecht, Groningen, Amsterdam, zelfs Harderwijk en Franeker, hebben hun universiteiten al 300 tot 400 jaar. De overheid investeerde niet in Eindhoven, Enschede, Maastricht, Nijmegen en Tilburg. Daar werden pas gemiddeld 50 jaar geleden universiteiten opgericht.

Sinds de Gouden Eeuw is de perceptie dat er niets in het achterland gebeurt. Toch komt vandaag 15 procent van het Nederlands BBP uit Zuidoost-Nederland. Groot Rijnmond draagt 9 procent bij. Niet Rotterdam is de economische motor maar het hightechachterland. Als Den Haag niet begrijpt wat industriebeleid is en niet durft te investeren in het eigen land, dan gaat het mis. In dat geval kan het achterland zich tegen de kroon verzetten en een zelfstandige republiek uitroepen. Als ze ook in Den Haag in innovatie denken, lef tonen en ondernemend Nederland ondersteunen, dan gaan ze mee helpen. Kunnen wij die langzame ambtelijk molens niet ombouwen tot veertig keer productievere HTS-molens?

Nr 45 - 2006 dec 19 - Hard werken voor een piekplek

‘Onzichtbaar voor de meeste bewoners van de Lage Landen stormt de globalisering door. We merken alleen dat allerhande elektronica-producten maar goedkoper en goedkoper blijven worden. Globalisering maakt de wereld tot spelveld van iedere leverancier; grote markten waarin alleen specialisme (focus) en hoge kennisinhoud (concurreren op de sterktes) voor succes zorgen. Wij in Nederland zijn sterk in het ontwerpen, bouwen, leveren en onderhouden van hightech apparaten en systemen met grote componenten elektronica en embedded software.’

‘Het industriebeleid in Nederland en Vlaanderen past zich aan op het gewijzigde industriële spanningsveld. Spelers gaan samenwerken over de branchegrenzen heen in MKB-consortia die gezamenlijk hele subsystemen voor OEM’ers realiseren. Er lopen gefocuste programma’s als Imec-ondersteuning in Vlaanderen, en Point-one, High-tech Systems met focus op onder meer automotive-electronica, embedded systemen, mechatronica en precisietechnologie, en het Holst Centrum in Nederland. Het is het begin van pieken in de delta die moeten leiden tot pieken in Europa en zelfs speciale hightech pieken in de wereld. Het zal niet vanzelf gaan. We moeten er hard voor werken, maar langzaam wordt zichtbaar dat je in een tijd van globalisering op een piek moet staan.’

Nr 46 - 2007 feb 23 - De zwermauto

Mijn jongste zoon vertelt over dertig jaar aan zijn kinderen dat opa op weg naar vakantie aan een rad moest draaien. Hij moest de auto nog met de hand besturen. Als opa achter dat rad even in slaap zou vallen, dan kon de auto over de kop slaan. In die tijd kon het hele gezin op weg naar vakantie nog dood gaan. Die kinderen zullen het niet begrijpen. Ik vind het nu al waanzin.

In de file zitten wij met z'n allen nog handmatig te sturen. Mensen vinden dat vanzelfsprekend. Ik ken een Alfa-rijder die niets anders wil. Mijn stelling is dat mensen zich over tien jaar zullen afvragen waarom automatisch file rijden niet een paar jaar eerder is geïntroduceerd. Zelf rij ik met een auto met geavanceerde cruisecontrol (ACC). Dit is de uitbreiding op cruisecontrol (automatisch gas) met automatische remmen. Die remmen werken op basis van een radarsignaal dat de afstand tot de voorligger bepaalt. Hierdoor houdt mijn auto continu een veilige afstand. ACC werkt niet onder de 30 kilometer per uur, dan heb je stop & go nodig. De radar weet niet of het stilstaande beeld een auto is of een vast onderdeel van de weg. Eigenlijk moeten auto's in hun omgeving hun posities broadcasten. Dan kan jouw auto bepalen dat vijf auto's naar voren iemand stopt en dat je zelf ook moet afremmen en gaan stoppen. Als daarna een stoplicht weer groen wordt, kunnen ze tegelijk optrekken. Dat levert 50 procent meer doorstroming.

Ik mis ook nog een automatisch stuur. Daarvoor zijn Galileo en wegmeubilair nodig met locatie-informatie op centimeterniveau, routekaarten die precies de rijbanen kennen en radars aan de voor-, achter- en zijkanten van mijn auto. Automatische versnelling, gas, rem, stuur en een embedded autocomputer. Die laatste zal de eigen positie en richting (en wensen) omroepen en de signalen van alle andere autocomputers opvangen. Daarmee weet een auto precies wat er in de zwerm auto's om hem heen gebeurt en gaat gebeuren. Als een auto de oprit opkomt, wordt automatisch tussen de juiste auto's invoegruijnte gemaakt om de wagen soepel te laten ritsen. In feite wordt die computer de hersens van de auto. De rest is een mechanische actuator met een metalen buitenkant voor comfort en het beschermen van de inzittenden voor als de computer faalt. Autofabrikanten vinden het niet leuk, maar een auto wordt in feite een open systeem, net als de IBM-pc. Niet met Windows, maar met een zwerm besturingssystemen.

In Nederland hebben wij geen autofabrikanten maar wel toeleveranciers van elektronische autocomponenten en subsystemen. Daarin gaat een forse groei ontstaan. Dan moeten wij wel als eerste een (landelijke en wettelijke) omgeving creëren waar automatisch autorijden mogelijk is. Al was het maar in de file. Het gaat toch gebeuren. Als het hier niet is, dan wel elders in de wereld. Laten wij dan beginnen. In de samenwerking met bedrijven, overheid en kennisinstellingen wordt dat goed begrepen. We werken versneld steeds beter samen in onder meer het HTAs (High-Tech Automotive Systems).

Blijft over, de acceptatie door het publiek. Voor de Alfa-rijder is het jammer, maar tegen die tijd mogen ze naar een autoreservaat om op een afgesloten weg handmatig te rijden. Voor jongeren is het ook geen probleem. Die spelen gewoon met zo'n systeem. Ze hanteren het net als een systeemoperator. Door steeds kleine verstoringen aan te brengen zie ik hoe mijn oudste dochter vrij snel aanvoelt hoe de ACC werkt. Het probleem is de oudere generatie. Mijn vrouw gebruikt de ACC niet. Ze begrijpt niet hoe het werkt. Let op de bewoording, jongeren voelen, ouderen proberen het te begrijpen. Ouderen schrikken van de knopjes en handleidingen met kleine lettertjes die ze niet meer kunnen lezen. Een stuur, gaspedaal en rem doen precies wat ze willen. Hoe kan een regelsysteem het dan beter doen? Probleem is dat ook vele politici, juristen en andere beslissers oud zijn. Laat staan opnieuw rijles willen nemen om automatisch te kunnen rijden. Gevolg: technologisch kunnen we automatisch rijden, maar we zullen nog jaren noodgedwongen moeten nietsnutten in de file.

Nr 47 – 2005 april 18 - Microniek column

Onze industrie is de bron van waardecreatie in onze maatschappij. De Noordzee is redelijk leeggevestigd, de laatste winbare olie moeten wij er bijna uitpersen en tomaten kun je beter kweken in een land waar het warm is zodat je CO2 omzet in plaats van uitstoot. Een dienstenmaatschappij met alleen advocaten en notarissen creëert alleen toegevoegde kosten. Kortom: wat er ook in China gebeurt, wij zullen de industriële concurrentie aan moeten gaan. Concurrenere doe je niet op je zwaktes, maar op je sterktes. Onze zwaktes zijn de hoge lonen en gebrek aan vele goedkope handjes. Met de productie van producten die je door mensen handen in elkaar zet, denk aan koffiezetapparaten, etc., speel je een concurrentiewedstrijd, die je van tevoren al hebt verloren. Chinese handen zijn veel goedkoper. Microsysteempjes kan je alleen met machines in elkaar zetten. Maar dan ben je er nog niet. Iedereen kan die machines kopen. Concurrenere doe je ook door slimmer te zijn dan je concurrent. Het aantal intelligente microsysteemproducten loopt straks in de miljarden. Simpel gezegd: zo'n 2 miljard mensen zullen straks, verstopt in hun omgeving 200 intelligente apparaatjes hebben, thuis, in de auto en op het werk. Dat is 400 miljard. Nu werden in de goldrush in Californië in 1850 niet de goudzoekers rijk, maar de toeleveranciers van kleding en gereedschappen, Levis en Caterpillar. Zo ook met de machines om 400 miljard microsysteempjes te produceren. Het probleem zit 'm niet in het siliciumdeel, maar in het gegeven dat als producten kleiner en kleiner worden, de behuizing en power het probleem gaan vormen. Ineens wordt het niet meer een mono-discipline rondom silicium, maar een multidisciplinaire uitdaging. Je moet complete (microsysteem) producten ontwerpen in bouwvolume rondom de kubieke inches en straks centimeters en betrouwbaar geproduceerd krijgen. Met natuurlijk de noodzakelijke micro- en soms al nano-precisie. Dus niet meer de PC of de mobiele telefoon in aantallen van miljoenen, maar allerlei soorten intelligente producten zoals een 1 mm dikke draadloze kamerthermostaat, draagbare (thuis) diagnoseapparaatjes, tot intelligente autoradarsensoren toe en dan in aantallen van miljarden. Maar net als bij de goldrush van 1850 zijn het vooral nu de hightech machinesbouwers die bij uitstek succesvol kunnen worden. Die industrietak kan voor de BV Nederland van cruciaal belang zijn als verdedigbare bron van waarde creatie. Wij blijken goed te kunnen zijn als het maar complex wordt en multidisciplinaire oplossingen nodig zijn. Concurrenere door slim om te gaan met je sterktes. In dit geval: kennis en kunde op microprecisietechnologie in te zetten door nieuwe hightech productieapparatuur te maken voor nieuwe producten.

Nr 48 2007 maart 14 Het belang van top instituten

In: De Nederlandse industrie: sterke motor met zwak imago, Prof Ben Dankbaar, Utrecht, Nationaal Industrie debat

Als kind wist ik precies in welke provincies ik was geweest. Mijn kinderen denken niet meer in Nederland, maar in Europa. Ze tellen de landen waar ze nog niet zijn geweest. Ze zien Europa als een land. Nederland is in feite een provincie. Een provincie heeft geen 10 universiteiten en top instituten.

Een provincie staat bekend om iets specifiek. Oostelijk Noord-Brabant en Limburg zijn industrie en high-tech provincies. Zuid-, Noord-Holland en Utrecht financiële provincies. Boven gemiddeld goed zijn en opvallen in een specifieke economische activiteit geldt straks ook voor Nederland binnen een Europa. Als Nederlandse provincie in Europa zullen wij in bepaalde en niet in alle economische activiteiten goed zijn. Met 16 miljoen inwoners zijn wij maar 3% van de 500 miljoen Europeanen. Keuzen maken en je focussen op datgene waar je goed in ben. Wij zullen vooral in complexe, kennis intensieve producten en diensten in de high-tech systemen, logistiek & financiële oplossingen en mogelijk creatieve zaken goed zijn.

Daar waar wij industrieën & diensten hebben van wereld klasse, daar zullen wij ook de bijbehorende top instituten moeten realiseren. Wij hebben een aantal binnen Europa bekende Nederlandse instituten als Wageningen, TUDelft en TNO. Maar door verdeeldheid, kleinschaligheid en nog alles willen doen, zijn wij er nog niet. We hebben niet de omvang en focus van bijvoorbeeld het 1500 mensen grote Vlaamse instituut IMEC uit Leuven op nano-elektronica (chips) gebied. Want zodra de Europese en globale wedstrijd echt begint gaat het ook bij top instituten om schaal grootte. Gezien de investeringen in de nano-elektronica liep men 10 jaar geleden al voorop. Toen gold ineens dat een instituut van 100 promovendi niet meer mee telde.

Ook wij staan aan de vooravond van een industriebeleid met meer focus op regionale sterkten, keuze maken en dan groeien in dit gebieden. De regio is echter niet de Nederlandse provincie, maar de provincie Nederland binnen Europa. Voor kennis instituten geldt dan de uitdaging om niet (wereld) beroemd te zijn in Nederland, maar een top instituut te zijn in Europa.

Nr 49 – 2006 voorjaar - Brainport Magazine: Hoofdstad Eindhoven

Vandaag de dag lijkt het wel alsof een paar weken vakantie in Frankrijk of een kort verblijf in eigen land te min is. Als je niet vier weken op vakantie naar de Verenigde Staten, Brazilië of Zuid-Afrika gaat, tel je niet mee. 'Vliegen is toch zo goedkoop' en 'Je kunt toch beter naar Turkije vliegen dan met de auto naar Spanje rijden' zijn veelgehoorde argumenten. En inderdaad: zolang de overheid geen forse belasting op kerosine heft, is dat zo. De keerzijde is dat wij als tijdelijke bewoners van de aarde, onze olievoorraden op een onverantwoorde wijze aan het verbranden zijn. Bij het huidige tempo zou er nog dertig, vijftig respectievelijk honderdtwintig jaar voorraad zijn aan olie, gas respectievelijk steenkool.

De voorraden vormen echter niet het acute probleem. Het werkelijke probleem is dat deze brandstoffen zijn gebaseerd op koolwaterstoffen (CH₄). Door de verbranding met zuurstof (O₂) ontstaat er kooldioxide (CO₂) en water (H₂O). Miljoenen jaren lang maakten planten - onder invloed van zonlicht - van water en CO₂ organische bouwstoffen, waaruit later onder de grond koolwaterstoffen zijn gevormd. Deze koolwaterstoffen worden nu in enkele tientallen jaren verbrand, met als gevolg dat er een onvoorstelbare hoeveelheid CO₂ ontstaat. Onderzoek in tienduizenden jaren oude ijskaplagen, toont aan dat het CO₂ percentage altijd 100 ppm (parts-per-miljoen) is geweest. De laatste eeuw is dit percentage opgelopen tot 250 ppm en het zal in elk geval nog tot 400 ppm stijgen. En hoewel de wetenschap niet weet wanneer er onomkeerbare veranderingen in het klimaat zullen plaatsvinden, wordt verondersteld dat het helemaal mis gaat als de grens van 550 ppm wordt bereikt.

Opwarming van de atmosfeer heeft onder meer de stijging van de zeespiegel tot gevolg. Bij temperatuurstijgingen van vijf tot elf graden (dit is toch veel nauwkeuriger aan te geven EJS nee want verschillende modellen geven verschillende waarde), zouden de vier grootste steden van Nederland wel eens onder water kunnen verdwijnen. Waardoor Eindhoven dan misschien wel de nieuwe hoofdstad van Nederland wordt. Met een Middellands zeeklimaat en het strand om de hoek. Hebben de stijging van CO₂, de door menselijke handelingen veroorzaakte klimaatveranderingen en de rampen zoals onlangs in New Orleans iets met elkaar te maken? Wetenschappers zijn het daar al lang over eens, politici echter niet. De grote massa weet het nog niet, want die koos enkele jaren geleden nog een voormalige Texaanse olieboer tot de president van het machtigste land van de wereld (klopt dit technisch wel? EJS George W Bush En. Wat wil je hier eigenlijk mee zeggen? EJS Olie jongen ontkennen überhaupt het bestaan van het probleem of weigeren Kyoto te implementeren). Als wij nu actie ondernemen kunnen wij de stijging van CO₂ misschien nog beheersen. Als we willen voorkomen dat de aarde volledig opbrandt, moet de politiek wereldwijd daartoe wel bereid zijn en nu echte maatregelen nemen. Bijvoorbeeld door een draconische belasting op kerosine en een geleidelijke verhoging van de benzineprijs van het huidige niveau naar bijvoorbeeld zes euro per liter. Pas dan worden CO₂-neutrale windenergie, zonne-energie, energie uit kernfusie en biomassa echt interessant. En dat biedt weer kansen voor de ontwikkeling van nieuwe hightech producten.

Het is al langer mogelijk om een via elektrische zonnepanelen op je dak en een warmwatercollector energie op te wekken. Een kleine windturbine kan desgewenst op winterse dagen bijspringen. Het overschot aan opgewekte elektrische energie kan in een accu worden opgeslagen of omgezet in waterstof (dit snapt de gemiddelde lezer niet; kort verduidelijken svp). Daarmee kan dan later weer elektriciteit worden gemaakt. Met zo'n high-tech huisenergie systeem levert dan alle elektriciteit die nog is voor het normale dagelijkse gebruik. En als je nog waterstof over houdt, kun je dat in je toekomstige auto met brandstof cel gebruiken. Dat scheelt een dure elektriciteit en later zelfs benzine rekening. Een dergelijk scenario is anno 2005 echter nog een factor vier tot acht te duur. Voor de regio Zuidoost-Nederland is de uitdaging om die factor door industrialisatie terug te brengen richting een tot twee.

Nr 50 – 2006 okt - Brainport Magazine: Innovaties

Eén innovatie legde vierhonderd jaar geleden de basis voor onze Gouden Eeuw. Een Hollandse timmerman bedacht de krukas om de ronddraaiende beweging van een molen om te zetten in een heen-en-weergaande beweging voor een zaag. Waarschijnlijk moest de arme man veel zagen. Zo kon hij een molen voor het droogleggen van een polder ombouwen tot een zaagmolen. Die innovatie maakte de Hollanders veertig keer productiever in het zagen van hout voor de scheepbouw. In de Zeven Verenigde Provinciën werd in negen maanden een nieuw schip gebouwd – sneller dan door wie dan ook. Toen de Spanjaarden hun havens blokkeerden waren wij in staat om zelf naar Oost-Indië te varen – bij Kaap de Goede Hoop naar het oosten, doorvaren tot je niet meer durft en dan richting het noorden, naar Oost-Indië.

Innovatie, lef en ondernemerschap brachten ons de Gouden Eeuw. Totdat 150 jaar later de rijke kooplui zagen dat Engeland en Frankrijk door de verlichting de innovatie achterstand gingen in halen. Hun geld rendeerde daar beter dan in Holland. In Holland verloor men de *spirit* om hard verder te gaan met innoveren; de Gouden Eeuw ging als een nachtkaaers uit. Nu steken onze ‘pensioenmaatschappijen’ het geld in zwerf kapitaal om het elders beter te laten renderen. De geschiedenis dreigt zich te herhalen. We moeten innovatiever worden, we doen dat ook, maar het lijkt soms of men het in Nederland niet ziet.

Eeuwen lang investeerde Holland niet in de generaliteitsgebieden van de Zeven Verenigde Provinciën. Dat gebied werd te snel door de Spanjaarden terug veroverd. Leiden, Utrecht, Groningen en Amsterdam kregen hun universiteiten 300-400 jaar geleden. Daar investeerde de overheid. Niet in de gebieden die onder het bestuur van de Generaliteit vielen. Steden als Tilburg, Eindhoven, Nijmegen, Enschede en Maastricht kregen zo’n 50 jaar geleden universiteiten. Sinds de Gouden eeuw is de preceptie dat er niets in het achterland gebeurt. Toch wordt vandaag 15% van het Nederlands BPP in Zuid-Oost Nederland gegenereerd. Groot Rijnmond draagt 9% bij aan het BPP. Niet Rotterdam is de economische motor maar het high-tech Zuid-Oost Nederland. Dankzij een bijna onzichtbare innovatie.

Het laatste decennium heeft de micro-elektronica zich ontwikkeld tot nano-electronica. Zo klein dat je bijna de gevolgen niet onderkent. Een hifi-stereo set wordt een iPod. De zwarte telefoon wordt een mobieltje. Het ziekenhuis komt als een lab-on-a-chip naar u toe. En auto’s worden zelf rijdende elektronische systemen. Dit wordt allemaal mogelijk gemaakt met zogenaamde micro-systeem productjes, zeg maar intelligente pleisters en punaises. De productjes worden zo klein zijn dat ze niet meer met goedkope Chinese handjes in elkaar kunnen worden gezet, maar alleen met high-tech productie machines. En laten wij als bewoners van de lage landen, met een eeuwen oude traditie in werktuigbouwkunde, goed zijn in het maken van high-tech productie middelen. Wij zijn op ons sterkst als het complexe high-tech machines zijn. Van het oude fluitschip en de van Leeuwenhoek microscoop uit de zestiende eeuw tot aan de Titan sub-nano en Phenom tafel microscoop van FEI, de allerbeste en snelste wafersteppers van ASML, de fraaiste printers van Océ, de snelste chipplacement machines van Assembleon, Only-The-Best zonnecel productielijnen van OTB, de geavanceerde bagage systemen van Vanderlande, de kleinste flowmeters van Bronkhorst, de krachtigste MRI scanners van Philips Medical Systems tot de Thales radar systemen die jaren voorlopen op Amerikaanse systemen. Deze high-tech systems leveranciers worden gekenmerkt doordat ze in hun niche wereld top zijn, het complexe deel perfect als core competentie beheersen en een consortia van toeleveranciers achter zich hebben staan. Het zwaartepunt is de regio Eindhoven waar Philips ooit zelf haar fabrieken en machines ontwierp. Na de globalisering in de jaren negentig zijn de Philips bedrijfsmechanisatie afdelingen verdamppt of succesvolle high-tech systems wereldspelers geworden. Toen waren het Spanjaarden en molens die uiteindelijk leidde tot een VOC die nummer 1 werd in haar wereld. Nu zijn het ontwikkelingen bij Philips en de high-tech machines die uiteindelijk leidde tot een consortia van high-tech systems OEM-ers en hun toeleveranciers, een soort moderne VOC, om van Zuid-Oost Nederland de high-tech systems regio nummer 1 van de wereld te maken. Niet zwerven met je geld, maar ondernemen vanuit je sterkten om een concurrentie slag te winnen. Niet ambtelijk doorzagen met regeltjes. We hebben niet meer ambtelijke en juridische zagers nodig. Ambtelijke molen draaien langzaam. High-Tech molen draaien snel. We hebben veertig keer productievere innovatoren nodig.

Nr 51 - 2006 dec - TNO Magazine: Slagregen aan nieuw vocabulaire in een storm van veranderingen (from Pdf)

Open innovatie, vraagsturing, Europese financiering. U bent gewaarschuwd voor een nieuw, trendy vocabulaire. Wat is bijvoorbeeld open vraaggestuurde programmafinanciering? U wilt voor volgend jaar uw nieuwe producten op tijd klaar hebben voor uw markt. Operationele uitdagingen, dagelijkse problemen, e-mailovervloed, telefoonconferenties buiten de klassieke 9-5 werktijden, etc. Geen tijd voor ambtelijk vocabulaire. Wanneer krijg je nog de tijd om na te denken over de toekomst, laat staan om je voor te bereiden op deze toekomst? Doe je het alleen, dan duurt het te lang. Je gaat dus meer samenwerken (open innovation). Als de toekomst elders wordt bepaald (globalisering), hoe kun je je dan snel aanpassen aan een veranderende markt (vraagsturing)? Dat is een wezenlijk probleem van ondernemers. Hoe realiseren zij straks de waardecreatie voor de BV Nederland? En in het verlengde daarvan: hoe kan de overheid, maar ook TNO, meehelpen de juiste voorwaarden voor waardecreatie te scheppen? Nieuwe kreten als innovatie en allerlei complexe varianten daarvan klinken leuk, maar zijn niet de oplossing. Toch is er een patroon te onderkennen.

Vroeger was voor nieuwe (technische) kennis een toepassing te vinden. Het was een aanbodgedreven (kennis)markt. Ontdekkingen van Newton, Boyle en Faraday vonden uiteindelijk hun weg in producten. Marconi was honderd jaar geleden een voorbeeld van iemand die een technologie ontdekte en deze binnen tien jaar in echte producten stopte. Sluipend zijn we in een tijdperk terechtgekomen waarin we (bijna) meer kennis hebben dan nodig is voor het oplossen van problemen. Het wordt een vraaggedreven markt. Hier ligt de fundamentele omslag. *Wij kunnen technisch van alles bedenken, maar wij moeten bedenken waar de markt behoefte aan heeft.*

TNO is een contractresearch-organisatie die industrieel onderzoek verricht. De verandering van de TNO-organisatie is een gevolg van de wens om marktgedreven, lees: meer vraaggedreven, te opereren. Nog niet alle gevolgen van deze werkwijze zijn duidelijk. Kennisontwikkeling zal vraaggestuurd worden, waarbij de basissubsidie aan TNO wordt omgevormd tot vraaggestuurde financiering. Samen met de markt wordt bepaald welke kennis moet worden opgebouwd.

Midden in een storm, in de overgang van het ene rustige mooiweersysteem naar een volgend, is het moeilijk de rust te nemen om de verandering te zien. Slagregens met nieuw vocabulaire helpen niet. Schuilen en afwachten tot het oude mooiweersysteem terugkomt, helpt ook niet. De tijd zet je niet terug.

De wereld verandert en ontwikkelt verder. TNO Industrie en Techniek organiseert voor 2006 haar kennisprogramma middels vraagsturing. Voor 2007 en verder moet dat leiden tot een open, vraaggestuurde financiering. Voor velen misschien onbekend vocabulaire; voor ons de volgende stap om een leidende positie in een veranderende wereld vorm te geven.

egbert-jan.sol@tno.nl

Nr 52 – 2006 maart - TNO Magazine: Nieuw materiaaltijdperk is al een beetje gestart

Het stenen tijdperk eindigde niet omdat de stenen op waren. Na een bronzen, ijzeren en stalen tijdperk geldt hetzelfde voor het silicium tijdperk. Lang voordat het zand op is, zullen wij naar een polymeren tijdperk overgaan. Moore's Law leert dat er veel functionaliteit op een elektronicachip komt. Maar wil je een product met elektronica goedkoop maken, dan moet je nu de behuizing en voeding aanpakken. Kun je bijvoorbeeld polymeren, metalen en andere materialen met microprecisie jetten (inktjet printen met andere materialen dan inkt)? Kun je in een keer met een multi-materiaal jetter rondom een chip, de energieopslag, de sensor en de behuizing maken? Vroeger haalde je met draaien en frezen nog materiaal weg. Nu wordt de uitdaging om materiaal op de juiste plek toe te voegen om het gewenst product te bouwen. Dat wordt wel een klein, microsysteem product. Een productje dat een Chinees niet meer met goedkope handen in elkaar kan zetten. Daarvoor moet hij machines kopen; bij voorkeur bij onze Nederlandse machinebouwers. En met die machines is TNO volop bezig. Maar wij kijken al verder.

Hoe klein worden die productjes? Rond 1960 maakten wij mainframe computers. Die waren kubieke meters groot. Toen maakten we minicomputers. Dit waren rond 1980 enkele kubieke decimeters (=liters) groot. De PDA en mobieltjes van de jaren 90 werden alweer kleiner, richting cubic inches. De volgende stap wordt een kubieke centimeter, en na de intelligente punaise rond 2025 van 5 mm³ via de 2,5 mm³ naar de intelligente zandkorrel van 1 kubieke millimeter. Waarschijnlijk rond 2050 heeft u een litertje van die zandkorrels bij u. Van nog kleinere, volwaardig intelligente producten van 100 kubieke micrometer (0,1 mm) weten we een ding zeker: dan moeten wij naar een polymeren tijdperk.

De natuur leert ons met de bouw van cellen via DNA de oplossing: programmeerbare polymeer ketens. "Beter goed gestolen dan slecht ontwikkelt". Trekken wij de tijdlijn van steeds kleinere productjes door dan zijn die rond 2100 realiseerbaar. Dat is het werk voor baanbrekend academisch onderzoek. Of misschien niet? Als je veel oppervlakte nodig hebt, bijvoorbeeld voor een display of zonnecel, dan is silicium per vierkante millimeter te duur. TNO werkt nu al aan polymeren die wij manipuleren zodat de elektronen zo los gaan zitten dat ze stroom geleiden. Dat levert polymere elektronica op voor buigbare displays en zonnecellen die in intelligente systemen in credit cards, textiel, folies etc zullen worden toegepast. Dat alles biedt mogelijkheden voor ontwerpers en kansen voor bouwers van productiemachines voor nieuwe markten.

Samenvattend: een nieuw materiaal tijdperk met nieuwe kansen voor innovatieve ondernemers is al een beetje gestart. Met begrippen als intelligente punaise, intelligente zandkorrel, en programmeerbare polymeer ketens zijn de eerste stappen buiten de zandbak al gezet.

Nr 53 – 2006 dec - TNO Magazine: Het roer moet om

We zijn het bijna vergeten, maar een innovatie legde 400 jaar geleden de basis voor onze gouden eeuw. Een Hollandse timmerman bedacht de krukas om een ronddraaiende beweging van een molen om te zetten in een heen-en-weer beweging voor een zaag. Waarschijnlijk moest de arme man veel zagen. Zo kon hij een molen voor het droogleggen van een polder ombouwen tot een zaagmolen. Die innovatie maakte de Hollanders 40 x productiever in het zagen van hout voor de scheepsbouw. In de 7 Verenigde Provinciën werd in 9 maanden een nieuw schip gebouwd. Sneller dan wie dan ook. Toen de Spanjaarden hun havens blokkeerden voor Hollandse schepen waren wij in staat om zelf naar Oost-Indie te varen. Bij Kaap de Hoop naar het oosten, door varen tot je niet meer durft en dan richting het noorden, naar Oost-Indie. Innovatie, lef en ondernemerschap bracht ons de gouden eeuw. Totdat 150 jaar later de rijke kooplui zagen dat Engeland en Frankrijk innovatiever waren. Hun geld rendeerde daar beter dan in Holland. Men verloor in Holland de spirit om hard verder te gaan met innoveren. De Gouden Eeuw ging als een nachtkaaers uit. Na 1850 bouwde het Westen haar Gouden Eeuw middels de innovaties van de industriële revolutie, eerst met stoom, later elektriciteit en olie. Nu 150 jaar later steken onze pensioen maatschappijen het geld in zwerf kapitaal om het elders beter te laten renderen.

De geschiedenis dreigt zich te herhalen. Het roer moet dus om. Kennis economie, Lissabon norm, etc zijn de buzzwords van nu, niet meer werkgelegenheid van de vorige eeuw. Er ontstaat in rap tempo een tekort aan hogere opgeleiden in beta & techniek. Ik verwacht dat universiteiten binnenkort weer de focus leggen op het opleiden van mensen in plaats van vage begrippen als valorisatie. Wat heeft het bedrijfsleven aan valorisatie als de mensen er niet zijn. Dan heeft het bedrijfsleven met een groter probleem van te hoge salariskosten. Dat bedrijfsleven vertrekt dan. Naar mijn oordeel is het efficiënter om direct genoeg mensen op te leiden en valorisatie aan het bedrijfsleven over te laten.

Ook TNO wordt geconfronteerd met een vaag begrip vraagsturing. Terwijl bedrijven eigenlijk vragen of wij hun kunnen verrassen i.p.v. een veredeld engineeringburo te zijn, dreigen wij geheel over te worden gelaten aan de Vraagsturing sec. Er moet ruimte zijn voor vernieuwing waar niet om wordt gevraagd, maar die wel nieuwe kansen biedt omdat er een latente behoefte is. 400 jaar geleden vroegen reders niet om de zaagmolen innovatie, hooguit goedkopere boten. TNO is en mag geen ingenieursburo zijn voor bijv. goedkopere boten. TNO moet een innovatie bedrijf zijn. Wij hebben een maatschappelijke taak om die innovaties naar de maatschappij te brengen, gevraagd maar ook ongevraagd, waarmee de overheid beter haar taken kan vervullen en het bedrijfsleven zo goed kan renderen dat zij hier blijft. TNO moet de krukas van die innovaties zijn.

Nr 54 – 2007 voorjaar - TNO Magazine: Regionalisering.

Delft was ooit de tweede stad van de Republiek van de Zeven Provinciën. Het Nederland van toen was een bond van steden zonder centraal gezag van een koning. Na het wegzakken van de gouden eeuw nam Napoleon eenvoudig het bestuur over van een koersloze bond van kibbelende steden. In analogie met Parijs, werd alle macht geconcentreerd in Den Haag. Hij benoemde een neefje als koning, maar was hij zo verstandig om een paar slimme rekenmeesters mee te sturen. Dit moesten een efficiënte inning van de belastingen in dat rijke win gebied regelen. 10 jaar geleden vond de tweede Franse revolutie plaats. Niemand noemt dat zo, maar toen Raffenin als premier uit de provincie naar voren werd gehaald heeft hij iets gedaan wat niet direct opviel. De Franse regio's mogen weer meer zelf bepalen waar de belasting opbrengsten door de overheid in worden geïnvesteerd. De centralistische macht van Parijs was plotseling verdwenen.

Delft was ooit het centrum voor TNO toen markt werking nog een onbekend begrip was. Maar dat was de vorige eeuw. In een markt met meerdere partijen die R&D contract onderzoek aanbieden ligt de uitdaging om vraaggestuurd te werken. De regel vrijheid moet je dan niet meer centraal leggen, maar bij de mensen die in het veld staan. Als allerlei vragende partijen elders zitten, zoals de High-Tech industrie in Zuid-Oost Nederland, de proces industrie in Zuid-West Nederland (Zuid-Holland) en de ministeries in Den Haag, dan moet je daar de regelvrijheid neerleggen. Voor het TNO kerngebied Industrie en Techniek is dat de laatste tijd heel duidelijk geworden. De process industrie, maar ook ruimtevaart zitten in Zuid-Holland/Zuid-West NL, maar de maak industrie en de automotieve toeleveranciers zitten in Zuid-Oost Nederland. Dus het kern gebied nu ook. scheidingstechnologie gaat naar Delft. Automotive gaat naar Helmond.

Als het virus van de tweede Franse revolutie van regionalisering ook in Nederland toeslaat, dan worden ook provincies en regio's belangrijker in het bepalen van de publieke investeringen van de overheid. Dan begint het spannend te worden. In Brabant is het BNP (beter bruto provinciaal product) 70 Miljard Euro per jaar. Volgens het Lissabon akkoord van 3% R&D uitgave voor innovatie zou de overheid 1% in de publieke R&D investeren. In de Brabant regio doet de overheid niet 700 Miljoen, 1%, maar 0,3%, rond de 200 M Euro. Vanuit TNO zijn wij in 10 jaar tijd van 30 mensen in Brabant gegroeid naar 600. TNO zit niet meer alleen in Delft, maar om de hoek bij onze klanten. En het programma Pieken in de Delta is door het Ministerie van EZ al gestart. Je hoeft geen slimme rekenmeester te zijn om in te zien wat dat betekent. Het kerngebied Industrie en Techniek heeft binnenkort meer mensen in Brabant werkzaam dan in Delft.