

Stichting Toekomstbeeld der techniek

Micro-elektronica voor onze toekomst Een kritische beschouwing (1982)

Lezing 4: Micro-elektronica en informatie, kansen in het verschiep

door dr. ir. K. Teer, Directeur van het Natuurkundig Laboratorium van Philips' Gloeilampenfabrieken.

Inleiding

Ik heb groot respect voor de Stichting Toekomstbeeld der Techniek en in het bijzonder voor de gave om alles wat er in Nederland aanwezig is aan mensen die het weten, denken te weten, worden verondersteld het te weten of zouden moeten weten, te verzamelen, daaraan kennis en inzicht te ontlokken en dat in een samenhangend geheel in een boekje samen te brengen en ter lezing aan te bevelen.

Maar het allerknappste is toch eigenlijk dat de Stichting op een symposium daarna nog mensen weet te bewegen daarover dan nog iets te zeggen. Zeker bij een onderwerp als micro-elektronica, dat toch bepaald niet aan de aandacht van regeringscommissies, conferentieoorden en journalisten is ontsnapt, moet je wel bij zonder argeloos of zeer eigengereid zijn als je daar nog iets aan wilt toevoegen. Ik hoop dan maar dat U mij bij de laatste categorie indeelt.

Vier kanttekeningen

Ik wil een aantal kanttekeningen bij de studie maken, die kritisch zijn, maar die mijn grote waardering voor het verkregen produkt volledig onaangetast laten. In hoofdlijnen gesproken en zeer ongenueanceerd, zijn dat vier opmerkingen.

De **eerste** kanttekening betreft de onderbelichting van niet microelektronische techniek. Ik vind dat er te weinig aandacht is besteed aan technisch- wetenschappelijke ontwikkelingen die in de toepassingen van micro-elektronica een grote en soms essentiële rol spelen en niet de geïntegreerde circuittechniek betreffen. De optische techniek (vaste stoflasers, glasvezels, optische registratie), de magnetische techniek, de wiskundige methode, de ruimtevaarttechniek, de print techniek, de weergave van beelden, (display-techniek), zijn vaardigheden die ook nodig zijn om spectaculaire vernieuwingen tot stand te brengen. Ook met deze technieken kan men zich werkgelegenheid en een vooraanstaande plaats veroveren.

Ik wil daar zoiets abstracts als de wiskundige methode eens uit halen. Aha, zegt u, de software, de informatica. Ja, maar dat niet alleen. Ik bedoel dat breder. Ik ben ervan overtuigd dat formele benaderingen nodig zijn bij het complexe probleem om nieuwe techniek te concipiëren en dat daarbij de wiskunde een grote rol speelt. Ik durf wel te stellen dat, nadat de industrie in chronologische volgorde de civiele ingenieur, de werktuigbouwer, de chemicus en de fysicus erbij heeft gehaald, nu de mathemaat een essentiële positie zal gaan innemen. Ordelijk en eenduidig werken is daar een heel belangrijk aspect van.

De **tweede** kanttekening gaat over de ordening van de te verwachten vernieuwingen. Hoewel er in de studie veel indelingen worden gemaakt naar de toepassing, de technische vakgebieden, hoofdrichtingen,gebruikssectoren, produktiefactoren, effecten, aard en produktietijdvergroting, mis ik daarbij de notie dat micro-elektronica als chip slechts een bouwsteen voor een apparaat is. Dat apparaat zélf kan de mensen nieuw gerief geven, maar vaak is het ingebouwd, zoals het telefoontoestel, in een groter systeem. Dat apparaat of systeem werkt in een omgeving, bijv. een school, een fabriek, een huis, een kantoor of een ziekenhuis. Er bestaat dus qua motivatie een groot verschil tussen een nieuw submicronproces voor geïntegreerde schakelingen, een nieuwe chip die is toegevoegd aan een wordprocessor die het mogelijk maakt automatisch woorden te corrigeren, een nieuw apparaat dat zeezwemwater kan analyseren en automatisch in zijn samenstelling kan verantwoorden, een nieuw satellietnavigatiesysteem waarbij iedereen op aarde zijn plaats kan bepalen en een nieuwe landelijke telefoondienst waarbij patiënten in alarmsituaties met de centrale computer kunnen communiceren. Het is belangrijk deze zaken goed uit elkaar te houden, omdat de aard van de innovatie op die verschillende niveaus zeer verschillend is.

Als **derde** kanttekening noem ik hoofd- en bijzaken. Er komen zo'n vijftig aanbevelingen, observaties

en stellingen uit de studie, maar die moeten nog worden ingedikt en daaruit moeten de cruciale 'issues' nog naar voren worden gehaald. Prof. De Wolff heeft daartoe zojuist al een aanzet gegeven door vier punten te noemen. Naar mijn persoonlijke opvatting geven de volgende negen sleutelwoorden, die ook in de studie worden genoemd, de hoofdzaken aan.

1. De dynamiek in de Nederlandse samenleving. Alles wat alleen maar heen kan en niet terug, alles wat initiatief onderdrukt om oneigenlijke redenen, alles wat enthousiaste mensen onnodig aan banden legt, is uit den boze.

2. De om- en bijscholing, inclusief die van de bestuurders en andere hooggeplaatsten, in het bijzonder die van oudere leeftijd.

Intrigerende omstandigheid daarbij is - en dat is geloof ik nog niet veel vermeld - dat de elektronica zelf hierin een grote rol kan spelen. Ik durf namelijk te stellen dat na lang wachten de audiovisuele hulpmiddelen nu werkelijk gaan bijdragen aan het onderricht.

3. De samenwerking tussen complementaire partners die eerder nog niet veel met elkaar van doen hadden. Universiteit en industrie, alfa- en bètawetenschap, omroep en uitgeverij, PTT en krant, vrije beroepen en apparatenbouwers, grootbedrijf en kleinbedrijf.

4. De zwaartepunten waarop Nederland zich zou moeten richten. Ik verwijs naar de zeer interessante aanbevelingen in de studie om zich daarheen te wenden waar Nederland, soms nolens volens, goed in is nl. sociale voorzieningen, gezondheidszorg, landbouw, milieu en verkeer. De vraag of het al dan niet voldoende is zich op de genoemde gebieden te concentreren, is een hoofdpunt in de toekomstige besluitvorming.

5. Infrastructuur. Ik bedoel dat begrip zeer breed. Het netwerk van de gebruikers en vooral dat deel dat op de gebruikers uitmondt, is heel belangrijk. Haarvatennet zeggen ze bij de PTT, bij de dagbladpers noemt men het krantenjongens. Gaat U maar na hoe gevoelig U bent bij een uur vertraging in de bezorging van post of krant! Slagersjongens heette dat vroeger in de voedselvoorziening, maar dat netwerk is opgeheven. Dat eindigt nu bij de cassière in de supermarkt. Ik reken onder infrastructuur ook de monopolievorming in de infrastructures. Ik reken er ook onder de eenheid (of véélheid) van protocollen die vooral in de toekomstige techniek een zeer belangrijke en eventueel belemmerende rol zullen gaan spelen.

Onder infrastructuur versta ik uiteraard ook de investeringen in en boven de grond en ten slotte: een geheel nieuwe bedrading in de gebouwen.

6. Thuiswerker. Ik denk dat dit begrip nog te weinig aan de orde is gekomen. Is het werkelijk zo dat de decentralisatie van het werk en daarmee de integratie van het leven thuis en op kantoor mogelijk wordt via een verfijnd eindtoestel in huis? Dit punt zal onze speciale aandacht moeten hebben.

7. Flexibiliteit. Met de nodige alertheid zullen wij in de gaten moeten houden in hoeverre nieuwe systemen de samenleving verstarren in plaats van versoepelen. Grote systemen hebben die neiging. 'Het zit in de computer' is niet altijd synoniem met 'het komt sneller dan U denkt'. De menuprocedure bij Viditel heeft nog iets bureaucratisch en een verkeerd uitgeladen vliegtuigkoffer is mogelijk ook geschikt om te illustreren wat ik bedoel met de starheid van grote systemen.

8. Tijdconstante. Ik meen dat dat een elektrotechnische term is.

Maar het is ongeveer hetzelfde als wat medici incubatietijd, fysici halfwaarde-tijd, en chemici reactiesnelheid noemen. Tijdconstante geeft aan hoe lang het duurt voordat een procesontwikkeling werkelijk manifest wordt. Een goed begrip van en een goed gevoel voor de tijdconstante is van zeer veel belang. Soms heeft het betrekking op de politieke tijd, soms op de levensduur van een installatie. Soms is het de terugverdientijd van een investering en soms is het de generatiekloof. Het opzetten van een nieuwe energievoorziening heeft een andere tijdconstante dan het opzetten van een informatiesysteem genaamd 'privé'.

9. En tenslotte het experiment. Kunnen wij veldproeven doen? Kunnen wij over de invloed van vernieuwingen zinvol experimenteren of moeten wij alleen op papier zo goed mogelijk evalueren en op grond daarvan een beslissing nemen?

De **vierde** kanttekening slaat op de toepassingen zelf. Ik vind ze in de studie wat vaag beschreven. Ik zal daarom een poging doen concreet een aantal nieuwe producten te noemen. Er zullen heel veel middelen worden ontwikkeld die het mogelijk maken onze informatie vorm te geven. Als eerste voorbeeld noem ik het elektronisch tekenbord, dat dient om allerlei configuraties en voorstellingen vorm te geven zoals tekst met illustraties en zelfs een stukje elektronische tekenfilm. Dit apparaat is niet alleen ten behoeve van de ontwerper maar ook voor de publicist en de docent. Een tweede

voorbeeld is het elektronisch notitieboek waarop U zoveel aantekeningen kunt maken als U wilt. Die aantekeningen worden in een geheugen gestopt waaruit U heel gemakkelijk kunt terugvinden wat U hebt genoteerd. Wellicht wordt het ook nog mogelijk deze notities automatisch om te zetten in machineschrift door aankoppeling aan de wordprocessor. Een derde voorbeeld is het elektronisch attachékoffertje dat draadloos is aangesloten op de doorlopende tekstuitzendingen van een FM- radio zender. Zo'n koffertje draagt een geheugen vol tekst, een toetsenbord en een teletekstpagina grote weergave met zich mee.

Het verkrijgen van de juiste informatie is een andere groep van middelen, die ik hier ter sprake wil brengen. Het is bepaald mogelijk via een televisiezender een voortdurende rondschrijfdienst te organiseren in die zin dat elke groep die een bericht aan haar leden of abonnees wil uitzenden, dit via zendtijd kan organiseren.

Dat kan een hockeyclub zijn, een vakvereniging, een rotaryclub of een consumentenbond. De abonnees van zo'n club profileren hun toestel op de desbetreffende boodschap die vervolgens in het geheugen van hun televisietoestel kan worden opgenomen. Voorts heb ik grote verwachtingen van de 'educatieve hometrainer', die bestaat uit een kastje waarin je een cursus stopt om daarna in dialoog met het scherm je behoefte aan instructie, onderricht, scholing en interesse te bevredigen. Ik wil verder aandacht vragen voor de elektronische opbergmap. De heer Paijens heeft al gesproken over het elektronisch pasje, een millimeters dunne zakcomputer. Daarover heeft U misschien iets gelezen in de zin van de elektronische creditcard, U moet zich echter realiseren dat zo'n pasje dat door de bezitter door het intikken van een code operationeel kan worden gemaakt, ook de eigenschappen van een sleutel, een lidmaatschapskaart, een plaatskaart, een betaalbewijs en een paspoort in zich heeft. Vervolgens de persoonlijke computer. Ik ben ervan overtuigd dat dit apparaat een uitermate functioneel manusje van alles voor de kleine zelfstandige zal zijn. De kleine zelfstandige, niet alleen in economische zin, zoals de notaris, de kruidenier en de makelaar, maar ook in operationele zin, zoals de laboratoriumonderzoeker, de landmeter en de receptioniste.

Ten slotte wil ik en daarbij ontmoet ik meestal nogal wat oppositie - de aandacht vestigen op het huistheater. Ik ben ervan overtuigd dat U in de toekomst uw vrienden thuis zult uitnodigen om op de avond van Uw keuze het visueel genoeg van Uw keuze ' (ballet, toneel, film of documentaire) op groot beeld televisie, omgeven door geluid van concertzaalkwaliteit, te kunnen beleven.

Ik ben hiermee aan het einde gekomen van mijn bijdrage. U moet zich realiseren dat wij, als wij praten over de toekomst, bezig zijn met de ouverture van de Opera, van het eigenlijke werk. En zoals het een ouverture betaamt, is dat een luidruchtig geheel van symposia, rapporten en publikaties. In de ouverture vindt U in principe alle elementen van wat komen gaat, maar zonder duidelijke aanduiding wanneer en met welk gewicht. Zo'n ouverture verklinkt, waarna het eigenlijke werk in zijn eigen tempo zal beginnen. Wij allen zijn daarbij zowel toeschouwers als medespelers.