

toekomstbeeld der techniek

31-4

productinnovatie van consu-
mentenprodukten en diensten
voor gebruik in huis

deelstudie van
micro-elektronica in beroep en bedrijf

samensteller: ir. H.K. Boswijk

projectgroep

consumentenprodukten: dr. ir. A.P. Bolle

prof. dr. J.M. Dirken

ir. A. van Egmond

ir. P.G. Kuipers

ir. P. van Otterloo

ir. P. Plomp

dr. ir. L. Vermij



Micro-Elektronica
Produktinnovatie van consumentenprodukten en diensten
voor gebruik in huis

Deelnemers aan:

Micro-Elektronica in Theorie en Praktijk (METS) van de Universiteit van Twente

Coördinator: H. H. B. B. B.

Beleidsadvies: J. A. P. H. H. H.
prof. dr. J. M. D. D. D.
M. A. van E. E. E.
U. P. B. C. C. C.
M. C. van G. G. G.
U. H. P. P. P.
dr. H. L. V. V. V.



Stichting Toekomstbeeld der Techniek
(Netherlands Study Centre for Technological Forecasting)

Toekomstbeeld der Techniek 31-4



Stichting Toekomstbeeld der Techniek
(Netherlands Study Centre for Technology Trends)

Micro-Elektronica, Productinnovatie van consumentenprodukten en diensten voor gebruik in huis

Deelstudie van

Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting

Samensteller: ir. H.K. Boswijk

Projectgroep consumentenprodukten: dr. ir. A.P. Bolle
prof. dr. J.M. Dirken
ir. A. van Egmond
ir. P.G. Kuipers
ir. P. van Otterloo
ir. P. Plomp
dr. ir. L. Vermij



Delftse Universitaire pers/1981

De Stichting Toekomstbeeld der Techniek – in 1968 opgericht door het Koninklijk Instituut van Ingenieurs – heeft als doel:

- het van de ingenieurswetenschappen uit bestuderen van mogelijke toekomstige technische ontwikkelingen, in samenhang met andere maatschappelijke ontwikkelingen;
- het op ruime schaal bekend maken van de resultaten van die studies om daarmee bij te dragen tot het verkrijgen van een meer integraal beeld van de toekomstige Nederlandse samenleving.

De Stichting richt zich daarbij tot het bedrijfsleven, de overheden, het onderwijs en – uiteraard – de geïnteresseerde staatsburger.

De Stichting Toekomstbeeld der Techniek is gevestigd in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, Postbus 30424, 2500 GK 's-Gravenhage; telefoon (070)-64.68.00.

Uitgegeven door de
Delftse Universitaire Pers
Mijnbouwplein 11
2628 RT Delft
telefoon (015)-78.32.54

Copyright © 1981 by Stichting Toekomstbeeld der Techniek.

No part of this book may be reproduced in any form by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from Stichting Toekomstbeeld der Techniek.

ISBN 90 6275 069 9

INHOUD

1.	Micro-elektronica voor gebruik in huis	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting	1
1.3	Produkten en diensten voor gebruik in huis	3
1.4	Structuur van de deelstudie	4
2.	Aanvaarding van vernieuwingen door de consument	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Kosten en baten van gebruiksartikelen	7
2.3	Mentale inspanning bij het gebruik van apparaten	9
2.4	Voorspellen van de aanvaarding van innovaties	13
3.	Produktinnovatie met micro-elektronica	15
3.1	Inleiding	15
3.2	Huishoudelijke apparaten, gereedschap	15
3.3	Video- en audio-apparatuur	23
3.4	Huiscomputer, spelletjes en speelgoed	29
3.5	Beveiliging en bewaking	33
3.6	Energiebeheer	36
3.7	Telefoon en bijbehorende diensten	43
3.8	Radio en televisie	50
3.9	Belemmeringen bij vernieuwing	56
4.	Integratie van deelprocessen	59
4.1	Inleiding	59
4.2	Informatienetten	59
4.3	Informatiesystemen in huis	62
5.	Samenvatting	63

1. MICRO-ELEKTRONICA VOOR GEBRUIK IN HUIS

1.1 Inleiding

Levering van produkten en diensten is het uiteindelijke doel van een groot gedeelte van onze economische activiteiten. De consument wordt bediend door publieke voorzieningen zoals het openbaar vervoer en het openbaar bestuur en is in staat gebruik te maken van een grote verscheidenheid van produkten en diensten.

Micro-elektronica veroorzaakt veranderingen bij veel produkten en diensten: veel ervan wordt vervangen door nieuwe of verbeterde. De mogelijkheden die micro-elektronica in zich draagt zijn talrijk en worden nog maar voor een klein gedeelte toegepast. Uitwerking en realisering van veel mogelijke toepassingen zullen veel tijd vragen. Bovendien is te voorzien dat nog veel nieuws kan worden bedacht.

Een vergelijking met de toepassing van kunststoffen dringt zich op. Wie kon tegen 1940 een redelijke uitspraak doen over de toepassingsmogelijkheden daarvan en wie kon de huidige omvangrijke toepassing voorzien? Maar ook toen werd begrepen dat er een aanzienlijk potentieel was, al kon men dit nog niet scherp omschrijven. Er zijn allerlei factoren die de toepassing van nieuwe technische mogelijkheden vertragen. Zo moet een voldoende aantal mensen zich de verschillende facetten van de nieuwe mogelijkheden zodanig eigen maken dat fabricage van nieuwe produkten mogelijk wordt of nieuwe diensten kunnen worden geleverd.

Ook zal er tijd nodig zijn om de gebruikers van al het nieuwe in staat te stellen dit te absorberen.

Bovendien kunnen veel mogelijkheden van micro-elektronica pas worden gebruikt als er een voldoende uitgewerkte telecommunicatie-informatiestructuur aanwezig is. Dit vereist behalve grote kapitaalinvesterings en veel denkwerk, internationale standaardisatie en harmonisatie.

Op deze en andere aspecten zal in dit boek worden ingegaan.

1.2 Micro-elektronica in beroep en bedrijf, balans en verwachting

'Micro-elektronica en Produktinnovatie van consumentenprodukten en diensten voor gebruik in huis' is geschreven als deelstudie van

een breed studieproject van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek. Deze deelstudie kan echter ook op zichzelf gelezen worden. De brede studie 'Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting' heeft als doelstelling: het schetsen van een redelijk gedetailleerd, goed onderbouwd en evenwichtig beeld van wat micro-elektronica voor beroep en bedrijf te betekenen zal hebben. Het studiegebied is te omschrijven met twee trefwoorden: 'micro-elektronica' en 'beroep en bedrijf'. Micro-elektronica is hierin in zeer wijde zin op te vatten, d.w.z. als het totaal van nieuwe mogelijkheden die ontstaan door het samenspel van een viertal technische ontwikkelingen:

- chiptechniek;
- computertechniek;
- communicatietechniek;
- meet- en regeltechniek.

Het is juist de combinatie van deze ontwikkelingen die zo'n enorm veld van nieuwe mogelijkheden opwekt. Het gaat naast automatiseringsachtige toepassingen vooral om het informatiebeheer.

De studie en daarmee ook deze deelstudie is toegespitst op 'beroep en bedrijf'. Aan algemene maatschappelijke aspecten en zaken als de 'informatiemaatschappij' wordt hoogstens slechts zijdelings aandacht besteed.

De gehele studie bestaat uit negen deelstudies (waarvan dit boekje er één uitmaakt) en een synthese van de belangrijkste in de deelstudies gevonden inzichten.

De bedoeling van de deelstudies is tweeledig: tezamen dienen ze een beeld te geven van de betekenis die het gebruik van micro-elektronica heeft in technische, economische, sociale, organisatorische en innovatieve zin. Bovendien geeft elke deelstudie een beeld van het spanningsveld dat rondom de introductie van micro-elektronica bestaat. Daarbij moet beseft worden dat door het nog steeds bestaande gebrek aan overzicht (ook binnen bedrijven) en door de grote diversiteit in het veld een scherp en uitgesproken beeld niet altijd gemakkelijk te geven is. Micro-elektronica levert een aantal technische hulpmiddelen die al dan niet kunnen worden toegepast. Het keuzeproces hieromheen kan alleen met zin bekeken worden vanuit de specifieke situatie waarop de keuze betrekking heeft. Het is daarom niet mogelijk te zeggen: dit zijn de technische hulpmiddelen, dus dat gaat gebeuren. Het proces is aanzienlijk ingewikkelder en de rol van de techniek daarin

aanzienlijk neutraler. In de deelstudies is daarom uitgegaan van de bestaande produktieprocessen en organisatiestructuren. Daarin verweven worden de mogelijkheden die micro-elektronica voor de behandelde sector biedt. Er wordt dan bezien welke mogelijkheden, welke knelpunten, welke bedreigingen en welke wrijfpunten kunnen ontstaan, en waaraan bij de introductie van micro-elektronica waarschijnlijk aandacht zal moeten worden geschonken.

Zowel de deelstudies als de synthese dienen dan ook opgevat te worden als een verkenning, niet als een receptenboek.

De synthese van de studie is uitgegeven onder de titel 'Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting' als publikatie nr. 31 van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek. De deelstudies zijn afzonderlijk gepubliceerd. Het zijn:

- nr. 31-1 Micro-elektronica: de Rundveehouderij;
- nr. 31-2 Micro-elektronica: de Grafische industrie en Uitgeverijen;
- nr. 31-3 Micro-elektronica: Procesinnovatie in de sector Elektrometaal;
- nr. 31-4 Micro-elektronica: Produktinnovatie van consumentenprodukten en diensten voor gebruik in huis;
- nr. 31-5 Micro-elektronica: het Ontwerpproces;
- nr. 31-6 Micro-elektronica: het Bankwezen;
- nr. 31-7 Micro-elektronica: het Kantoor;
- nr. 31-8 Micro-elektronica: het Reiswezen;
- nr. 31-9 Micro-elektronica: de Belastingdienst.

Twee eerdere publikaties van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek, te weten:

- nr. 25: Arts en gegevensverwerking; en
 - nr. 28: Distributie van consumentengoederen; informatie en communicatie in perspectief,
- dienden bovendien als basismateriaal voor de synthese.

1.3 Produkten en diensten voor gebruik in huis

Veel consumentenprodukten en -diensten zullen door de introductie van micro-elektronica verandering ondergaan. In dit boek wordt nader ingegaan op consumentenprodukten die uit de sector Elektrometaal stammen, die in huis worden gebruikt en waarin micro-elektronica tot vernieuwing kan bijdragen. Een aantal diensten die met

deze consumentenprodukten verbonden zijn, wordt eveneens behandeld. Besproken worden de volgende groepen produkten en diensten:

- huishoudelijke apparaten en gereedschap;
- audio- en video-apparatuur;
- spelletjes, speelgoed;
- huiscomputer;
- apparatuur en systemen voor beveiliging bewaking;
- apparatuur en systemen voor energiebeheer;
- telefoon en bijbehorende diensten;
- radio en televisie.

Het betreft een sector van groot economisch belang. Zo werd in Nederland in 1979 omgezet aan audio- en video-apparatuur voor 2,4 miljard, aan huishoudelijke apparaten voor 1,6 miljard en aan grammofoonplaten en cassettes voor 0,6 miljard gulden. Voor de produktie van deze goederen werkten in ons land naar schatting 15.000 personen. Het telecommunicatiedeel van de PTT heeft omstreeks 30.000 arbeidsplaatsen; de NOS en de omroeporganisaties geven samen aan ongeveer 6.000 personen werk.

Verder is nog een zeer groot aantal personen werkzaam in verkoop, distributie, installatie en reparatie en in het maken van programma's, grammofoonplaten e.d. Verder is er nog een grote afgeleide economische activiteit en werkgelegenheid in sectoren die toeleveren aan producenten van consumentenprodukten en -diensten. Exacter cijfers dan hier vermeld, zijn moeilijk te bepalen, door de voortdurende vermenging met activiteiten buiten de hier behandelde sector. De bovengenoemde cijfers dienen slechts als indicatie van het grote economische belang van deze sector.

1.4 Structuur van de deelstudie

In de onderhavige deelstudie wordt een overzicht gegeven van de problematiek die in deze sector speelt rond produktvernieuwing met behulp van micro-elektronica. Hierbij is eerst in kaart gebracht wat de consument als wenselijk, niet-wenselijk of waarschijnlijk ziet.

Vervolgens wordt per produkten- of dienstencategorie in kaart gebracht wat technisch mogelijk is en hoe de consument en de markt op deze mogelijke innovaties zouden kunnen reageren. Daarna wordt de innovatie met micro-elektronica per produkten- of diensten-

categorie getoetst op technische aspecten, gevolgen voor het productieproces, economische aspecten, juridische aspecten en gevolgen voor derden. Nadat de produkten- en dienstencategorieën de revue zijn gepasseerd, wordt bezien in welke mate en op welke wijze integratie van losse produkten tot systemen is te verwachten.

De studie wordt afgesloten met de voornaamste bevindingen naar aspect en met conclusies en aanbevelingen

Deze deelstudie is tot stand gekomen door de grote inzet van de hiervoor in het leven geroepen projectgroep. De leden van deze projectgroep hebben hun deskundigheid belangeloos en naast hun dagelijkse werkzaamheden ingebracht door geschreven bijdragen en inspirerende discussie. De projectgroep bestond uit:

dr.ir. A.P. Bolle	- PTT
prof.dr. J.M. Dirken	- TH Delft
ir. A. van Egmond	- Siemens Nederland
ir. P.G. Kuipers	- Philips
ir. P. van Otterloo	- Philips
ir. P. Plomp	- NOS
dr.ir. L. Vermij	- Holec

Voorzitter van de projectgroep was ir. H.K. Boswijk, project-ingenieur bij de Stichting Toekomstbeeld der Techniek en leider van het gehele project 'Micro-elektronica in beroep en bedrijf'. Hij werd daarbij terzijde gestaan door ir. J.F.P. Schönfeld, eveneens project-ingenieur bij de Stichting Toekomstbeeld der Techniek.

2. AANVAARDING VAN VERNIEUWINGEN DOOR DE CONSUMENT

2.1 Inleiding

In tegenstelling tot wat men zou mogen verwachten, blijkt de aanvaarding van technische innovaties niet geheel te kunnen worden bepaald door nut en budget. Speelse factoren zijn ook van invloed, evenals traditie en sociaal aanzien. De zakrekentuigjes zijn voor de meeste bezitters slechts 'hebbedingetjes', maar vormen desalniettemin een miljoenen-markt. De huiscomputer met mogelijkheden van financieel overzicht en planning van huishoudhulp e.d. zal waarschijnlijk later doordringen omdat de consument nu een hogere prioriteit geeft aan nieuwe audio-video-installaties. Ook is er geen goed onderbouwde theorie voor de penetratie van een vernieuwing in een deelmarkt ten koste van andere deelmarkten. Innovatie krijgt meestal eerst vaste voet in een professionele markt en penetreert daarna de consumentenmarkt. Zo zal dat met het grote rekentuig gaan en waarschijnlijk zal ook Viditel een professionele tussenfase nodig hebben. De diffusie verloopt echter ook wel eens van een eerste toepassing in de militaire sector, naar toepassing in revalidatie of zelfs in kinderspeelgoed. Dit grillige verloop van innovatie-lijnen verklaart dat produktontwikkeling nogal eens een zaak is van vaak proberen en zelden slagen. Het is echter geen kansspel.

Kosten, nut en gemak vormen wel belangrijke factoren voor de aanvaarding door de consument. Het optimaliseren van die aspecten in een degelijk produkt verhoogt de kans van slagen; hoge kosten, laag nut en ongemak sluiten aanvaarding vrijwel uit.

2.2 Kosten en baten van gebruiksartikelen

Voor de overzichtelijkheid is deze paragraaf beperkt tot huishoudelijke gebruiksartikelen, dus de verscheidenheid van voorwerpen die een functie hebben bij voedselbereiding, opberging van kleding, decoratie, reiniging van het huis, persoonlijke verzorging, ontspanning enz.

Deze industrieel vervaardigde goederen zijn er om de handelingen in het huishouden te vergemakkelijken, te verbreden of toe te spitsen. Innovatie kan hier functionele vervanging of functionele

uitbreiding betekenen. In het eerste geval is er vervanging door middelen die handiger of goedkoper zijn dan de bestaande. In het tweede geval gaat het om produkten waarmee huishoudelijke diensten kunnen worden verricht die vroeger niet of zonder hulpmiddel werden gedaan. Koffie zetten met de koffiezetmachine in plaats van met de traditionele pot is functionele vervanging; een ovenklok met tijdprogrammering is functionele uitbreiding.

Met mechanisering nemen hulpmiddelen menselijke krachten en bewegingen over. Met automatisering nemen hulpmiddelen het menselijk waarnemen, onthouden, beslissen en sturen over. Met de komst van micro-elektronica is het tijdperk angebroken van de huishoudelijke automatisering, ongeveer dertig jaar nadat automatisering haar intrede deed in de industrie.

Al deze technische hulpmiddelen kosten geld. De kosten dienen niet alleen in financiële zin te worden opgevat, zoals die van koop, installatie, gebruik, onderhoud e.d.

Minstens even belangrijk zijn de kosten in de zin van mentale inspanning. De aandacht die het apparaat vraagt in het gebruik, de ingewikkeldheid bij de bediening, de eventuele zorg van onderhoud en bewaking e.d. vormen belangrijke mentale kosten. Indien die gebruikskosten worden ervaren als gering in vergelijking met de functionele baten, stijgt de kans op aanvaarding. De totale mentale kosten kunnen op aanvaardbare wijze toenemen, indien merkbaar is dat men veel meer dan vroeger bereikt of presteert. De huiscomputer die slapeloze nachten bezorgt, of een communicatie-apparaat dat maanden leertijd vergt, vallen in die zin buiten de aanvaardbare innovatie.

Hieruit volgt dat innovatie van gebruiksartikelen door micro-elektronica meer kans van slagen heeft bij de consument, naarmate de vervangende of uitgebreide functievervulling de gebruiker weinig zorg baart. Gestreefd moet worden naar een zorgeloos functioneren van het hulpmiddel volgens een ingebouwd programma met een bewust startsignaal en zonder menselijke bijsturing. Traditionele bedieningswijzen worden als natuurlijk ervaren en zullen dus eerder en gemakkelijker worden geaccepteerd.

Een produktontwerper heeft soms de neiging de vernieuwde, interne elektronische werkwijze door uitwendige vorm en bedieningswijze kenbaar te maken en een opvallende verandering van vorm op zich bevordert wel eens de verkoop.

Maar deze neiging is niet zonder risico's. De groep consumenten

die technische belangstelling heeft en wil experimenteren en spelen met uitdagende apparaten, is klein en zal ook wel klein blijven. Eerder zal als marktregel moeten gelden dat micro-elektronische vernieuwing liefst intern en onmerkbaar moet blijven en zo min mogelijk bediening of besturing vergt.

De ingebouwde intelligentie dient dus onopvallend te zijn. Het al dan niet opvallen wordt vooral bepaald door het leren omgaan met een nieuw apparaat en dus door de bedieningselementen zoals knoppen en schakelaars en door de wijze waarop de informatie op en door het apparaat wordt aangeboden.

2.3 Mentale inspanning bij het gebruik van apparaten

De wijze, waarop de gebruiker met een nieuw apparaat leert omgaan, verloopt meestal anders dan wordt aangenomen.

Een bijgesloten gebruiksaanwijzing is nuttig en wordt terecht verlangd, maar is niet het belangrijkste middel om het juiste gebruik te leren. Aan- of uitzetten, keuzeschakelen intensiteiten regelen e.d. zijn vormen van motorisch-zintuiglijk gedrag die moeilijk, via beschrijving en plaatjes zijn over te brengen. Beter is daarvoor het metterdaad voelen van de handelingen en het al doende leren. Het leren hanteren van apparaten geschiedt daarom het beste door imitatie van anderen en door analogie met bekende machines en bedienings- en afleescomponenten.

Dit is van groot belang voor innovatie van consumentengoederen met micro-elektronica. Bij de aankoop wordt in de winkel de bediening eens voorgedaan of men heeft die bij anderen een keer gezien.

Eenmaal langzaam zelf doen is meestal voldoende. Verder is er een brede ervaring met bedieningswijze, plaatsing en vorm van knoppen en aflezingen e.d. Soms zijn die genormaliseerd, maar meestal is er toch een grote mate van feitelijke standaardisatie. Bijna iedereen herkent aan drukknop, meerstandenschakelaar, of schuifregelaar hoe die werken.

Als een gebruiksaanwijzing niet of nauwelijks wordt bestudeerd en als er voornamelijk volgens een beperkt aantal stereotiepe handelingen wordt gewerkt (na enige tijd), dan bestaat het risico dat niet alle mogelijkheden van een nieuw apparaat worden gebruikt. Dit risico bestaat ook als het apparaat is voorzien van niet traditionele bedienings- en afleeselementen die als onnatuurlijk worden ervaren. Deze onvolkomenheden zijn niet bevorderlijk voor de

marktpenetratie. Bij sommige door micro-elektronica vernieuwde apparaten, vooral die in de audio-videosfeer, is het mogelijk dat het apparaat over zichzelf gebruiksaanwijzingen geeft of dat het ook over andere apparaten aanwijzingen kan geven. Het maken van een goede instructie in begrijpelijke woorden, met schema's of pictogrammen (op het apparaat of in de folder) blijft een uitdaging.

Het omgaan met gebruiksvoorwerpen heeft vele vormen: het in de hand nemen, dragen of bedienen; het kortdurend aanraken om de stand van een bedieningsmiddel te veranderen of het op afstandsbediening regelen (o.a. met de stem). Voor of tijdens de beweging van de bedienende vingers is het meestal nodig naar het apparaat te kijken, het te betasten of te beluisteren. Die waarneming zal ook vaak doorgaan tijdens de werking van het apparaat, o.a. bij interactief gebruik. Er heeft een grote ontwikkeling plaats gevonden van het eenvoudige handwerktuig, waarbij men de bewegingen voelt en stuurt alsof het de eigen vingers betreft en waarbij men het effect direct overziet, tot micro-elektronisch gestuurde apparaten waarvan de complexe interne werking verhuld is, en waarop aan de buitenkant eenvoudige standaardelementen voor regeling en aflezing zijn aangebracht. Die elementen vormen het contactvlak met de gebruiker en zijn essentieel voor de effectiviteit van het apparaat.

De aanvaarding van vernieuwingen voor huishoudelijk gebruik zal in grote mate worden bepaald door het ontwerp van de regel- en afleeselementen, niet zozeer qua mode en stijl, maar qua overzichtelijkheid, afleesbaarheid en natuurlijkheid.

De hiervoor benodigde ontwerp-kennis is nog relatief gering en van die geringe kennis wordt gewoonlijk een nog veel geringer deel toegepast. Er zijn vrij veel regels ontwikkeld voor de optimale plaats, vorm, werkwijze en combinatie van knoppen, toetsen, schakelaars enz. en voor de wijze waarop functies en toestanden moeten worden aangegeven met op- of bijschrift, symbool, pictogram of licht. Er is als het ware een grammatica aan het ontstaan voor het begrijpelijk coderen door middel van het ontwerp van vorm en plaats van bedieningselementen. Micro-elektronische intelligentie kan teloorgaan indien de invoer- en stuurmogelijkheden voor de gebruiker lastig, verwarrend of tijdrovend zijn. Zo er al meer op een nieuw apparaat moet komen dan de aan- en uitknop en de schakelaar voor programmakeuze, zal dat dus eenvoudig van ontwerp moeten

zijn en, indien dit niet goed mogelijk is wegens de aard van het apparaat, dan zal aan het ontwerp de grootste zorg moeten worden besteed.

Het voorgaande, betrokken op het ontwerp van de bedieningsmiddelen van apparaten, geldt minstens zo sterk voor het ontwerp van de aflezing. Micro-elektronica werkt vaak met de aanbieder van opgeslagen, bewerkte en geselecteerde informatie en dat vraagt om een visuele (en soms een auditieve) presentatie. De wijze waarop de informatie visueel wordt aangeboden heeft voor de mens andere kwaliteiten dan een auditieve manier. De visuele is meer gericht op gelijktijdigheid, ruimtelijke structuren, vergelijkingen, overzichten, het snel overzien van de grote lijnen, nauwkeurigheid en rationaliteit. De auditieve wijze is indringender en emotioneler en - bij gebruik van spraak - ook socialer. Het is dus zaak voor het beoogde doel de juiste wijze van presentatie te kiezen. Crisis hulp via telecommunicatie dient niet te geschieden met visuele schema's en teksten, doch met het gesproken woord. Een overzicht van beursnoteringen moet niet worden versterkt met het gesproken woord, maar met visuele schema's, teksten, grafieken e.d. Bij combinatie van audio en video kan er enige wederzijdse ondersteuning optreden.

De kennis en de vaardigheid om met behulp van nieuwe grafische mogelijkheden een aflezing zo te ontwerpen dat ook de niet-programmeur die begrijpt en er langere perioden prettig mee kan werken, zijn echter nog weinig ontwikkeld. De kleur-, lijn- en matrixsystemen in beeldbuizen bieden nieuwe grafische mogelijkheden, waar grafische ontwerpers nog onwennig tegenover staan of waar ze buiten worden gehouden. Toch zijn zij onmisbaar om tezamen met elektronici en informatici aan de nieuwe communicatie-cultuur vorm te geven. Nieuwe informatie-apparatuur kan gemakkelijk door kopers of gebruikers worden verworpen, indien de informatie op ondoordachte wijze wordt geprogrammeerd en gepresenteerd. Het apparaat is dan tevergeefs ontwikkeld. De informatie op beeldbuis toestellen wordt tot nu toe te vaak alleen geschikt gemaakt voor de programmeurs zelf, ofschoon het merendeel van de gebruikers niets van programmeren af weet. Dat geldt in sterke mate voor Viditel en de huiscomputer. De presentatie van informatie neigt naar het numerieke, is onnatuurlijk gegroepeerd, heeft een niet gestandaardiseerde symboolkeuze, met onlogisch kleurgebruik en onjuiste woordkeus. Voor het goede onderscheid en begrip bij de leekgebruiker

moeten daarom in een apparaat of in een programma, ondanks de technische en economische mogelijkheden, niet teveel uiteenlopende functies van informatieverwerking tegelijk worden aangeboden. Het is te verwachten dat het ontwerpen van aflezingen een nieuw en belangrijk beroep zal worden.

Vaak probeert men micro-elektronica toe te passen in produkten die in grote aantallen worden geproduceerd (massa-consumptiegoederen voor duurzaam gebruik). Dan hangt de aanvaarding af van capaciteiten en voorkeur van de relatief onervaren gebruiker, die minder weet heeft van programmeertaal dan van alledaagse taal en zienswijzen.

De gedachte dat de hanteerbaarheid - en daarmee de aanvaarding - van geïnnoveerde produkten alleen zou afhangen van het ontwerp van regel- en afleeselementen is onjuist. Uiteraard vormen die elementen slechts een onderdeel van de ruimtelijke structuur en het functioneren van het apparaat. De totale indruk die van het apparaat uitgaat, is eveneens van belang. Bij de introductie van micro-elektronica wordt een grotere mate van vormvrijheid mogelijk gemaakt dan bij de oudere technieken. Het mechanisme wordt geminiaturiseerd en het totaal kan anders worden gevormd en geconstrueerd en van ander materiaal worden gemaakt dan toen de uiterlijke verschijningsvorm voor een belangrijk deel werd bepaald door de interne componenten.

Aan deze vormvrijheid zijn twee risico's verbonden. Het eerste is dat de verkleining zo ver wordt doorgezet dat de regelementen niet meer goed te bedienen zijn. De toetsjes voor het rekengedeelte van de polshorlogerekenautomaat zijn daarvan een voorbeeld; een wijsvingertop blijft toch ongeveer 10 mm breedte vergen! De cijfers en letters worden zo klein dat alleen jonge gemotiveerde ogen bij goed licht ze met enig gemak kunnen waarnemen.

Het tweede risico van de nieuwe vormvrijheid is dat een nieuw apparaat niet meer direct wordt herkend als te behoren tot een bepaalde functionele groep van apparaten. Soms schijnt een apparaat dat in werkelijkheid bestemd is voor de keuken, een televisie-toestel te zijn of een badkameraccessoire. De eerste auto's zagen er nog lange tijd uit als koetsen voor paardentractie. De aanvaardbare sprongen in stijl en vormcultuur van de vele gebruiksvoorwerpen thuis, op het werk, in de openbare ruimten enz. blijken gering te zijn.

Soms is het nodig het beoogde model met enkele tussenstappen te

bereiken. Hierbij speelt een rol dat een nieuw apparaat niet te zeer mag afwijken van de stijl van de omgeving. Een tekstdrukker in een strakke, verchromde uitvoering detoneert naast de televisie met kunststof houtfineer, geplaatst op een massief eiken, gotische tafel.

2.4 Voorspellen van de aanvaarding van innovaties

In het voorgaande is gewezen op het grillige verloop van een innovatie. Er werd nader ingegaan op de inspanning die nodig kan zijn voor het leren bedienen van nieuwe apparaten. Voor het slagen van innovaties zijn van groot belang een zorgvuldig ontwerp van de regel- en afleeselementen en de herkenbaarheid van het apparaat door zijn totale verschijningsvorm. Hierbij werd nauwelijks aangeduid welke nieuwe produkten (in de zin van door toepassing van micro-elektronica gesteunde, materiële functievervullers) dan wel moeten worden ontworpen. Er kunnen enkele overwegingen worden aangereikt, zoals het niet te veel richten op de markt van technisch hoog-geïnteresseerden en ervarenen, het nagaan of nieuwe apparaten de kans doen toenemen op het ontstaan van nieuwe groepen verborgen analfabeten: personen die achtergesteld worden omdat ze niet kunnen of durven omgaan met apparatuur, vooral met communicatie-apparaten. Het vallen en opstaan bij de ontwikkeling van produkten die commercieel slagen en zo een innovatie worden, blijft echter bestaan. De gedachte om de toekomstige consument bij deze keuze te betrekken, is nog zo kwaad niet, zolang de beperkingen van die benadering in het oog worden gehouden. Aan een consument vragen welke nieuwe apparaten hij nodig heeft, is zinloos: een consument is geen technisch ontwerper en hij kan alleen tot oordelen komen door in de praktijk concrete produkten te gebruiken.

Opmerkingen van gewone consumenten en van professionele gebruikers kunnen wel bepaalde aanwijzingen geven. Daarom worden bij produkt-onderzoek gebruikers steeds vaker geconfronteerd met werkende modellen en variabele afbeeldingen van ontwerpen en kunnen zij zelfs enige tijd omgaan met geconcretiseerde innovatie-ideeën in proeftuinen of proefwoningen.

De toepassing van micro-elektronica in duurzame gebruiksgoederen houdt grote beloften in. Deze zullen echter alleen worden ingelost als bij het ontwerpen de dienstbaarheid aan de gebruiker en de aanpassing aan diens hebbelijkheden voorop worden gesteld.

3. PRODUKTINNOVATIE MET MICRO-ELEKTRONICA

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden consumentenprodukten en diensten per functiegroep beschouwd op een aantal aspecten die bij invoering van micro-elektronica worden beïnvloed.

Behandeld worden de volgende groepen van goederen en diensten:

3.2 Huishoudelijke apparaten, gereedschap

3.3 Audio en video-apparatuur

3.4 Huiscomputer, spelletjes, speelgoed

3.5 Beveiliging en bewaking

3.6 Energiebeheer

3.7 Telefoon en bijbehorende diensten

3.8 Radio en televisie

Voor ieder van deze groepen wordt bekeken wat de mogelijkheden tot produktinnovatie zijn, hoe de consument hierop lijkt te gaan reageren en wat voor marktmogelijkheden voor nieuwe produkten er bestaan. Daarna wordt een aantal technische aspecten belicht. Dan komen nog aan de orde gevolgen voor het productieproces, economische aspecten, juridische aspecten en tenslotte de gevolgen voor derden.

Tenslotte wordt in par. 3.9 ingegaan op de belemmeringen die bestaan bij vernieuwing met micro-elektronica.

3.2 Huishoudelijke apparaten, gereedschap

3.2.1 Inleiding

Micro-elektronica kan een huishoudelijke revolutie teweeg brengen waardoor besparingen in aandacht, tijd en energie zullen ontstaan. Uiteraard zullen deze besparingen vooral merkbaar worden op plaatsen waar veel aandacht nodig is, zoals bij het bereiden van ingewikkelde recepten in de keuken. Daarnaast kan micro-elektronica energiebesparend werken bij met de hand moeilijk te regelen processen. Men kan hierbij denken aan eten koken met minimaal stroomverbruik. Ook is het mogelijk bepaalde technieken toe te passen die zonder micro-elektronica niet uitvoerbaar zouden zijn. Een

voorbeeld hiervan is het strijkijzer met een dunne zool en een licht thermisch element dat snel opwarmt en afkoelt, maar dat met een mechanische thermostaat niet meer te regelen is. Hierbij moet direct opgemerkt worden dat de elektronica ver vooruit is zowel op proceskennis als op de in- en uitgangs-omvormers.

Een probleem bij de toepassing van micro-elektronica is dat de programmatuur veelal niet of niet in de juiste vorm beschikbaar is en dat de elektronicafabrikant ook niet gewend of in staat is hiervoor te zorgen. Zo kan de rol van het kookboek bij de voedselbereiding overgenomen worden door een microprocessor. De microprocessor wordt gemaakt door elektronicafabrikanten, maar de inhoud ervan, de programmatuur, berust nu bij publicisten en uitgevers. Hierbij komt het probleem van de verantwoordelijkheid. Leest men iets in een boek, dan moet men het zelf uitvoeren en is men zelf verantwoordelijk voor het resultaat.

Wordt iets evenwel uitgevoerd door machine A met programmatuur B onder beheer van C dan is de verantwoordelijkheid aanzienlijk minder duidelijk.

De mogelijkheid om met succes micro-elektronica toe te passen neemt toe met het ingewikkelder en groter worden van het systeem waarin het wordt toegepast. Daarmee wordt de gebruiker afhankelijker van zijn systeem. Aangezien de gebruiker niet van één leverancier afhankelijk wil zijn, zal hij het systeem pas willen aanschaffen als meer dan één fabrikant vergelijkbare apparatuur in de handel brengt. Het lijkt daarom verstandig nu reeds over normalisatie te gaan praten. Bij toenemende complexiteit worden bediening en foutzoeken moeilijker. Het verdient dan ook aanbeveling de gebruiksaanwijzing inclusief zelfdiagnose in de elektronica onder te brengen en het gehele produkt te splitsen in delen die de gebruiker zelf kan vervangen door met inruil verkregen nieuwe of vernieuwde delen.

De hier samen genomen apparaten hebben gemeen dat de consument ze als losse eenheden ziet en niet als een systeem. In het algemeen zal de consument zich bij de aanschaf slechts in beperkte mate laten leiden door de apparatuur die hij reeds bezit. Ieder apparaat zal dan ook op eigen merites in de markt moeten worden gebracht. Enerzijds is dit een bezwaar, anderzijds maakt dit het mogelijk nieuwe apparaten snel en gemakkelijk te introduceren (men hoeft niet eerst een compleet systeem te ontwikkelen). Dit heeft dan wel weer tot gevolg dat er veel apparaten met gedeeltelijk

overlappende functies bestaan, die in specificaties noch in ontwerp ook maar iets gemeen hebben. Dit kan bij de consument een zekere ergernis teweeg brengen.

3.2.2 Produktinnovatie

Het zou goed zijn als micro-elektronica enkele hinderlijkheden van bestaande apparaten zou kunnen wegnemen. De belangrijkste zijn schoonmaken en opbergen. Die worden echter voornamelijk bepaald door het mechanische ontwerp. Lastig is ook vaak het snoer. Daarvoor moeten er hanteerbare en betaalbare accu's komen. Elektronica kan helpen bij de lading en het laadapparaat vervolmaken. Bij de ontwikkeling van accu's dient overigens niet alleen te worden gelet op de werking, maar ook op de bruikbaarheid (bijv. ladingsindicatie bij scheerapparaat).

Micro-elektronica kan belangrijk zijn bij de vereenvoudiging van de bediening. In de moderne microgolf-oven met micro-elektronica kan worden aangegeven welke handelingen in welke volgorde moeten worden uitgevoerd (dus als het ware de bereidingsaanwijzing in het apparaat inbouwen).

Het toevoegen van elektronica zal apparaten veelal duurder maken. Hier zullen dus duidelijke voordelen tegenover moeten staan. Men moet er daarbij voor waken niet teveel functies in één toestel samen te brengen. De praktijk heeft bewezen dat dit zelden tot goed bruikbare apparaten leidt. Geen enkele keukenmachine verricht alle functies goed. Ook het gebruik van dezelfde motor voor cirkelzaag en boormachine is ongewenst.

In de Verenigde Staten is echter al enige tijd een keukenmachine met microprocessor in de handel.

Men kan proberen met micro-elektronica apparaten te ontwikkelen die tot dusverre niet mogelijk waren. Een voorbeeld hiervan is een mixer die vanzelf ophoudt als de slagroom, het deeg of wat dan ook gereed is. Met dit soort automatiseringen moet men echter voorzichtig zijn. Zo geeft een tijdschakelaar met thermostaat op een oven wel de vrijheid later thuis te komen omdat het eten toch wordt klaargemaakt, maar tegelijkertijd ontstaat de dwang op tijd thuis te zijn omdat na het gereedkomen de kwaliteit van het voedsel sterk achteruit kan gaan. Een elektrische eierkoker is alleen interessant als na de kooktijd de eieren op een zodanige temperatuur worden gebracht dat ze niet gaarder worden. Veel van deze

beperkingen komen evenwel uit het ontwerp van het apparaat voort en niet uit de elektronica.

Verder zal micro-elektronica niet worden toegepast in apparaten die eenvoudige handelingen verrichten, zoals messenslijpers en blikopeners.

De hogere nauwkeurigheid die met micro-elektronica te bereiken is, is vaak slechts schijn omdat de ingangsgegevens zelf die nauwkeurigheid niet bezitten.

Hieronder volgt tenslotte een globaal overzicht van wat micro-elektronica wel zou kunnen brengen op het gebied van huishoudelijke apparaten en gereedschap.

Huishouding

Voedselbereiding:

- Motorische apparaten : Koppel/toeren/vermogensregeling; regeling van de werktijd;
- Thermische apparaten : Temperatuur/vermogensregeling; regeling van de werktijd;
- Weegschalen : Digitale weegschaal met tarreerinrichting;
- Kookboek, recepten : Beeldscherm met omrekenprogramma;
- Voorbewerkt voedsel : De mogelijkheden van micro-elektronica worden mede bepaald door aard en ontwikkeling van voorbewerkt voedsel.

Schoonmaken:

- Stofzuiger : Vermogensregeling; vuilindicator; stofzakindicator; beveiliging;
- Vloerwrijver : Motor met gedrukte rotor en elektronische regeling.

Behandeling van kleding:

- Strijkijzer : Elektronisch geregelde thermostaat;
- Naaien/breien : Uitbreiding met meer mogelijkheden.

Boodschappen:

- Bestellen/afrekenen : Kan in principe via telefoon (elektronische post) of televisietoestel;
- Ophalen/bezorgen : Telefonisch besteld, kan gereed staan; spaart tijd.

Gereedschap: Verbeterde regeling van toerental, vermogen, druk, temperatuur en meer en betere beveiligingen; automatisering zal eerder afhangen van de beschikbaarheid van andere, nieuwe materialen dan van micro-elektronica.

Gezondheidszorg, lichaamsverzorging:

- Haardroger, scheerapparaat, tandenborstel : verbetering van oplaadbaarheid;
- Bestraling : Elektronische tijdregeling met beveiliging en een per persoon instelbaar geheugen met programma;
- Bloeddruk-, hartslag-, temperatuurmeter : Betere nauwkeurigheid, geheugen, gewicht-controlerende programma's;
- Personenweegschaal : Betere nauwkeurigheid, geheugen, gewicht-controlerende programma's;
- Badkamer : Temperatuurregeling en elektronische niveauregeling voor het bad; Programmaregeling voor impuls-douches;
- Trimapparatuur : Beveiliging van de trimmer door hartslagmeting.

Zoals in de inleiding al gesteld is, komen de mogelijkheden van micro-elektronica vooral tot uiting in complexe systemen. Als voorbeeld kan dienen een korte beschrijving van de keuken zoals die onlangs op een tentoonstelling te zien was. Het doel van de studie, waarop die inzending gebaseerd werd, was:

- het sparen van aandacht van gebruiker;
- het sparen van energie;
- het zo nuttig mogelijk gebruiken van ruimte;
- het eenvoudig installeren.

Het sparen van aandacht is gedaan door een verregaande automatisering van de apparatuur (o.a. goede procesregeling van het koken). Hiervoor is het nodig dat alle apparatuur elektrisch wordt gevoed. Aangezien de meeste energie wordt gebruikt voor verwarming van voedsel, is aan energiebesparing de meeste aandacht gegeven: energiebesparing lijkt hier mogelijk door:

- een goede elektrische regeling die het werken met kleinere marges mogelijk maakt (bijv. minder water bij de aardappelen en toch niet droogkoken);
- een behoorlijke thermische isolatie waardoor na het opwarmen nauwelijks meer energie toegevoegd moet worden;
- een betere warmte-overdracht door het verwarmingselement aan de pan vast te maken.

Om te verhinderen dat het instellen van alle regelkringen in deze keuken meer aandacht zal gaan vragen dan het gewone koken, is een centrale computer ingebouwd die met zijn programma tijdig overal de juiste instellingen verricht.

De bedoeling is dat deze computer zelf weer erg eenvoudig te bedienen is (bijv. met een 3 x 4 toetsenbord zoals dat ook op de druktoetstelefoons voorkomt) zonder dat daar een opleiding voor nodig is. Handleiding en gebruiksvorschrift maken deel uit van het programma. De recepten kunnen met cassettes of diskettes worden ingevoerd. Ook het omrekenen van hoeveelheden behoort tot de mogelijkheden zonder dat ingewikkelde invoerprocedures nodig zijn. Er zijn nog veel meer aanverwante mogelijkheden in huis, mits de bouw van het huis daarop wordt gericht. Een doorbraak daarin zou de weg kunnen vrijmaken naar nog meer toepassingsmogelijkheden van micro-elektronica, waardoor bediening, onderhoud en reparaties eenvoudiger zullen worden en de flexibiliteit van de woninginrichting toeneemt.

3.2.3 De markt

Bij het lezen van de lijst van mogelijkheden in 3.2.2 kan wellicht worden opgemerkt dat dat allemaal niet nodig is. Er zijn echter vele klanten, allemaal met eigen specifieke wensen en problemen. De fabrikant zou voor al deze klanten iets interessants willen brengen. Allereerst zijn daar de snobs, uitstekende stimulators voor een nieuwe ontwikkeling. Zij zijn voornamelijk geïnteresseerd in iets nieuws omdat het nieuw is. En hoe duidelijker dat zichtbaar is hoe beter (veel knopjes, metertjes enz.)

Daarnaast heeft men te maken met het kleiner worden van de huishoudens. Zo zullen steeds meer mensen hun eigen voedsel moeten bereiden. De behoefte aan kleine, overal te gebruiken, automatisch werkende apparatuur neemt hierdoor toe.

3.2.4 Technische aspecten

Hierboven werd reeds opgemerkt dat innovatie zinvol moet zijn vanuit het standpunt van de gebruiker. Het moet echter ook technisch zinvol zijn, dat wil zeggen het moet beter of goedkoper kunnen worden gemaakt dan het reeds bestaande. Het strijkijzer is een voorbeeld. De mechanische thermostaat, voor het huidige ijzer goed genoeg, heeft de volgende voordelen:

- . de sensor is tegelijkertijd vermogensschakelaar;
- . er is goede galvanische scheiding tussen de knop voor de temperatuurinstelling en het elektrisch net;
- . de instelling is goed en eenvoudig afleesbaar.

Een digitale elektronische thermostaat zou de volgende onderdelen moeten bezitten:

- . schakelpaneeltje voor de voorinstelling;
- . afleesmogelijkheid voor controle van de voorinstelling;
- . elektronische temperatuuropnemer;
- . analoog/digitaal omzetter voor meetsignaal;
- . rekenapparaat met regelvoet;
- . thyristor of andere vermogensschakelaar;
- . galvanische scheiding tussen aanraakbare delen en het elektrische net.

Op zich is deze verschuiving van een mechanisch naar een elektronisch regelsysteem weinig interessant. Daarom moeten er enkele functies aan worden toegevoegd, die weinig kosten, maar wel extra geld waard zijn en die alleen met elektronica te realiseren zijn. Voor het strijkijzer zou dat kunnen zijn de automatische aanpassing van de temperatuur aan het strijkgoed. Hier blijkt meteen het grootste probleem van de toepassing van micro-elektronica. Weliswaar kost de elektronica op zichzelf weinig geld, maar de proceskennis of de in- en uitgangsupnemers, nodig om de micro-elektronica zinvol te kunnen toepassen, ontbreken. Om het aantal knoppen te verminderen terwijl men toch bedieningsvoorschrift, gebruiksaanwijzing en diagnostisch programma inbouwt, zou het nodig zijn het apparaat te sturen met een meer keuze programma en met spraak. Het ontbreekt echter vooralsnog aan de voorwaarden hiervoor, zoals een behoorlijk woordherkenningsprogramma en een goede en goedkope uitleesmogelijkheid.

3.2.5 Productie-aspecten

De gevolgen voor het productieproces zullen zijn dat een relatief groot aantal mechanische door weinig elektronische onderdelen vervangen worden. Daarmee zal het ontwerpen, ontwikkelen, produceren en testen van apparatuur radicaal veranderen. Vaak zullen in eerste aanleg ook de eisen aan het mechanische deel van het apparaat toenemen. Een goed gebruik van elektronica kan dat op een aantal plaatsen echter onnodig maken (bijv. motorkarakteristiek verbeteren door tegenkoppeling).

3.2.6 Economische aspecten

Het ingewikkelder worden van apparatuur en zeker het koppelen van apparaten tot een systeem dat door een computer wordt bestuurd, maken het steeds moeilijker voor de kleine fabrikant zelfstandig zaken te blijven doen. Niet alleen financieel is het hem onmogelijk een compleet systeem te ontwikkelen en op de markt te brengen, ook mist hij hieryvoor de kennis, de faciliteiten en de capaciteit.

Het verwerken van micro-elektronica voor de consumentenmarkt zal vermoedelijk dan ook lange tijd een grootschalige bezigheid blijven.

Wel zijn er nog mogelijkheden voor het kleine bedrijf om interessante programmatuur te maken. Meer en meer zal echter blijken dat de ontwerper van apparatuur en programmatuur werkelijk proceskennis nodig heeft om tot bruikbare ontwikkelingen te komen. Alleen de grootste ondernemingen zullen daarbij onafhankelijk blijven van instellingen als TNO en Technische Hogescholen.

3.2.7 Juridische aspecten

Een belangrijk juridisch aspect van de toepassing van micro-elektronica ook in het huishouden is de aansprakelijkheid. Vooral bij geïntegreerde systemen van apparatuur en programmatuur zal het in bepaalde gevallen mogelijk zijn de voor een fout verantwoordelijke instantie aan te wijzen. De gebruikelijke bescherming van de fabrikant is, naast goede kwaliteitscontrole, dat hij weet welk onderdeel in welk apparaat zit en waar dat geheel is heengegaan. Soms leiden de mogelijke gevolgen van aansprakelijkheidstelling

ertoe dat aan een bepaalde ontwikkeling maar niet wordt begonnen.

3.2.8 Gevolgen voor derden

Het ingewikkelder worden van apparatuur kan gevolgen hebben.

Een eerste gevolg kan zijn dat de winkelier of de verkoper het apparaat niet meer begrijpt en er dus geen samenhangend verkoopverhaal meer bij kan vertellen. De klant zal dan de neiging krijgen elders naar andere aanbiedingen om te zien. Een ander gevolg kan zijn dat de apparatuur moeilijker te repareren is, dus een hoge betrouwbaarheid moet hebben. Reparatie zal voornamelijk bestaan uit het uitwisselen van modules; iets wat de meeste klanten ook zelf wel kunnen. Fabrikanten kunnen deze gevolgen voorzien en de apparaten zo uitvoeren dat ze eenvoudig te installeren en te repareren zijn. Daarmee zou de kleine winkelier effectief worden uitgeschakeld.

Ook in de huizenbouw zullen gevolgen optreden. Naarmate meer apparatuur door de gebruiker zelf kan worden geïnstalleerd, zal de gebruiker bepaalde verlangens ten aanzien van de huizenbouw krijgen (o.a. naar een grotere flexibiliteit voor opstelling en aansluiting).

3.3 Video- en audio-apparatuur

3.3.1 Inleiding

Video-apparatuur

Kleurentelevisie is in 70% van de Nederlandse huishoudens te vinden.

Kenmerkend voor televisie in ons deel van de wereld is dat wij van het begin af gewend zijn aan hoge normen van beeldkwaliteit. De ontvangstmogelijkheden en -condities zijn door televisie-kabelnetten voor grote delen van het land sterk verbeterd.

Kenmerkend voor de directe televisie-ontvangst is de beperkte individuele programmakeuze. Hieraan zal in toenemende mate tegemoet worden gekomen door de video cassette-recorder en de beeldplaten-speler.

Het gebruik van het medium televisie zal worden gestimuleerd door de nieuwe informatiebronnen Teletekst en Viditel. Satellieten

zullen voor verdere programma-uitbreiding en reikwijdte kunnen zorgen. Geleidelijk aan zal de televisie in het huishouden integreren: enerzijds door persoonlijke draagbare ontvangers, anderzijds door de komst van het huistheater met de projectietelevisie. Door integratie van de afstandbediening van audio- en video-apparatuur zal het gebruiksgemak verder toenemen. Verder zal de televisie in de vorm van actieve en interactieve bezigheid een voornaam bijdrage leveren. Te denken valt hierbij vooral een tijdspasering met boeiende spelletjes, educatieve mogelijkheden en het maken van eigen video-opnamen. Nu de kwaliteit van televisie de grenzen van de huidige transmissiestandaard gaat bereiken, zal de nadruk worden gelegd op systeemintegratie met audio-apparatuur en huiscomputer, waarbij vooral aandacht zal worden gegeven aan het bedieningsgemak.

Audio-apparatuur

Audio-apparatuur heeft een veel langere aanloop gehad dan televisie en is ook al veel langer in de samenleving geïntegreerd. Zowel radio als grammofoon zijn haast een halve eeuw langer populair dan televisie.

Toch is er vooral met de opkomst van HiFi een enorme vernieuwing door de audiowereld gegaan. Stimulans is vooral ook geweest de start van FM-uitzendingen van radioprogramma's, later in stereo. De grammofoonplaat en de cassette zijn enorm in kwaliteit gestegen. De bijzondere eigenschappen van het menselijk oor hebben nog steeds een grote invloed op de vervolmaking van de geluidswaergave. Nu de waergave van zowel hoge als lage tonen vrijwel zonder vervorming mogelijk is, gaan thans vergroting van dynamiek en beïnvloeding van nagalm de kwaliteit verbeteren. De opvolger van de grammofoonplaat dient zich aan in de vorm van de 'compact disk', een kleine plaat, gekenmerkt door de digitale opslag van audio-informatie. Ook de registratie op magnetische band is op weg naar digitalisering en de daarmee te verwachten kwaliteitsverbetering. De individualisering van audio-apparatuur is ook al langer aan de gang. De draagbare radio/recorder en de HiFi hoofdtelefoon zijn hiervan enkele voorbeelden. Voorts is de combinatie van audio- en video-apparatuur tot een gesloten systeem voor ontspanning in eigen huis een logische ontwikkeling.

3.2.2 Produktinnovatie

Het spreekt vanzelf dat de ontwikkeling van de halfgeleidertech-
niek een grote vernieuwende invloed zal hebben op het audio- en
videogebied.

Een toenemend aantal signaalbewerkingen en -besturingen zal met
voordeel kunnen worden gedigitaliseerd. Opslag en oproep van in-
formatie ter verbetering van signalen (beeld, geluid) kan worden
gedigitaliseerd.

De prijsdaling van elektronica is het grootst voor relatief een-
voudige functies en het kleinst voor complexe systemen waarin de
kosten van programmatuur een relatief grote rol spelen. Desondanks
kunnen thans nog onhaalbare zaken in de komende tien jaar gemeen-
goed worden. De sterke miniaturisatie van schakelingen gaat ge-
paard met een reductie van de energiebehoefte per eenheid van be-
werking. Hierdoor wordt niet alleen de mogelijkheid geschapen om
zeer omstandige signaal- en databehandelingen in klein bestek te
laten verlopen maar tevens zal een aantal functies voor individu-
eel en transportabel gebruik ter beschikking kunnen komen.

In de huiskamer zal naar verwachting de bundeling van audio- en
videofuncties tot onderhoudende en informatieve systemen kunnen
leiden. Doordat programmakeuze en instelling van regel- en contro-
lefuncties bijna volledig elektronisch zijn geworden, is afstands-
bediening van een groot aantal functies met een handmoduul moge-
lijk. Daartoe is een doorkoppeling van functies nodig met een een-
voudige elektrische verbinding tussen alle functies in het systeem
databesturingsbus. Iedere functie heeft een adres en is dus aan-
spreekbaar; er zijn ook functies die zelf een andere functie kun-
nen aanroepen. Zodoende is het mogelijk een aantal acties (bijv.
bij programmawisseling) volgens vooraf ingevoerde instructies te
laten verlopen. Bij overgang van bijv. FM-radio-ontvangst naar
afspelen van een videocassetterecorder op een kleurentelevisieto-
stel kunnen alle schakelfuncties vooraf worden geprogrammeerd,
zodat slechts een druk op de afspeelknop van de videocassettere-
corder de afloop van dat programma initieert.

Ook is het mogelijk bepaalde deelinformatie automatisch te laten
opzoeken. Met keuzetoetsen (voorzien van een schakelklok) kan een
aantal uitzendingen van zowel radio als televisie worden

opgenomen. Een dergelijke samenhang wordt pas goed mogelijk met digitale besturing. Teneinde de bekabeling zo eenvoudig mogelijk te houden, maar ook vanwege het bedieningsgemak, zullen functies anders over de ruimte kunnen worden verdeeld. Zo kan het televisie-apparaat een videomonitor worden (net als een luidspreker, die hooguit een eindversterker bevat), terwijl de afstemeenheden en de video-/audioverwerking in een rek plaatsvindt, waarin ook de programmadragers zoals grammofoon, audiocassettespeler, videospeler en de videolangspeler zijn gehuisvest. Daarbij lopen de vele doorverbindingen binnen een kast of rek via de programmeerver, terwijl de in- en uitgaande bekabeling beperkt kan worden tot een enkele coaxaalkabel. Zo'n systeem biedt uitbreidingsmogelijkheid voor nieuwe en toekomstige functies zoals Teletekst, Viditel en de huiscomputer.

Een geïntegreerd audio/video systeem zal de actieve betrokkenheid bij het programma maken bevorderen; het zal tevens een meer dynamisch gebruiksgebied bestrijken dan tot nu toe mogelijk was. Verwacht mag dus worden, dat de gebruiker over een langere periode plezier aan zijn installatie kan beleven.

Van groot belang voor de acceptatie van de toekomstige elektronische faciliteiten zijn:

- goede en duidelijke bedieningsmogelijkheid, wellicht leidend tot een aantal standaarden;
- een integraal, functioneel en ergonomisch ontwerp;
- een zeer eenvoudige programmeertaal, die interactief en snel moet zijn;
- optimalisatie van de combinaties tussen apparatuur en programma-tuur ten behoeve van uniforme bruikbaarheid;
- een laag energiegebruik per functie of produkt;
- een zeer eenvoudig hanteerbare koppeling tussen de functies in een systeem.

Voor voorbespeelde band of plaat zullen er minder beperkingen zijn voor kwaliteitsverbetering. Hieruit kan een tendens naar twee soorten programma-invoer ontstaan, die wellicht uiteindelijk de bestaande transmissiestandaarden beïnvloeden. Naarmate er meer data en grafische informatie kunnen worden ontvangen, zal de behoefte ontstaan naar een speciaal eindtoestel voor dat doel. Dit zal invloed hebben op de keuze van systeemp parameters ten behoeve van de relatie tussen bandbreedte en prijs bepalen.

3.3.3 De markt

In Nederland werd in 1979 voor 2,4 miljard gulden aan audio- en video-apparatuur aangeschaft, en voor 0,6 miljard gulden aan platen en cassettes uitgegeven. Het ligt in de verwachting dat de groei van de bestedingsmogelijkheden in audio- en video-apparatuur afhankelijk zal zijn van de groei van het besteedbare inkomen. De prioriteiten in de bestedingen kunnen sterk worden beïnvloed door de stijgende energie- en transportkosten en de aantrekkelijkheid van het audio- en videogebied door de aangeboden diensten en de toenemende gebruiksmogelijkheden. De grootste invloed op de functie-uitbreiding zal echter uitgaan van de technische prijsdaling, die, zoals eerder gezegd, samenhangt met het prijsverloop van de digitale elektronica.

3.3.4 Technische aspecten

Technische verworvenheden worden tegenwoordig snel in produkten verwerkt en komen dan vrijwel op wereldschaal ter beschikking. Daarom is er een toenemende behoefte aan standaardisatie en dat vaak in een eigenlijk te vroeg stadium. De standaard wordt dan in korte tijd weer onder druk gezet door de voortschrijdende techniek. Vooral standaardisatie van informatiedragers speelt hier een grote rol. Er is één 33-toeren grammofoonplaat, en er is één audiocompactcassette, er zijn drie soorten videocassette, drie soorten videoplaat en (hopelijk) één audiocompactdisk. De uitwisselbaarheid wordt in het videogebied nog verder nadelig beïnvloed door de drie televisiestandaarden NTSC, PAL en SECAM. Ook met betrekking tot Teletekst en Viditel heersen nog verschillende opvattingen.

Een doorbraak in de micro-elektronica is te verwachten zodra de hoge kosten verbonden aan de omzetting van analoog naar digitaal en omgekeerd gering worden ten opzichte van de voordelen van de daarmee ontstane nieuwe mogelijkheden.

Vooraf in het videogebied dienen zich grotere chips aan zoals het volbeeldgeheugen en de beeldsensor (camera beeldopnemer). Verder mag worden verwacht, dat voor de data- en grafische presentatie vlakke beeldschermen met 'vloeiende kristallen' ter beschikking zullen komen. Al deze elementen vragen om perifere micro-elektronica. Ook andere produkten van de halfgeleiderfysica zoals vaste

stof lasers, dunne film magneetkoppen en magnetische bellengeheugens, zullen een voorname rol gaan spelen in de toekomstige huiskamer. Definitie en realisatie van hierop gebaseerde produkten zijn echter in sterke mate afhankelijk van de ontwikkeling van passende programmatuur. Verdere elektronische functies in het huishouden zullen snel in aantal toenemen. De ontwerper zal meer nadruk moeten leggen op bedienbaarheid, comfort, interpretatie van gegevens enz. om te zorgen dat de gebruiker niet de beperkende factor in de keten zal worden.

3.3.5 Produktie-aspecten

Audio- en video-apparatuur vraagt bij de produktie steeds minder arbeid per eenheid van functies. De beschikbaarheid van arbeid in landen met lage lonen en een sterk vereenvoudigde produktopbouw (mede onder invloed van de micro-elektronica) stellen hoge eisen aan de industriële activiteiten in Europa.

Vernieuwing alleen is niet voldoende; verfijnde technische systemen en kennis op het gebied van programmatuur zijn van belang voor behoud van werkgelegenheid in Europa. Automatisering, flexibiliteit, standaardisatie van samenstellingen, modulaire opbouw, automatisch testen, kwaliteitsbeheersing, logistiek en snelle reactie op de markt zijn kenmerken van de industriële operatie van vandaag en morgen. Om dit alles in een goede structuur te kunnen onderbrengen, is een strategie op lange termijn onontbeerlijk. Hieraan zal meer en intenser dan ooit moeten worden gewerkt.

Aangezien de toekomstige produkten kenmerken zullen vertonen van multi-disciplinaire optimalisatie, zullen speciale diensten moeten worden gebruikt die (in of buiten het bedrijf) naast de hiërarchie van het produktieproces staan. Dit vraagt projectmanagement van produktontwikkeling af tot de aanloop in het produktieproces. Aangezien produkten en processen complexer zullen worden, terwijl de levensduur niet toeneemt, zal veel aandacht moeten worden gegeven aan de menselijke factor in het gehele industriële traject, ten einde de betrokkenheid en de kennis van zaken op hoog niveau te houden.

Gezien de toenemende complexiteit bij moderne audio- en video-apparatuur van functies en de samenhang daartussen, worden zo hoge

eisen aan de beschikbaarheid gesteld, dat reparatie ter plaatse veelal wordt gericht op vervanging ter plaatse van een functionele eenheid of een printplaat.

In het bedrijf zal in toenemende mate gebruik worden gemaakt van ontwerpen (CAD), bewerking (CAM) en testen (CAT) met behulp van computers. Daarvoor is speciale deskundigheid nodig.

3.3.6 Economische aspecten

De economische effecten bestaan vooral uit kostenreductie door geringere diversiteit, schaalvergroting, verfijnde techniek en sterke automatisering.

Vooraf een tijdige produktdefinitie zal van grote invloed zijn op de te behalen of te behouden marktpositie. Het verkennen van de markttrends, het goed taxeren van de technische mogelijkheden en van het arbeidsproces vormen de sleutel.

3.3.7 Juridische aspecten

De voornaamste hiervan zijn gelegen in:

- auteursrecht bij plaat, schijf en band; overname van programma-tuur;
- transmissie via het televisiekabelnet. (zie par. 3.7, 3.8, en 3.9 en hoofdstuk 4.

3.3.8 Gevolgen voor derden

Ingebouwde diagnose, eenvoudige uitwisseling van modulen en standaardisatie van bouwelementen bevorderen de mogelijkheden voor reparatie.

De installatie wordt vereenvoudigd door de vervanging van een aantal verbindingskabels door micro-elektronica. Buizen voor coaxiaal-kabels door het gehele huis met daarbij behorende aansluitingspunten zullen bij de bouw van het huis moeten worden aangelegd.

3.4 Huiscomputer, spelletjes en speelgoed

3.4.1 Inleiding

Aangezien er een grote verwantschap zal blijken te ontstaan tussen

huiscomputer, spelletjes en speelgoed, wordt in deze paragraaf vooral aan deze relaties aandacht gegeven. De veronderstelling dat er een grote markt voor de huiscomputer zou ontstaan is nog niet bevestigd. Er zullen eerst zinvolle toepassingen voor algemeen huisgebruik moeten worden gevonden om een grotere penetratie te kunnen bereiken. Momenteel is het huisgebruik beperkt tot hobby-isten. Er is een opwaartse trend waar te nemen in de complexiteit van de programmeerbare spelen. Door ervaring met persoonlijke computers en programmeerbare spelen in speel/leerprocessen zou een geheel nieuw educatiemiddel kunnen ontstaan. Een belangrijk aspect voor een grotere markt voor de huiscomputer is de prijsdrempel. Een huiscomputer zal immers de volgende apparatuurcomponenten moeten kunnen bezitten:

- de centrale verwerkingseenheid
- één van de diverse invoermogelijkheden zoals:
toetsenbord, schrijftablet, microfoon;
- een extern geheugen zoals:
magneetband, diskette, halfgeleider geheugen, beeldplaat;
- een uitgang, bijv. in de vorm van een televisiescherm of een vensteruitlezing

Bovendien zal de programmatuur van essentiële betekenis zijn voor het ontstaan van een markt voor huiscomputers.

Programmeerbare spelen zijn in opmars, omdat het produkt door het programmatuurpakket in de vorm van nieuwe modulen voortdurend vernieuwd en uitgebreid wordt. Ook het aantal educatieve toepassingen neemt snel toe. Door de prijsdaling van micro-elektronische componenten komen steeds intrigerender mogelijkheden ter beschikking. Het is niet ondenkbaar dat de uiteindelijke huiscomputer ontstaat uit een logische extrapolatie van programmeerbare spelen. Een van de gevolgen hiervan zou kunnen zijn dat er een bovengrens in de specificatie ontstaat waardoor semi-professioneel gebruik zoals tekstverwerking wordt uitgesloten.

Overigens zou deze extrapolatie wel eens van essentiële betekenis kunnen zijn voor de prijsdrempel.

Verder zijn er de zeer specifieke spelen bijv. het schaakspel. Deze zullen een sterke prijsdaling en snelle vernieuwing met korte levensduur te zien geven. Vooral de ontwikkeling van de uitlezing heeft invloed op de mogelijkheden. Een tweekleuren vensteruitlezing zou een doorbraak kunnen doen ontstaan in de lichte draagbare spelletjes. Uiteindelijk zal ook hier behoefte bestaan aan

programmeerbaarheid met behulp van modulen of programmakaarten. Uiteraard zal de microprocessor ook zijn weg vinden in allerlei speelgoed. De micro-elektronica zal dan een meer verborgen intelligentie verzorgen. Dit gebied kan vooral door de fantasie van ontwerpers en gebruikers tot ontwikkeling worden gebracht. De huidige techniek biedt meer dan voldoende ruimte voor geraffineerder speelgoed.

3.4.2 De markt

De huiscomputer

De totale wereldmarkt van persoonlijke computers en huiscomputers heeft zich verdubbeld van circa 1,5 miljard in 1979 tot 3 miljard gulden in 1980. Slechts 200 miljoen gulden en 90.000 stuks komen voor rekening van de huiscomputer.

De groei van de markt voor huiscomputers zal naar verwachting slechts 5% (in geld) bedragen. Er is een duidelijk neerwaartse druk op de prijs van huiscomputers. De komende 3 tot 5 jaar worden geen spectaculaire wijzigingen verwacht.

De wereldmarkt voor programmeerbare spelen bedraagt voor 1981 ongeveer 700 miljoen gulden (1.800.000 stuks), waarvan 475 miljoen gulden in de Verenigde Staten. De groei bedraagt ongeveer 20% per jaar. Uit omzet- en aantallenvergelijking lijkt de conclusie gewettigd dat de programmeerbare spelen uiteindelijk de huiscomputermarkt zullen gaan bestrijken.

3.4.3 Technische en produktie-aspecten

Het betreft hier een nieuw produktgebied, dat wordt gekenmerkt door een grote verscheidenheid aan programmatuur en een beperkt aantal apparatuurfuncties binnen een systeem. Er is kennis nodig van microprocessoren en een aantal specifieke grote geïntegreerde circuits ten behoeve van de uitlezing. Overigens is de produktie-gang vrij normaal. Het testen zal relatief veel aandacht en tijd vergen.

Er wordt veel aandacht besteed aan technische doorbraken op het gebied van toetsenborden, vensteruitlezingen en drukkers.

De opmaak van de uitlezing zou bij voorkeur gestandaardiseerd moeten worden. Te denken valt aan het Teletekst-beeldformaat voor vensteruitlezing en voor drukkers.

Ook voor de generatie van programmatuur zou het zinvol zijn tot een aantal afspraken te komen omtrent de structuur van de raakvlakken met andere apparatuur.

Bij voorkeur zal de huiscomputer een busstructuur hebben, die koppeling aan andere huissystemen, zoals audio/video, klimaatbeheersing en beveiliging, mogelijk maakt.

3.4.4 Economische aspecten

Het beschreven marktgebied blijft voorlopig gekenmerkt door sterke prijsdruk, technische prijsdaling en sterke, innovatieve invloeden. De levensduur van de apparaten zal kort zijn. Alleen een bedrijf dat de leiding neemt in dit gebied zal zich kunnen handhaven. Dit betekent dus snel reageren op trends in specificaties en aantallen. Het slagvaardig opereren op het terrein van de programmatuur is een eerste vereiste. Gezien de sterke trend tot innovatie in de Verenigde Staten zal dit vak voorlopig van daaruit worden beïnvloed.

3.4.5 Juridische aspecten

Net als in de audio- en videowereld levert de mogelijkheid tot kopiëren van programmatuur een groot probleem ten aanzien van de auteursrechten. Ondanks de vele aandacht die eraan wordt gegeven, is dit probleem nog verre van opgelost.

3.4.6 Gevolgen voor derden

De snelle komst van veel nieuwe technologieën en mogelijkheden heeft gemaakt dat het onderwijs en de opleiding van de mensen geen gelijke tred hiermee heeft kunnen houden. Het is van essentieel belang dat in de komende jaren aan deze aspecten veel aandacht wordt besteed.

3.5 Beveiliging en bewaking

3.5.1 Inleiding

De behoefte aan beveiliging van mensen, dieren, goederen, objecten en informatie blijkt toe te nemen. Als gevolg van de ontwikkelingen op het gebied van de micro-elektronica zullen in en om het huis in toenemende mate voorzieningen worden getroffen om aan deze behoefte te voldoen.

De algemene trend is dat tal van voorzieningen die thans slechts in de professionele sfeer kunnen worden toegepast, na verloop van een aantal jaren ook in de consumentensfeer zullen belanden. Deze doorstroming zal in grote breedte en diepte optreden.

Melding van onraad in de woning en onraadpreventie

De melders van onraad worden met beveiligde verbindingen aangesloten op een zelfstandig werkende elektronische huiscentrale, die de meldingen verwerkt en zonodig naar buiten doorgeeft (politie of veiligheidsdienst). De elektronische centrale zelf is elektronisch tegen ingreep van onbevoegden beveiligd.

Speciale voorzieningen in de communicatiemiddelen zullen de informatie tijdens de overdracht beschermen tegen ongewenste kennisneming door derden, bijv. door middel van spraakversluiting. Ook met bescherming van de privacy in het algemeen wordt rekening gehouden.

Goedkope televisiecamera's zullen, aangesloten op een klein beeldscherm of op het televisietoestel, bepaalde bewakingsfuncties binnenshuis en buiten kunnen vervullen. Automatische bewegingsdetectie behoort reeds tot de mogelijkheden.

Medisch alarm

De communicatie wordt van groot belang, in het bijzonder voor zieken, bejaarden en gehandicapten. Zieken kunnen onder bepaalde omstandigheden eerder uit het ziekenhuis worden ontslagen als thuis bijv. polsslagen, ademhaling en temperatuur elektronisch worden bewaakt en ongewenste afwijkingen automatisch naar bevoegde hulpinstanties worden doorgemeld. Daardoor kan de vrijkomende capaciteit in ziekenhuizen worden gebruikt voor ernstiger gevallen.

Bejaarden kunnen o.a. automatisch een centrale hulppost alarmeren via draadloos contact binnenshuis naar een kleine elektronische eenheid, waarin een automatische telefoonkiezer is opgenomen. Hierop aansluitende mondelinge communicatie met de bejaarde via luidsprekende telefoon zal vaak waardevol zijn om de aard van de gewenste hulp vast te stellen. Nodeloze inzet van hulpkrachten wordt daarmee vermeden, terwijl de hulpvragende er mee kan worden gerustgesteld.

Centra voor dienstverlening

Met het goed van de grond komen van elektronische signalerings- en doormeldingsinstallaties zal een toenemende behoefte bestaan aan dienstverlenende centra, uitgerust met elektronische databanken voor het in ontvangst nemen van alarm en voor het op gang brengen van hulpacties. Het dienstverlenende centrum zal ook een intermediaire functie kunnen krijgen, waarbij meldingen volgens tevoren overeengekomen richtlijnen worden doorgegeven, c.q. verwerkt. Uiteraard zal worden gestreefd naar een optimalisering van betrouwbaarheid en doelmatigheid van de meldingen. Het tempo waarin dienstverlenende centra operationeel worden, zal in belangrijke mate het tempo bepalen, waarin elektronische beveiligings- en bewakingsvoorzieningen in woonhuizen hun intrede zullen doen.

3.5.2 De markt

Wil elektronische beveiliging in ruime mate in de consumentensfeer ingang vinden, dan is het noodzakelijk dat de consument een goed besef van beveiliging krijgt. Een belangrijke impuls hiervoor kan uitgaan van verkopers en adviseurs.

Tevens zal voor een tot stand komen van een goed contactvlak tussen mens en machine de consument scholing behoeven om althans enigszins vertrouwd te raken met begrippen als programmatuur, programmeren, mogelijkheden van microcomputers in het algemeen, e.d. In diverse gebieden van voortgezet onderwijs is hiermede reeds een begin gemaakt. De verwachting is dat deze ontwikkeling verder zal gaan.

Het distributie-apparaat dat de nieuwe markt gaat bedienen, zal bestaan uit een net van verkooppunten. Deze geven adviezen en verzorgen systeemopbouw, installatie, service, scholing, zowel voor de gebruiker als voor de groeiende groep doe-het-zelvers.

3.5.3 Technische aspecten

Speciale zorg moet worden gegeven aan het brengen van een produkt met hoge betrouwbaarheid, eenvoudige diagnose van storingen en eenvoudige reparatiemogelijkheden.

Ten behoeve van de steeds belangrijker wordende doe-het-zelf markt is eenvoudige montage een vereiste evenals het zoveel mogelijk vermijden van afregelingen bij het in bedrijf nemen. Voorts dient de bediening zeer eenvoudig te zijn, waarbij misverstanden niet mogen kunnen optreden. Eventuele programmering moet eveneens zo eenvoudig mogelijk worden gehouden.

Aan deze voorwaarden moet worden voldaan, terwijl de prijs van het produkt voor de consument aanvaardbaar blijft. In het bijzonder bij installaties waar het telecommunicatie-aspect een rol speelt, is standaardisatie van aansluiting, c.q. procedure gewenst om een eenvoudige koppeling aan dienstverlenende centra mogelijk te maken.

3.5.4 Produktie-aspecten

Invoering van elektronische beveiligingssystemen in de consumentensector betekent een schaalvergroting voor het produktieproces. De grote diversiteit van systeemcomponenten zal leiden tot een zekere specialisatie, vooral op het gebied van de perifere elementen. Voor de meeste fabrikanten zal het niet doelmatig zijn zelf het gehele spectrum van systeemcomponenten met eigen fabricage te bestrijken.

Een en ander schept een gunstig klimaat voor het ontstaan van systeemhuizen, gespecialiseerd in de opstelling van beveiligingsconcepten inclusief de bijbehorende alarmorganisatie. Met behulp van toeleveranties van apparatuur en programmatuur en generatie van eigen programmatuur zal dit instituut een plaats kunnen vinden tussen fabrikanten en distributie-apparaat.

Producenten van elektronische beveiligingssystemen zullen in belangrijke mate hun vakkennis op het gebied van digitale technieken dienen te verbreden en verdiepen.

3.5.5 Juridische aspecten

Bij de EEG-wetgeving moet aandacht worden geschonken aan aansprakelijkheidsproblemen in het gehele beveiligingsgebied: vanaf de

betrouwbaarheid van de meldingen tot en met de verwerking daarvan en het eventuele actie nemen.

Door technische voorzieningen en organisatorische maatregelen kan in belangrijke mate aan eisen van privacy en aan veiligheidsbehoeften worden voldaan. Gedacht wordt aan bijv. bevestiging resp. verifiëring van bepaald meld- en stuurinformatie, alsmede in bijzondere gevallen de versluiering van informatie.

3.5.6 Gevolgen voor derden

Inzet van elektronische beveiligingstechnieken zal een uitbreiding betekenen van de markt voor niet-elektronische beveiligingsmiddelen, zoals speciale hekken, pantserglas, sloten enz.

Uiteengezet werd reeds dat behalve (bij)scholing van producent en consument, tevens scholing van hen die bij het distributie-apparaat betrokken zijn, dient plaats te vinden zowel voor kennis van digitale technieken als voor beveiligingsvakkennis.

Ook instanties zoals politie en brandweer zullen moeten inspelen op het toenemende spectrum van beveiligingen en de steeds grotere verbreiding daarvan.

In een wat verder verwijderd liggende toekomst zullen reeds bij de woningbouw bepaalde voorbereidende voorzieningen voor beveiliging en voor het leggen van de daarvoor benodigde leidingen moeten worden getroffen.

3.6 Energiebeheer

3.6.1 Inleiding

In woningen wordt in het algemeen energie gebruikt voor de volgende doeleinden:

- ruimteverwarming;
- verlichting;
- voedselbereiding;
- telecommunicatie (radio, televisie, telefoon);
- huishoudelijke apparatuur (wasmachine, koelkast, stofzuiger);
- luchtbehandeling (koeling, luchtbevochtiging).

De meeste huizen in Nederland krijgen hun energie toegevoerd in de vorm van gas en elektriciteit, soms olie en in enkele gevallen wordt warm water toegevoerd. In de toekomst zullen wellicht de zon

en wind als energieleverancier voor onze woningen meer betekenis gaan krijgen.

Deze aangeleverde energie moet vaak worden omgezet in energievormen waarmee de huishoudelijke vereiste functies kunnen worden verricht.

Dit betekent dat de energiestromen in de vereiste vorm moeten kunnen worden beheerst (de gewenste temperatuur in een kamer, de juiste verlichtingssterkte enz.). De energiestromen moeten dus worden geregeld.

Verder zullen de energiestromen moeten worden gemeten, niet slechts om regeling van de energiestromen mogelijk te maken, maar ook ten behoeve van verrekening met het energieleverende bedrijf.

Bij het energiebeheer in de woning gaat het dus altijd om drie aspecten:

- omzetting van de aangeboden energie in de gewenste vorm van energie;
- beheersing en regeling van de energiestromen;
- meting van de energiestromen.

Waarschijnlijk zal de ontwikkeling van micro-elektronica elk van de drie genoemde aspecten in belangrijke mate beïnvloeden. Er zijn redenen waarom dit gewenst is:

- stijgende prijzen van energie nopen tot rendementsverbetering in conversieprocessen en tot betere beheersing en regeling van energiestromen;
- opkomst van nieuwe vormen van energie voor woningen (zonne-energie, stadsverwarming);
- introductie van nieuwe conversie-apparatuur (bijv. de warmtepomp) en het toenemende gebruik van vermogenslektronica voor de regeling van energiestromen.

Met behulp van micro-elektronica worden belangrijke verbeteringen mogelijk en betaalbaar gemaakt van bedieningsgemak, beheersing van energiestromen, regeling van energiegebruikende toestellen en beveiliging tegen storingen.

3.6.2 Produktinnovatie

Een belangrijk terrein waarop produktinnovatie met micro-elektronica zal plaatsvinden, is dat van de ruimteverwarming. Het is deels al aangetoond dat met relatief eenvoudige middelen vrij ingrijpende verbeteringen kunnen worden bereikt. Deze veranderingen

zullen op korte termijn in hoofdzaak betrekking hebben op:

- beperking van het energiegebruik,
- verbetering van comfort,
- verbetering van het bedieningsgemak en de regeling van installaties.

Met een weersafhankelijke verwarmingsregeling is een vrijwel optimale aanpassing van warmte-vraag aan warmte-aanbod te realiseren, waarbij rekening kan worden gehouden met de aanwezigheid van andere warmtebronnen (open haard, veel mensen enz.), thermische tijd-constanten en leefpatronen van de bewoners.

Ook kan energieverstopping worden geminimaliseerd, zoals onnodige waakvlammen, circulatiepompen of combinaties met warmwatervoorziening. Dergelijke verwarmingsregelingen werken niet alleen energiebesparend, maar ook comfortverbeterend.

Eerste aanzetten zijn reeds in producten gerealiseerd en naar verwachting zullen de komende jaren een sterke ontwikkeling op dit gebied te zien geven. In een volgende fase is het denkbaar dat ook een weersafhankelijke luchtbehandeling (luchtverversing, koeling, vochtigheid) in een dergelijk regelsysteem wordt ingebouwd. Dit zal vooral het comfort verbeteren maar dan wel comfort met een minimaal energiegebruik.

De bediening van allerlei toestellen in huis gebeurt vaak elektrisch. De mogelijkheden van elektrische huisinstallaties zijn thans beperkt; het concept van de huidige elektrische huisinstallaties is meer dan 50 jaar oud. Bovendien zijn deze installaties onderworpen aan stringente veiligheids- en betrouwbaarheidseisen (NEN 1010). Het bestaan van NEN 1010 zal op nieuwe ontwikkelingen vaak belemmerend werken. Een volledige scheiding tussen bedienings- en voedingsfunctie zou een belangrijke doorbraak kunnen zijn. De bedieningsfunctie zou met een veilige spanning kunnen worden verricht, terwijl de voedingsfunctie uiteraard op 220 volt zal worden gehandhaafd. Dit opent de mogelijkheid dat bedieningen met elektronica kunnen worden geautomatiseerd en dat bediening en besturing van verbruikstoestellen veel flexibeler kunnen worden.

Enkele voorbeelden:

- Vaste combinaties van één bedieningsorgaan met één verbruikstoestel (bijv. combinatie lamp - schakelaar) zijn niet langer noodzakelijk. Deze combinaties zitten in een programma dat naar behoefte kan worden veranderd.
- Invoeren van klokfuncties waarmee verbruikscycli kunnen worden

ingesteld. Verbruikscycli die thans in het verbruiksapparaat, bijv. een wasmachine, worden gerealiseerd, zouden dan ook in de centrale verwerkingseenheid van de elektrische installatie kunnen worden ingebouwd.

- Afstandbedieningen worden mogelijk, niet alleen vanuit de stoel, maar ook via de telefoon (bijv. inschakelen van verwarming).
- Bediening van verbruikstoestellen met behulp van aanwezigheidsmeting.
- Regeling van de verlichtingssterkte via meting van de verlichting op één of meer punten in een ruimte.

Voor een verder verwijderde toekomst valt te denken aan een volledige automatisering van de energievoorziening in een huis, waaronder regeling van verlichting, temperatuur en luchtvochtigheid. Met een dergelijk systeem zou een maximum aan comfort met een minimaal energiegebruik kunnen worden gerealiseerd, gepaard aan zeer eenvoudige bediening en groot bedieningsgemak. Waarschijnlijk zijn dergelijke systemen technisch mogelijk en economisch haalbaar, maar het is niet zeker of zo iets in overeenstemming is met gevoelens en wensen van de bewoners. Op dit moment wordt het nog vaak als tegennatuurlijk ervaren in een gebouw te moeten werken waar de ramen niet kunnen worden geopend. Het lijkt daarom realistischer te veronderstellen dat bepaalde aspecten in toenemende mate geautomatiseerd zullen worden, gericht op comfortverbetering, energiebeheersing en bedieningsgemak, echter zodanig dat geen conflict zal ontstaan met de menselijke maat.

Een andere mogelijkheid voor micro-elektronica ligt in automatische meting en verrekening van het energiegebruik. Dat kan plaatselijk (per huis) worden gemeten, de meetgegevens kunnen naar een centraal punt worden getransporteerd, daar opgeslagen en periodiek worden verwerkt tot een bedrag dat automatisch wordt afgeschreven van de bankrekening van de energiegebruiker. Dit moet wel gemakkelijk door de individuele gebruiker te controleren zijn. Overigens, ook zonder automatische verrekening van het verbruik is het goed denkbaar dat verbruiksmeting en verbruiksregeling zullen veranderen.

Dit zijn enkele voorbeelden van ontwikkelingen die zich thans meer of minder duidelijk aftekenen en die in hoofdzaak mogelijk zijn geworden door toepassing van micro-elektronica. De opsomming is alles behalve compleet; zij duidt slechts aan waarmee mogelijkerwijs gerekend moet worden.

3.6.3 De markt

Een marktomvang bepalen voor een produkt dat nog niet bestaat is een hachelijke onderneming. Men kan stellen dat er ca. 4,5 miljoen huizen in Nederland zijn en dat er dus 4,5 miljoen potentiële kopers zijn voor energiebeheersingsapparatuur. Die redenering is uiteraard te eenvoudig.

Men kan ook kijken naar het economische voordeel dat een nieuwe mogelijkheid oplevert. Hierbij moet dan wel onderscheid gemaakt worden tussen het economische voordeel voor de bewoner van het huis en dat voor de bouwer van het huis of de installateur. Als voorbeeld: het ziet er naar uit dat, ook bij de huidige energieprijzen, weersafhankelijke verwarmingsregelingen in bestaande woningen in korte tijd (minder dan twee jaar) hun geld kunnen opbrengen. Dit economisch voordeel voor de gebruiker zal een belangrijke markt creëren, aangenomen dat de apparatuur voldoende veilig en betrouwbaar is.

Voor bouwer en installateur zal het een economisch voordeel zijn als deze apparatuur eenvoudiger montage en eventueel instelling mogelijk maakt en geen reden tot klachten geeft.

Een eerste grote markt zal er mogelijk dus zijn voor apparatuur die zichzelf in korte tijd terugbetaalt (uit de energiebesparing), zeer eenvoudig inpasbaar is in bestaande systemen, uiterst betrouwbaar en veilig is en geen speciale afregelingen of instellingen ter plaatse behoeft (zelfregelende systemen).

Deze eisen lijken door toepassing van micro-elektronica alleszins realistisch, vooral voor beheersing van de grootste energiegebruikende installatiecomponenten, te weten de ruimteverwarming en eventueel koeling en ventilatie. Echter ook voor de beheersing van het elektriciteitsgebruik voor verlichting en huishoudelijke apparatuur zal het economisch argument op niet al te lange termijn gaan gelden. Naast het economische argument is er nog de omstandigheid dat mensen, zeker in hun privé-leven, geld over hebben voor meer comfort en bedieningsgemak. Toepassing van micro-elektronica brengt juist deze zaken, dichterbij.

Een ander aspect is dat de toekomstige energiebeheersingssystemen gecompliceerder en dus voor leken moeilijker te begrijpen zullen zijn. De gemiddelde doe-het-zelver zal veel minder gemakkelijk veranderingen of reparaties in die systemen kunnen uitvoeren. Dit maakt mensen afhankelijker. Daarom moeten deze systemen uiterst

betrouwbaar en bedrijfszeker zijn. Dit laatste lijkt zeker realiseerbaar.

3.6.4 Technische aspecten

De in een nabije toekomst te verwachten oplossingen voor een betere energiebeheersing in huizen zijn allemaal toevoegingen aan de bestaande energievoorzieningssystemen. Deze systemen blijven zelf wezenlijk in tact.

De vraag is of dit zo zal blijven. Een optimale uitbuiting van de nieuwe mogelijkheden van micro-elektronica, vergt een opnieuw doordenken van de energievoorziening en -distributie voor woonhuizen.

Dit hernieuwde onderzoek is reeds begonnen, maar zal uiteraard vele jaren vergen. De ontwikkeling zal stap voor stap gaan, mogelijk via zaken als:

- ontwikkeling van nieuwe centrale verwarmingsketels met hoog rendement, waarin regel- en besturingsapparatuur is geïntegreerd;
- integratie van bedieningsfuncties in informatienetten in huis (zie hoofdstuk 4);
- aanpassingen van inrichting en bouw van huizen.

3.6.5 Productie-aspecten

Als (micro)-elektronische apparatuur meer en meer geïntegreerd gaat worden in apparatuur voor de energievoorziening in huis en in energiegebruikende toestellen, dan zullen de producenten van deze apparatuur en toestellen zich moeten heroriënteren.

Een fabrikant van deze toestellen die niet beschikt over vakkennis op het gebied van elektronica krijgt het moeilijk. Het is denkbaar dat het ontwerp van de traditionele apparatuur zo ingrijpend zal worden gewijzigd, dat in veel gevallen een ander productieproces zal moeten worden gevolgd, maar dat is op dit moment nog niet te overzien.

3.6.6 Economische aspecten

Naar het zich laat aanzien kunnen bovengeschetste ontwikkelingen een gunstige invloed hebben op de bedrijvigheid in Nederland en op de betalingsbalans. Een - overigens te eenvoudig - rekensommetje

wijst het volgende uit. Per huis zal in de technische installatie voor energievoorziening en -distributie ca. 10-20% meer worden geïnvesteerd dan thans. Met die investering kan ook een energiebesparing van ca. 25% per jaar bereikt worden; dat wil zeggen een besparing van ca. 5% op het totale energiegebruik van Nederland. De toegevoegde waarde van de extra investering is ongetwijfeld belangrijk groter dan die van de uitgespaarde energie. De extra investering zal binnen enkele jaren zijn terug verdiend, zodat de economische voordelen voor de bewoner evident zijn. Aangezien er in Nederland ca. 4,5 miljoen huizen staan en er jaarlijks ca. 100.000 nieuwe huizen worden gebouwd, zal bovengenoemde extra investering in huizen enkele duizenden arbeidsplaatsen in Nederland kunnen opleveren. Dit geldt dan alleen nog voor huizen. De energiebesparing die met verbeterde regeling, besturing en aanpassing van systemen in scholen, openbare gebouwen en bepaalde agrarische bedrijfstakken bereikt kan worden, is zeker van dezelfde orde, zodat gesteld kan worden, dat introductie op grote schaal van micro-elektronica voor energiebeheer een merkbaar positieve invloed kan uitoefenen op de economische bedrijvigheid in Nederland. Het zou reeds om die reden voor de overheid zinvol zijn deze ontwikkeling te stimuleren.

3.6.7 Juridische aspecten

Het volledig uitbuiten van de mogelijkheden van micro-elektronica voor energiebeheer maakt wellicht enige aanpassingen op de bestaande wetgeving noodzakelijk. Hierbij kan o.a. worden gedacht aan zaken die samenhangen met het gebruik van telefoonverbindingen voor afstandsbesturingen, het gebruiken van het 220 V distributienet in een huis voor datatransmissie, aanpassingen van NEN 1010 enz.

3.6.8 Gevolgen voor derden

De bovengeschetste ontwikkeling zal grote invloed hebben op installateurs. Immers, zij zullen worden geconfronteerd met anderssoortige apparatuur, een andere systeemopbouw en andere eisen voor montage en installatie van apparaten en toestellen. Ook zal in de technische opleidingen het een en ander moeten worden aangepast.

3.7 Telefoon en bijbehorende diensten

3.7.1 Inleiding

In 1981 is het precies honderd jaar geleden dat in Nederland telefonie werd geïntroduceerd. Dit nieuwe middel tot communiceren werd aanvankelijk zeer kritisch beoordeeld. Allerwege heerste er een grote twijfel over het nut en de noodzaak ervan. Er was tenslotte een goed functionerend postbedrijf voor de overdracht van berichten en als dat nodig was kon men altijd nog gebruik maken van telegrafie! Lange jaren waren er dan ook slechts in enkele grote steden telefoonnetten, die onderling niet gekoppeld waren en door particuliere ondernemingen werden geëxploiteerd. Het aantal aansluitingen was dan ook klein en bleef beperkt tot de zakenwereld en enkele gegoede particulieren. In latere jaren heeft de overheid (PTT) zich belast met het maken van verbindingen tussen de lokale netten zodat ook interlokaal telefoonverkeer mogelijk werd. Op deze wijze ontwikkelde het telefoonnet zich geleidelijk tot een volwaardig telecommunicatienet waarvan door brede lagen van de bevolking gebruik wordt gemaakt. De telefoon penetreerde steeds verder. Door de Tweede Wereldoorlog werd dit groeiproces aanzienlijk geremd. In de jaren vijftig echter met een stijgende welvaart werd de groei op stormachtige wijze voortgezet.

In 1962 werd de automatisering van het Nederlandse telefoonnet voltooid. Door de zich steeds uitbreidende automatisering van internationale en intercontinentale verbindingen heeft de telefoon zich tot een volwassen communicatiemedium ontwikkeld dat zich niet meer laat wegdenken uit de infrastructuur van de huidige maatschappij.

De telefoondichtheid neemt gestaag toe en er is nu in vrijwel elke woning in Nederland een telefoonaansluiting aanwezig. Met het toenemend belang van de telefonie werd de exploitatievorm gewijzigd. De particulier geëxploiteerde netten in de drie grote steden Amsterdam, Rotterdam en Den Haag werden onder dwang van de bezetter in de Tweede Wereldoorlog door de PTT overgenomen.

Door de geschetste gang van zaken heeft de PTT zich meer en meer ontwikkeld tot een openbaar nutsbedrijf met alle voordelen van dien. Een woning zonder telefoonaansluiting is vrijwel even ondenkbaar als een woning zonder aansluiting op de waterleiding, het elektriciteitsnet, het gasnet of de riolering. De in het

voorgaande weergegeven globale schets van de ontwikkeling der telefonie dient hoofdzakelijk als een indicatie van de traagheid waarmee een nieuw communicatienet zich ontwikkelt van een dienst voor een kleine gebruikersgroep tot een praktisch algemeen gebruikte dienstverlening.

3.7.2 Produktinnovatie

De capaciteit van de telefooncentrales is met de huidige processoren en microprocessors zo omvangrijk dat er voor veel meer functies dan voor telefonie alleen gebruik van kan worden gemaakt. In internationaal verband is een lijst opgesteld welke nieuwe dienstverleningen of diensten in aanmerking zouden kunnen komen voor nader onderzoek. Uit deze lijst heeft de Nederlandse PTT enkele diensten gekozen die thans aan bedrijfsproeven worden onderworpen. Deze diensten zijn: kostenopgave, wekdienst, afwezigheidsmelding, opgave vervangend telefoonnummer en het verkort kiezen. De processoren in de centrale zijn nog van het traditionele type.

Naar verwachting zullen door de introductie van microprocessors niet alleen de afmetingen aanzienlijk afnemen, maar zal ook de capaciteit kunnen worden vergroot. Daardoor wordt het mogelijk, zo de behoefte daartoe bestaat, het aantal dienstverleningen binnen het bestaande telefoniegebeuren uit te breiden. Veel belangrijker zal de toepassing van micro-elektronica (vooral de microprocessor) worden, wanneer deze in de apparatuur ten huize van de abonnee wordt geplaatst.

Sommige van de bovengenoemde dienstverleningen zouden kunnen worden gedecentraliseerd vanuit de telefooncentrale naar de abonnee, bijv. het verkort kiezen. Ook dit valt binnen het bereik van de bestaande telefonie.

Micro-elektronica maakt ook toepassingen mogelijk buiten het eigenlijke telefoniegebeuren. Allereerst wordt een aantal toepassingen genoemd die nu reeds door de PTT in beschouwing worden genomen.

Schrijftelefonie (scribofonie)

Hierbij wordt een gedeelte (300-340 Hz) van de spraakband gebruikt, waarbij de kwaliteit van het gesprokene zo min mogelijk wordt aangetast: schrijftelefonie dient voor de overdracht in digitale vorm van geschreven informatie tijdens het gesprek en als

aanvulling daarop. Aan de zenzijde is een schrijftablet aanwezig, aan de ontvangzijde een beeldscherm of een drukker waarmee het aan de zenzijde geschrevene wordt weergegeven. Onderzoekingen hebben aangetoond dat een dergelijke toevoeging de effectiviteit van een telefoongesprek aanzienlijk verhoogt.

Teksttelefoon

Hiermee kunnen geheel of gedeeltelijk gehoorgestoorden aan het normale telefoonverkeer deelnemen. De gehoorgestoorde tikt met behulp van een druktoetstoestel de tekst in. Bij de ontwikkeling van dit apparaat is gebruik gemaakt van de reeds bestaande druktoetstelefoon. Hoewel zeker nog niet volmaakt, bestaat er op het ogenblik geen betere oplossing. Aan de druktoetsen van de telefoon zijn ook andere betekenissen toegekend dan alleen de kiesinformatie. Aan de ontvangende kant is een extra voorziening nodig in de vorm van een beeldscherm waarop de ingetikte tekst verschijnt. Juist met behulp van micro-elektronica is het gelukt deze ontvanger zeer klein te maken. Een voordeel van dit systeem is dat alleen aan de ontvangzijde een extra voorziening nodig is; aan de zenzijde is alleen enige gemakkelijk aan te leren vaardigheid in het bedienen van het druktoetsklavier nodig. Vanzelfsprekend wordt aan de ontvangzijde op het scherm ook alle informatie zichtbaar, zoals kiestonen, weksignaal e.d. De teksttelefoon bevindt zich eveneens in een stadium van ontwikkeling en enkele prototypes worden momenteel in een bedrijfsproef getoetst.

Viditel

Dit systeem is in Engeland uitgevonden en wordt daar onder de naam Prestel geëxploiteerd. Nederland heeft, evenals de Bondsrepubliek het Engelse systeem vrijwel ongewijzigd overgenomen. Andere landen, o.a. Frankrijk en Canada, hebben een iets verfijndere versie in overweging. In grote lijnen berust Viditel op samenwerking tussen telefoontoestel en televisie-ontvanger. Met het telefoontoestel bouwt de abonnee een verbinding op met een gegevensbank waarin informatie van verschillende leveranciers informatie is opgeslagen.

Na de opbouw van de verbinding kan de abonnee met behulp van een bij het televisietoestel behorend voorzetapparaat de gewenste informatie uit de gegevensbank op het scherm van de televisie-ontvanger doen verschijnen.

Uiteraard zijn voorzieningen getroffen om identificatie van de abonnee mogelijk te maken. Ook is het mogelijk bepaalde informatie slechts toegankelijk te maken voor bepaalde doelgroepen.

Teletekst

Teletekst, dat door de omroeporganisaties is ontwikkeld, wordt in par. 5.9 besproken. Het vertoont veel gelijkenis met Viditel. Er zal naar moeten worden gestreefd het bij de abonnee nodige voorzetapparaat voor de televisie-ontvanger voor beide systemen te gebruiken.

Beeldtelefonie

De Nederlandse PTT heeft in samenwerking met Philips een bedrijfsproef op beperkte schaal uitgevoerd, waarbij bleek dat beeldtelefonie op dat moment niet voor invoering in aanmerking kwam. Het is echter door de ontwikkeling van micro-elektronica mogelijk geworden dat hier verandering in gaat komen. In Europees samenwerkingsverband worden gecompliceerde codeermethoden bestudeerd, die juist door toepassing van micro-elektronica op een weinig kostbare en weinig ruimte eisende wijze kunnen worden gerealiseerd. Daardoor zal het mogelijk worden met seinsnelheden van 8 Mbit/s of zelfs 2Mbit/s een beeldtelefoonsignaal met een aanvaardbare kwaliteit over te dragen (ter vergelijking: voor een normaal televisiesignaal is, zonder codering, ongeveer 100 Mbit/s nodig. De mogelijkheid om de seinsnelheid tot 64 Kbit/s te reduceren, is thans in onderzoek. Wanneer dit mogelijk zou zijn, dan zouden veel problemen opgelost zijn, omdat bij de overgang van analoge naar digitale overdracht van telefoonsignalen ook 64 Kbit/s nodig is. Een aspect dat ernstig moet worden bezien, is of voor beeldtelefonie de zwart-wit fase kan worden overgeslagen.

Teletex

Dit apparaat moet gezien worden als een verfijning van de bestaande telex. Het verschil zit vooral in een uitbreider en verfijnder symbolenbestand, vergelijkbaar met dat van een moderne schrijfmachine. Ook dit is een vorm van grafische communicatie.

Elektronische post (facsimile)

Met micro-elektronica is het mogelijk geworden eenvoudige en goedkope apparatuur voor documentenoverdracht te maken. In Nederland

is thans een facsimile-dienst in bedrijf. Bij een verdere ontwikkeling ligt het voor de hand dat het - nu vrijwel uitsluitend zakelijk gebruik - geleidelijk wordt verbreed. Ook hier maakt micro-elektronica een codeermethode mogelijk waardoor binnen een gegeven bandbreedte een betere kwaliteit of een zelfde kwaliteit met minder bandbreedte kan worden bereikt. Ook bij deze dienstverlening in de grafische communicatie speelt het probleem van kleuren of zwart-wit.

Huis terminal

De vele vormen van grafische communicatie (deels reeds bestaand en deels in ontwikkeling) zullen in onderling verband moeten worden bekeken. Met micro-elektronica lijkt het mogelijk tot een zinvolle integratie te komen. Gedacht kan worden aan een combinatie van facsimile en Teletekst op een pagina van A4-formaat. Daarmee zou kunnen worden bereikt dat het kleurrijke briefhoofd in de facsimile bovenaan de eigenlijke briefinhoud wordt overgedragen met Teletekst. Ook kan worden gedacht aan een universele huisterminal, voorzien van een schrijftablet, een alfanumeriek toetsenbord, een beeldscherm en een afdrukeenheid voor alle eerdergenoemde vormen van grafische communicatie. Een dergelijke huisterminal zou ook kunnen worden gezien in het licht van andere toepassingen zoals het elektronisch gireren van geld. Een probleem hierbij is de identificatie van de opdrachtgever. Met behulp van micro-elektronica is het mogelijk kleine cryptografische systemen te ontwikkelen waarmee de ontvanger ondubbelzinnig kan vaststellen van wie een bericht afkomstig is en waarmee de zender zekerheid heeft omtrent de ontvanger. Bovendien is met behulp van cryptografie de geheimhouding van de overgedragen informatie verzekerd.

Met een huisterminal is het zogenaamde elektronische winkelen denkbaar, al dan niet gecombineerd met automatische betaling via een van de girocircuits. Het is echter de vraag of het koopgedrag van het publiek een dergelijke geavanceerde toepassing op korte termijn aanvaardbaar zal maken. Er zijn verder nog twee vragen. De eerste is: moet het telefoontoestel afzonderlijk blijven bestaan naast de huisterminal of moet het daarmee worden geïntegreerd? Dit zou uiteraard consequenties hebben voor de voeding van het telefoontoestel (thans over de lokale kabel). De tweede is of het op den duur niet mogelijk is schakelingen te ontwerpen waarmee de menselijke stem wordt omgezet in signalen, die thans door het

alfanumerieke toetsenbord worden geproduceerd.

3.7.3 De markt

Viditel moet vooral worden gezien als een mogelijkheid tot spreiding van kennis, d.w.z. kennis en informatie zou voor een ieder toegankelijk moeten zijn. Dit stelt hoge eisen aan de door de abonnee te verrichten handelingen om de gewenste informatie te krijgen. Momenteel volgt de abonnee een procedure waarmee hij door instructies op het scherm steeds dieper in de gegevensbank wordt geleid. Er dienen abonneeprocedures te worden gemaakt die voor niemand drempels hebben.

Vermeldenswaard is het gecombineerde gebruik van de televisie-ontvanger voor Viditel en televisieprogramma's. Naarmate het aantal televisieprogramma's en de zendtijd toenemen, kunnen er conflict-situaties ontstaan in een gezin. Dit is uiteraard ongewenst en kan een rem op de ontwikkeling van Viditel zijn.

3.7.4 Technische aspecten

Een van de achtergronden van het ontstaan van Viditel was een meer rendabel gebruik van het huidige lokale telefoonnet. De gemiddelde abonnee gebruikt zijn lokale aansluiting slechts gedurende een zeer klein deel van het etmaal. Daardoor zullen zich dus niet zo snel overbezettingsproblemen voordoen. Maar als de bezettingsgraad door televisie-ontvangst gaat toenemen, dan ontstaan congestieproblemen. Het is daarom gewenst een speciale huisterminal te ontwikkelen voorzien van een alfanumeriek toetsenbord en een beelscherm en dat voor een redelijke prijs. Interessant is in dit geval de gang van zaken in Frankrijk, waar bij de industrie een dergelijke huisterminal in ontwikkeling is voor een prijs die niet veel hoger zal mogen liggen dan f 250,--. Deze ontwikkeling in Frankrijk is vooral ingegeven door de wens de dure telefoonboeken overbodig te maken. Iedere abonnee zal dan via zijn huisterminal elk gewenst telefoonnummer kunnen opvragen en op zijn scherm laten verschijnen. Aan een dergelijke toepassing wordt in Nederland ook gedacht. Er zijn aanwijzingen dat de ontwikkeling in Engeland met Prestel als dienstverlening achterblijft bij de waarschijnlijk te hoog gestelde verwachtingen, maar de ervaring leert dat elke nieuwe communicatiemogelijkheid bij de introductie een gewenningsproces

nodig heeft waarbij aanvankelijk de groei enigszins geremd wordt. Dit is ook bij de telefonie gebleken.

Viditel kan vrij eenvoudig worden uitgebreid met de mogelijkheid van interactief verkeer tussen abonnees. Als een abonnee een oproepene op geen enkele wijze telefonisch kan bereiken (niet thuis, bezet e.d.) dan kan hij een korte mededeling voor de betreffende oproepene opslaan, die na oproep op diens scherm verschijnt.

Scribofonie

Tijdens internationaal overleg in 1980 te Genève is op voorstel van Nederland besloten de scribofonie als nieuwe vorm van dienstverlening in studie te nemen teneinde tot internationale standaardisatie te komen. Het Nederlandse voorstel kreeg veel instemming. Men wil zelfs de scribofonie in een ruimer verband stellen zodat zij niet beperkt blijft tot overdracht van geschreven informatie tijdens het telefoongesprek, maar men wil daarnaast de mogelijkheden bestuderen de gehele frequentieband ter beschikking te stellen voor de grafische communicatie.

Voorts wil men de scribofonie zien als mogelijkheid voor de grafische communicatie tussen abonnees en computers of databanken. Overigens vormt de benaming 'scribofonie' ook een onderdeel van de studie: nagegaan zal worden welke aanduiding voor deze dienstverlening internationaal het meest passend en aanvaardbaar is.

3.7.5 Juridische aspecten

Over de gevaren van grensoverschrijdend gegevensverkeer wordt veel geschreven. Doch wat is in wezen het verschil tussen het in een koffer meenemen van allerlei informatie en gegevens over de grens, waar geen haan naar kraait, en het langs telecommunicatieve weg over de grens brengen van data? Er is eigenlijk geen reële mogelijkheid in te grijpen in het grensoverschrijdend gegevensverkeer zonder het beginsel van de vrije beschikbaarheid van informatie aan te tasten. Door middel van de nationale wetgevingen zal er voor moeten worden gezorgd dat privacy (persoonsgegevens enz.) en nationale souvereiniteit of veiligheid niet worden aangetast.

3.8 Radio en televisie

3.8.1 Inleiding

De radio-omroep in Nederland is al meer dan zestig jaar oud en de Nederlandse televisie-omroep biedt zo'n dertig jaar zijn diensten aan.

Radio en televisie hadden, evenals de telefonie, een aarzelend begin. Het duurde jaren alvorens radiotoestellen en televisieontvangers in de overgrote meerderheid van de Nederlandse huiskamers een plaats vonden. Bij de radio-omroep was de toepassing van FM (aanvankelijk mono, toen ook stereo) een belangrijke vernieuwing. Ongeveer 15 jaar na de introductie van zwart-wit televisie leverde kleurentelevisie de grote nieuwe impuls.

De komende jaren staan ons diverse nieuwe ontwikkelingen te wachten:

- . uitbreiding van de huidige diensten;
- . toevoeging van nieuwe diensten waarbij in de bestaande infrastructuur digitale signalen worden toegevoegd aan de radio- en televisiesignalen; de beschikbare ruimte voor deze soort transmissie is beperkt;
- . op iets langere termijn zijn transmissiesystemen denkbaar met veel grotere capaciteit.

Technische mogelijkheden en betaalbaarheid van zend- en ontvanginstallaties zijn niet de enige factoren die van invloed zijn op nieuwe ontwikkelingen. Van grote betekenis is ook de omstandigheid dat er in de transmissie veranderingen mogelijk zijn geworden. Zo komt het televisiesignaal thans reeds bij meer dan de helft van de Nederlandse huisgezinnen via kabeldistributie binnen.

Daarmee wordt niet alleen het aanbod aanzienlijk vergroot, maar ook de aard van de programmadistributie kan zich wijzigen.

De kabelnetten kunnen ook lokale programma's doorgeven en ze kunnen worden gebruikt voor distributie van film- of beeldbandprogramma's tegen extra betaling. In de Verenigde Staten zijn van deze zogenaamde betaaltelevisie diverse varianten in gebruik.

Over enige jaren zullen ook door satellieten uitgestraalde programma's worden toegevoegd aan hetgeen de kijker kan ontvangen. Op langere termijn zal het gebruik van glasvezelkabels de capaciteitsbeperkingen van de huidige kabelnetten volledig kunnen

opheffen. Hoewel de glasvezelkabel waarschijnlijk reeds over enige jaren in de hoofdadere van de kabelnetten zal worden gebruikt, zal de toepassing ervan op grote schaal eerst tegen het einde van de jaren tachtig of het begin van de jaren negentig worden gerealiseerd.

De eerder beschreven ontwikkelingen op het gebied van audio en video zullen de unieke rol van de klassieke omroep verder aantasten, o.a. ten aanzien van de programmaproductie. De opkomst van de video langspeelplaat en de videorecorder zullen de mogelijkheid tot individuele keuze bij het kijken bevorderen. De videorecorder geeft de kijker de mogelijkheid zelf het tijdstip te bepalen waarop een programma zal worden bekeken en is dus geen concurrent voor de omroep.

De neiging tot individuele keuze treedt ook binnen de gezinnen steeds sterker naar voren, bevordert door centrale verwarming en meer dan een televisietoestel per woning. Daardoor zal er een grotere behoefte komen aan specifieke programma's voor bepaalde categorieën kijkers.

3.8.2 Produktinnovatie

In de gebruikte apparatuur kunnen de innovaties de volgende doelen dienen:

- . verhogen van het bedieningscomfort;
- . verbeteren van de kwaliteit;
- . verschaffen van nieuwe diensten.

Het bedieningscomfort is in de eerste plaats een zaak van de apparatenfabrikant. De omroep kan daar weinig toe bijdragen, al tekenen zich mogelijkheden af van bron- en programma-identificatie bij radio en televisie.

Zowel bij radio als bij televisie zijn beeld en geluid van vrij hoge kwaliteit. Niettemin zal, door verbeteringen van de ontvangstapparatuur en door de komst van video langspeelplaat en 'compact disk', de kwaliteit verder kunnen worden verbeterd. Ook de verdergaande digitalisering van de uitzendingen zal kwaliteitsverhogend werken.

Op langere termijn zal behoefte ontstaan aan verandering van de

technische standaard, teneinde zogenaamde 'high definition' televisie mogelijk te maken. Vooralsnog staan het ontbreken van een betaalbare weergave en de schaarste aan transmissiekanalen van voldoende capaciteit deze ontwikkeling in de weg.

Binnen enkele jaren zal een tweede geluidskanaal bij televisie worden ingevoerd. Dat is te gebruiken onafhankelijk van het andere geluidskanaal of samen daarmee (voor stereo-uitzendingen).

Betaaltelevisie

Kabelnetten bieden een eenvoudige mogelijkheid tot betaling per ontvangen programma.

Hoewel de wetgeving in Nederland dit momenteel niet toestaat, bestaan er technisch gezien diverse mogelijkheden om programma's toe te voegen waar de kijker of luisteraar extra voor betaalt, nl.:

- . de abonnee betaalt voor een extra kanaal;
- . alle abonnees ontvangen een verward (scrambled) signaal. Alleen zij die een speciaal apparaat bezitten, waarmee dit signaal ontward wordt (decoder) kunnen een ongestoord beeld op hun scherm krijgen.

Betaling geschiedt per abonnement, of per keer. Er zijn systemen waarbij de decoder met een centrale computer is verbonden, die registreert wanneer er van de aangeboden dienst gebruik wordt gemaakt.

Het is de vraag of in de Nederlandse situatie bij een groeiend aanbod voldoende mensen bereid zijn tot extra betaling.

Teletekst

Met dit in Engeland ontwikkelde systeem worden momenteel in Nederland technische en programmatische experimenten uitgevoerd. Evenals de Bondsrepubliek en Zweden, zendt Nederland volgens de Engelse norm uit. In Frankrijk is een sterk verwant, maar technisch duidelijk verschillend systeem ontwikkeld. Evenals bij kleurentelevisie, zullen in Europa dus minstens twee systemen van Teletekst te zien zijn.

Teletekst berust op de toevoeging van digitale informatie aan televisiesignalen en wel op tijdsintervallen waarin geen nuttige informatie door het televisiesignaal wordt overgedragen. In een decoder in de ontvanger kan deze digitale informatie worden

omgezet in lettertekens of in beeldelementen, waarmee zeer eenvoudige prentjes kunnen worden opgebouwd.

Zo wordt momenteel een hoeveelheid informatie, overeenkomend met ongeveer 100 pagina's tekst, cyclisch overgezonden. De consument kan, door intoetsen van het paginanummer, de pagina van zijn keuze na enige tijd op zijn scherm zien verschijnen. De wachttijd, die bij 100 pagina's tekst 20 à 25 seconden is, vormt een beperking.

Naar verwachting zal het comfort voor de Teletekst kijker de komende jaren verbeteren en zullen de mogelijkheden sterk toenemen.

Te verwachten ontwikkelingen zijn:

- toevoeging van extra paginageheugens, o.a. resulterend in een kortere wachttijd;
- mede daardoor kunnen meer pagina's worden uitgezonden;
- betere afbeeldingen, kwalitatief het gewone televisie-beeld benaderend;
- beter letterbeeld;
- verzenden van programmatuur bijv. voor de huiscomputer.

Een belangrijke toepassing van Teletekst is de ondertiteling ten behoeve van gehoorgestoorden en buitenlanders.

Bij toenemend gebruik van Teletekst zal de wens naar gescheiden terminals ontstaan. Er wordt gestreefd naar standaardisatie van het weergeefgedeelte van Teletekst en Viditelontvangers.

Programma- en zenderidentificatie

Door toevoeging van een codering aan het radio- en televisiesignaal kan de zender worden geïdentificeerd en het programma van een etiket worden voorzien. Hiermee is automatische afstemming mogelijk, evenals het automatisch inschakelen van radio- en televisieapparatuur en recorders. Autoradio's zullen bij keuze van een bepaald programma tijdens het rijden automatisch kunnen worden afgestemd op een zender van voldoende signaalsterkte, waarbij, indien nodig, van frequentie wordt gewisseld.

Zenderidentificatie zal er waarschijnlijk eerder komen dan programma-identificatie, omdat er bij de omroepen om uiteenlopende redenen bezwaren tegen programma-identificatie bestaan.

Informatiedistributie los van televisieomroep

Bij het beschikbaar komen van meer transmissiekanalen kan

informatie zoals Teletekst worden verzonden zonder de combinatie met een televisieprogramma. Een volledig televisiekanaal biedt, bij een gelijke wachttijd als voor 100 pagina's thans, ruimte aan 15.000 pagina's van Teletekstformaat (24 regels van maximaal 40 tekens).

3.8.4 De markt

Omroepsystemen vragen een goede standaardisatie. Het vastleggen van een standaard duurt meestal geruime tijd; eenmaal ingevoerd, zijn veranderingen moeilijk aan te brengen.

Het leren omgaan met een nieuw systeem als Teletekst, door zowel consument als informatieverschaffer, is tijdrovend. De consument moet leren werken met de nieuwe apparatuur en moet er een plaats voor vinden in zijn dagelijks handelen. De informatieverschaffer moet leren de mogelijkheden optimaal te gebruiken. Hoewel Teletekst tot nu toe positief ontvangen is blijkt dat de consument er niet veel voor wil betalen. Dit betekent dat dit soort vernieuwingen eerst geïntroduceerd kan worden als de fabricageprijs voldoende is gedaald.

Teletekst lijkt relatief gemakkelijk te hanteren en te accepteren en kan als zodanig een belangrijke rol spelen als wegbereider voor andere vormen van tekstcommunicatie met behulp van beeldschermen.

Teletekst en aanverwante systemen blijken in een grote behoefte te kunnen voorzien van gehoorgestoorde en dove kijkers; dit geldt zowel voor ondertiteling van Nederlandstalige programma's als voor de directe toegankelijkheid tot actuele gebeurtenissen.

3.8.4 Economische aspecten

Voor vrijwel alle vernieuwingen geldt dat bestaande apparatuur bij de consument gedurende 10 à 15 jaar bruikbaar moet blijven. Ook voor omvangrijke transmissiesystemen (kabelnetten) zal de afschrijvingstermijn vrij lang zijn. Daardoor alleen al is een algemene invoer van glasvezelsystemen niet spoedig te verwachten.

De kosten van aangeboden programma's kunnen op diverse wijzen worden gedragen:

- . kijk- en luistergeld als vast bedrag;
- . commerciële exploitatie;
- . combinaties daarvan (huidige Nederlandse situatie);
- . overheidsgeld (veelal voor op het buitenland gerichte uitzendingen);
- . betaaltelevisie.

Kabelnetten bieden daar uit de aard der zaak alle mogelijkheden voor. Betaling door de consument kan plaatsvinden via het kabelnet. Voor het doorgeven van buitenlandse programma's zal in de naaste toekomst soms ook moeten worden betaald.

De aan radio- en televisiesignalen toegevoegde datasystemen vergen relatief weinig investering aan de zenzijde. De consument is overigens niet bereid er veel aan te besteden; bij voldoende aantallen en een juiste systeemkeuze is een lage prijs mogelijk.

3.8.5 Juridische aspecten

De auteursrechten voor doorgegeven programma's zijn nog steeds niet geregeld. Recente rechtspraak in Nederland staat lijnrecht tegenover die in Oostenrijk. Verwacht mag worden dat internationaal overleg binnen afzienbare tijd tot resultaat zal leiden.

Bij de huidige omroepwetgeving in Nederland moeten kabelexploitanten programma's onverkort en volledig doorgeven. Zij mogen niet door selectie een eigen programma samenstellen.

De verkoop van zonder toestemming gekopieerde programma's neemt sterk toe. Het kopiëren van magneetband en plaat (audio en video) is technisch niet moeilijk. De regeling van de betaling van auteursrechten is juridisch en praktisch niet gemakkelijk.

Binnen afzienbare tijd zal er behoefte zijn aan een nieuwe wettelijke regeling van het grensgebied tussen omroep en telefoon, zeker wanneer de nu nog gescheiden diensten van dezelfde (glasvezel-)kabels gebruik zouden gaan maken. De organisatorische en beheersaspecten van kabelnetten moeten dan eveneens opnieuw worden bekeken.

Bij het opzetten van experimenten met nieuwe systemen bemerkt men dat de huidige wetgeving niet altijd zonder meer van toepassing is. Belangrijk is de toestemming en, waar nodig, steun van de overheid.

3.9 Belemmeringen bij vernieuwing

Het is van groot belang dat de industrie bij het introduceren van nieuwe produkten kan steunen op een grote thuismarkt.

Wanneer het produkt werkelijk nieuw is zal men niet zozeer last hebben van concurrentie uit het buitenland, maar soms wel van beperkende maatregelen van de overheid. Vaak komen deze beperkingen voort uit bepalingen die bij veranderde technieken en opvattingen niet meer aan hun doel beantwoorden.

Door historisch gegroeide situaties zijn of dreigen er belemmeringen te ontstaan, die technisch aantrekkelijke en economisch gerechtvaardigde ontwikkelingen met micro-elektronica in de weg staan. In het volgende wordt een poging gedaan enkele van deze remmende factoren te signaleren.

Opleiding

Een belangrijk en structureel probleem bij de invoering van micro-elektronica is het tekort aan kennis en inzicht over dit onderwerp. Dit geldt niet alleen voor Universiteiten en Hogescholen, maar ook voor andere maatschappelijke geledingen. Hier is van toepassing hetgeen de commissie Rathenau over her- en nascholing zegt in haar rapport (hoofdstuk 5):

'Het onderwijs - het middel bij uitstek om de opgroeiende generatie voor te bereiden op het functioneren in de samenleving - zal zich op deze nieuwe technologie moeten richten. Doorvoering van inhoudelijke veranderingen in het onderwijs kost veel tijd en voorbereiding. De weg van de onderwijshervorming is lang, ook als de betrokkenen het eens zijn, hetgeen zelden het geval is. Dit betekent niet, dat men het streven naar verandering moet opgeven, maar wel dat her-, bij- en omscholing van hen die het onderwijs reeds hebben verlaten, hoge prioriteit heeft. Ernstig moet worden overwogen vrijkomende arbeidstijd voor onderwijs en vormingswerk te gebruiken.

Scholingsactiviteiten van verschillende aard zullen een vast onderdeel dienen te vormen van ieder personeelsbeleid. Dit geldt niet slechts voor de overheid, maar ook voor het bedrijfsleven'.

Integratie van telecommunicatie-infrastructuur

Integratie van diensten en functies is zowel technisch aantrekkelijk als economisch gewenst. Dit geldt zowel voor een lokaal telecommunicatienet als voor de randapparatuur bij de gebruikers. Historisch gegroeide situaties kunnen daarbij een belemmering zijn. Zo zijn er in Nederland twee totaal gescheiden lokale netten: het telefoonnet en het kabeltelevisienet. Het telefoonnet wordt beheerd door het staatsbedrijf der PTT, het kabeltelevisienet door andere machtiginghouders, in vrijwel alle gevallen de gemeenten. De machtiging wordt verstrekt door PTT als aan nauwkeurig omschreven technische voorwaarden wordt voldaan. Soms nemen de gemeenten zelf de exploitatie ter hand, andere gemeenten dragen die over aan particuliere ondernemingen. De opbrengsten van deze exploitatie zijn vaak een welkome positieve aanvulling op de gemeentebegroting. De gemeentelijke overheden zijn dan sterk geporteerd voor handhaving van deze situatie. Hierdoor wordt een dienstenintegratie in één net (bijv. van glasvezelkabels) bemoeilijkt. Het ligt voor de hand dat deze hindernis niet eenvoudig te verwijderen is. Men denke slechts aan de vroegere situatie van gemeentelijke telefoondiensten en door particulieren geëxploiteerde radiodistributiesystemen. De bezetters maakten daar een einde aan. Na de oorlog was het technisch en economisch wenselijk, deze samenvoeging te handhaven.

Apparatuur bij de gebruikers wordt deels door de dienstverlenende instanties verstrekt en onderhouden (telefoontoestellen), deels door de gebruiker zelf aangeschaft (televisietoestel). Dit belemmert integratie en dat kan vermeden worden indien voor alle randapparatuur eenzelfde gedragslijn wordt gevolgd.

Aangezien sommige informatie vrij is van rechten, andere daarentegen sterk belast is, is een vorm van computerbeheer en -besturing van de gehele informatiestroom noodzakelijk, desgewenst gekoppeld aan een geautomatiseerde verrekening van de verschuldigde bedragen.

Aanschaffingen door de overheid

Overheidsinstellingen, bijv. de Rijksgebouwendienst, hebben de neiging zeer conventioneel en volgens zware technische eisen in te kopen. Men vraagt doorgaans beproefde ontwerpen. Bezwaren hiervan zijn:

- beproefde ontwerpen zijn soms alleen aan te tonen op grond van leveranties aan het buitenland;
- materiaal en apparatuur voor bijv. de Rijksgebouwendienst zijn om prijstechnische redenen niet altijd geschikt voor levering elders;
- nieuwe ideeën vinden doorgaans veel gemakkelijker hun weg op de particuliere markt dan bij rijksinstellingen.

Hoewel theoretisch gesproken het opruimen van belemmeringen een zaak van betrekkelijke korte termijn zou moeten zijn, zal het in de praktijk wel een langdurig karwei worden. Men raakt in conflict met het korte-termijn-denken in de meeste Nederlandse bedrijven.

4. INTEGRATIE VAN DEELPROCESSEN

4.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk werden vernieuwingsmogelijkheden bekeken zonder sterk rekening te houden met mogelijke onderlinge beïnvloeding. In dit hoofdstuk zal worden verkend hoe de ontwikkelingen elkaar kunnen beïnvloeden en in het bijzonder hoe hierdoor nieuwe systemen voor gebruik in huis kunnen ontstaan. Het is van belang deze verkenning nu uit te voeren, om te vermijden dat deelsystemen zich onafhankelijk van elkaar ontwikkelen en integratie dan niet meer goed mogelijk zal zijn. Daarbij zal de vraag worden behandeld in welke gevallen integratie wel en in welke gevallen zij niet gewenst is.

De meeste deelsystemen zijn reeds geruime tijd in min of meer rudimentaire vorm aanwezig, zoals centrale verwarming, televisie, geluidsinstallatie, alarmsysteem en wekkerradio. De ontwikkelingen in de micro-elektronica maken het nu echter technisch mogelijk en betaalbaar deze systemen veel preciezer te laten opereren, meer systemen in huis te halen en systemen tot een groter geheel te verbinden.

Willen we dit laatste realiseren dan is het noodzakelijk dat in huis en naar het huis toe een of meer informatienetten ontstaan, waarop de apparatuur kan worden aangesloten. De bestaande apparatuur zal dan aan een aantal eisen van standaardisatie en harmonisatie moeten voldoen.

4.2 Informatienetten

Reeds gedurende geruime tijd zijn huizen aangesloten op verscheidene externe informatienetten. Dat zijn het telefoonnet en het netwerk van radio en televisie, waarbij signalen hetzij draadloos, hetzij via kabelnetten naar het huis worden overgebracht. Zoals in hoofdstuk 3 al werd aangegeven zal in de nabije toekomst een aantal nieuwe diensten via deze twee netwerken worden aangeboden. Mogelijkheden tot nog meer dienstverlening liggen in het verschiet. Als van deze diensten gebruik wordt gemaakt is nieuwe eindapparatuur in huis vereist, zoals een toestel voor de ontvangst van Viditel, de huisterminal en een voorzetkastje bij het

televisie-apparaat voor de ontvangst van Teletekst. Deze apparatuur moet in huis op verschillende plaatsen kunnen worden neergezet en voor zover noodzakelijk met andere apparatuur worden geïntegreerd.

Het probleem ontstaat dat verschillende gelijksoortige diensten via verschillende netwerken aan huis zullen worden geleverd. De oude monopolies van PTT en omroep komen daarbij onder druk. Die druk wordt versterkt doordat ook andere leveranciers van informatie (o.a. uitgevers) en van diensten zich op dit veld wensen te begeven.

Integratie van de netwerken naar het huis toe voor omroep, telefoon en andere directe communicatie lijkt technisch mogelijk, zeker nu glasvezelkabels commercieel beschikbaar komen. Een nieuwe afweging door de overheid van hertoewijzing en van integratie van de huidige monopolies is dringend gewenst. Bij hernieuwde toewijzing dienen ook de belangen en economische mogelijkheden van het bedrijfsleven voor de binnenlandse en buitenlandse markt te worden meegewogen.

Binnenshuis waren tot nu toe eigenlijk nog geen informatienetten aanwezig.

De hoeveelheid apparatuur in huis is inmiddels sterk toegenomen. Bovendien nemen de besturingsmogelijkheden van diverse soorten apparatuur toe door het gebruik van elektronische schakelingen. Ook besturing op afstand wordt interessant. Technisch gezien bestaan er meer mogelijkheden in huis een informatienet tot stand te brengen. Hieronder volgen in het kort enige mogelijkheden.

Het elektriciteitsnet

Dit net kan als drager van signalen worden gebruikt. Het gebruik van het elektriciteitsnet voor het transport van signalen is echter in Nederland verboden. Er is overigens geen systematisch onderzoek verricht naar de mogelijkheid het elektriciteitsnet op enige schaal als informatienet te gebruiken, anders dan voor enkele signalen voor professioneel gebruik.

Coaxiale kabels

Er zou een informatienet met coaxiale kabels kunnen worden aangelegd. Met deze soort kabel (niet duur en weinig extra voorzieningen vragend) kunnen zowel analoge als digitale signalen worden

overgebracht. De capaciteit voor informatietransport is hoog. Het grootste deel van de kosten zal liggen in de aanleg van zo'n netwerk.

Glasvezelkabels

Een nieuw transportmiddel is de glasvezelkabel. De hoeveelheid informatie die via glasvezel kan worden getransporteerd, is veel groter dan bij de coaxiale kabel. Glasvezelkabels zijn bij uitstek geschikt voor het transport van digitale signalen. Een nadeel is dat bij het aftappen van het signaal meer energie wordt afgenomen dan bij de coaxiale kabel. Dit betekent dat bij de sterkte van het signaal goed rekening moet worden gehouden met het aantal aftakpunten. Bovendien is modulatie-apparatuur nodig voor omzetting van elektrische in optische signalen en omgekeerd. Dit verhoogt de kosten. Het is bovendien de vraag of de zeer grote transportcapaciteit in een normale woning nodig is.

Draadloos

Draadloze communicatie in het hele huis is niet mogelijk. Dit zou teveel storingen in de omgeving veroorzaken. Binnen één kamer is het wel mogelijk. Met behulp van infrarode straling kunnen signalen worden doorgegeven naar het officiële informatienet.

De aanleg van een informatienetwerk is op zich niet voldoende om verschillende apparaten op allerlei plaatsen in huis aan het informatienet te koppelen. In de eerste plaats moeten er verbindingpunten met het informatienet bestaan. (informatiestopcontacten).

Vervolgens moet er een besturingsmechanisme aan het net worden gekoppeld dat er voor zorgt dat de juiste informatie op de juiste tijd in het net terecht komt en er op de juiste plaats weer uit komt. Hiervoor kan de databus worden gebruikt, die voor computersystemen ontwikkeld is.

Een bus is een besturings- en verbindingsslus van het informatienetwerk. Het is een soort ringleiding in huis. Kenmerkend voor een bus is dat ieder produkt in het informatiesysteem een adres heeft en dus opgeroepen kan worden of zelf kan oproepen.

De Domestic Digital Bus, bij Philips in ontwikkeling, is zo'n bus voor huisgebruik. Video- en audioprodukten, maar ook ander te besturen produkten kunnen hiermede onderling worden verbonden.

Tenslotte moet de apparatuur op het net aansluitbaar zijn. Dit betekent standaardisatie en harmonisatie.

De externe netten en het interne informatienet zijn aan elkaar te koppelen. Zo wordt het mogelijk overal in huis aansluiting te krijgen op omroep en op telefoon, zonder steeds weer nieuwe bekabelingen te hoeven aanleggen. De huisterminal kan overal worden aangekoppeld. Bediening of controle van apparatuur in huis kan in principe vanuit elke plaats ter wereld plaatsvinden waar maar telefoon is. Beveiliging en bewaking kunnen buitenshuis geschieden (brand, inbraak, babyfoon, bejaarden).

De bediening van verlichting, keukenapparatuur, beveiligings- en bewakingsapparatuur, centrale verwarmingsapparatuur en dergelijke is op een of meer centrale plaatsen in huis te realiseren. Dit systeem is overigens altijd bedoeld als aanvulling op bediening en aflezing van de apparatuur zelf.

4.3 Informatiesystemen in huis

De bedoeling van de installatie van een informatienet in huis is verhoging van beschikbaarheid, flexibiliteit en bedieningsgemak van apparatuur en diensten, alsmede verlaging van kosten door vermindering van onnodige doublures in bekabeling en apparatuur.

Niet voor alle apparatuur ligt aansluiting op een informatienet voor de hand. Ook zal alle apparatuur zonder dit informatienet moeten kunnen opereren. Een uitzondering hierop is misschien te maken voor die toestellen die voor hun werking van externe netwerken afhankelijk zijn (telefoon, radio, televisie enz.). Een voor de hand liggend systeem bestaat uit integratie en flexibele inschakeling van alle in huis aanwezige audio- en video-apparatuur. Deze tendens tot integratie bestaat al geruime tijd, en wel vanwege de wens overal in huis audio- en video-installaties beschikbaar te hebben. Aanschaf van losse apparatuur voor vele plaatsen in huis is duur en vergt veel ruimte; veel onnodige doublures zouden ontstaan. Wanneer een dergelijk systeem eenmaal aanwezig is, kan zonder veel moeite een huiscommunicatiesysteem worden gemaakt.

5. SAMENVATTING

De technische hulpmiddelen die het resultaat zijn van toepassing van micro-elektronica, worden veelal kleiner in omvang. Deze micro-elektronische hulpmiddelen, die thans reeds op grote schaal worden toegepast in de meet- en regeltechniek, de computertechniek en de communicatietechniek, hebben een grote scala van toepassingsmogelijkheden. Zij kunnen o.a. met voordeel worden gebruikt in toestellen die in onze persoonlijke levenssfeer, in onze woning, gehanteerd worden. En, zo schijnen de voortekenen ons te leren, zij kunnen in aanzienlijk hogere mate dan nu, functies in onze woning gaan vervullen.

In de deelstudie 'Micro-elektronica: consumentenprodukten en diensten voor gebruik in huis' wordt geschetst wat de huidige toepassingen zijn en welke mogelijkheden er in het verschiet liggen. Het is overigens niet mogelijk een volledig en concreet toekomstbeeld te geven.

Voorop staat dat vernieuwingen, van welke aard ook, voor degenen aan wie ze worden aangeboden, acceptabel en hanteerbaar moeten zijn. Het ontwikkelen, ontwerpen en wijzigen speelt zich ondermeer tegen dat decor af.

De studie bestaat in grote lijnen uit de volgende vier delen: huishoudelijke apparaten, communicatie binnenshuis, communicatie met de buitenwereld en informatieverwerving.

Huishoudelijke apparaten worden grotendeels met de hand bediend. Daar liggen dus juist mogelijkheden voor micro-elektronica. Het is bijv. zeker denkbaar geprogrammeerd te koken zonder de persoonlijke inbreng (koken is een kunst) uit te schakelen. Dit geldt ook voor ander werk in huis. Wanneer men allerlei zaken gemakkelijker en met minder aandacht en veiliger kan laten verlopen, omdat bewaking en regeling geautomatiseerd zijn, zal het huiselijk comfort zeker toenemen. In principe is dit dus in belangrijke mate een meet- en regeltechnische aangelegenheid, hoewel er zeker ook procestechnische mogelijkheden zijn.

Bij communicatie binnenshuis kan op de eerste plaats gedacht worden aan de huistelefoon. Die is weliswaar niet nieuw, maar de afmeting kan kleiner en het gebruik kan nog eenvoudiger en betrouwbaarder worden.

De communicatie met de buitenwereld, waarbij de telefoon een overheersende rol speelt, kan wezenlijk verbeterd worden. Daarvoor moeten echter eerst in het telefoonnet technische veranderingen worden aangebracht. Die ontwikkeling is reeds in volle gang en dat betekent dat de telefoon op den duur in huis een aantal functies er bij zal krijgen. Schrijf- en beeldtelefonie kunnen de communicatie met de buitenwereld aanzienlijk verbeteren en allerlei diensten van het telefoonbedrijf zullen voor het eigenlijke huishouden essentiële, comfortverhogende betekenis hebben (bijv. melding van afwezigheid, verkort kiezen, wekdienst, enz.).

Voor de verwerving van informatie is nog niet bij benadering te overzien wat het gevolg zal zijn van de mogelijkheden die thans in ontwikkeling zijn. Voor een deel gaat het hier om leerprocessen. Informatie moet op eenvoudige wijze kunnen worden opgeroepen; er moeten geen ingewikkelde handelingen nodig zijn. Een van de principiële uitgangspunten voor verstrekking van informatie is, dat zo mogelijk iedereen erover moet kunnen beschikken en dat iedereen die informatie vraagt, de verkregen informatie ook moet kunnen begrijpen. Hier wordt een bijzonder en uitgebreid probleem zichtbaar. Hoe moet de informatie gepresenteerd worden; wat moet van geval tot geval de verhouding tussen gesproken of geschreven tekst en beeld zijn; welk gebruik moet er van kleur worden gemaakt; moeten de gepresenteerde artikelen onderscheiden worden naar moeilijkheidsgraad? Waar de grens van de vrije informatieverstrekking ligt, is een ander probleem; men denke hierbij aan de bescherming van de persoonlijke levenssfeer van het individu, of aan de nationale veiligheid.

Ondanks de hiervoor genoemde problemen is het duidelijk dat de informatievoorziening zoals deze zich thans ontwikkelt, van grote betekenis zal zijn voor het huisgezin en dus voor de woning. Door veranderingen, verbeteringen en vernieuwingen in opname- en reproductietechniek zullen geluid en beeld een veel breder gebied bestrijken dan dat van de ontspanning thans. Zo kunnen elektronische spelletjes en ook diepergaande spelen een onderdeel van het leren gaan vormen. Dat zal niet alleen op de gebruikelijke en traditionele leerprocessen, maar ook op het huiselijk leven van invloed kunnen zijn.

In huis kan gedacht worden aan systeemintegratie. Dat betekent dat een huis-muziek-installatie (bandopnemer, grammofoon, radio en televisietoestel) in een systeem worden gekoppeld. Een andere

belangrijke mogelijkheid is dat signalerings- en bewakingsapparaten onderling worden gekoppeld, zodat het mogelijk wordt om bijv. verwarmings- en luchtbehandelingsinstallaties te koppelen, zowel onderling als met andere bewakingsfuncties: brand- en inbraakbeveiliging, bediening en regeling van andere huishoudelijke installaties.

Of deze en soortgelijke ontwikkelingen inderdaad zullen optreden, is van allerlei factoren afhankelijk. Zo is de aanvaardbaarheid voor de consument een variabele die voor een goed deel zal worden bepaald door de wijze waarop vernieuwingen geïntroduceerd en gepresenteerd worden en door het tijdstip waarop dat gebeurt. Van belang is ook hoe de mogelijkheden liggen bij de huizenbouw. Als een bekabeling in de woning noodzakelijk wordt die te vergelijken is met de huidige elektriciteitsleidingen, dan zal dat zeker bouwtechnische gevolgen hebben. Dit zal ook het geval zijn bij de nieuwe mogelijkheden die door micro-elektronica geschapen worden voor het energiebeheer in de woning.

Overigens zal de aangeduide ontwikkelingstendens gepaard moeten gaan met, of worden voorafgegaan door vernieuwingen en veranderingen buiten de woonsfeer. Op welke wijze zal bijv. de informatiestroom beheerd worden, zowel technisch als organisatorisch en structureel?

Het is duidelijk dat dit alles van aanzienlijke economische betekenis is. In 1979 werd in ons land voor 2,4 miljard gulden omgezet aan geluids- en beeldapparatuur, voor 1,6 miljard aan huishoudelijke apparaten en voor 0,6 miljard aan grammofoonplaten en cassettes. Voor de produktie van al de in deze deelstudie beschouwde goederen en diensten werkten naar schatting in Nederland zo'n 15.000 personen, het telecommunicatie-deel van de PTT geeft aan omstreeks 30.000 personen werk, bij de omroeporganisaties werken circa 6000 mensen. Hier komen dan de cijfers bij van de werkgelegenheid in distributie, verkoop, installatie en onderhoud, de toeleveringsbedrijven en bedrijven die geluids- of filmapparatuur exploiteren. Hiermee is nog een zeer aanzienlijke werkgelegenheid gemoeid.

Een ander aspect is van juridische aard. Auteursrechten zijn vooral van belang bij de vereenvoudigde reproductiemogelijkheden die ook nu al uitgebreid worden gebruikt. Ook zijn er kwesties van

juridische aansprakelijkheid, ook internationaal, zoals ten opzichte van de wetgevingen in de Europese Gemeenschap. Ontwikkelingen als hierboven aangeduid vinden niet geïsoleerd in één land plaats, maar zijn onverbrekkelijk verbonden met die in andere landen.

In de deelstudie 'Micro-elektronica: consumentenproducten en diensten voor in huis' is getracht alle facetten in een groot, samenhangend verband te plaatsen; niet om gedetailleerde inzichten te verkrijgen, doch om oriëntatie in dit gecompliceerde geheel mogelijk te maken.

Overzicht van reeds verschenen publikaties van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek

1. Toekomstbeeld der Techniek; ir. J. Smit, 1968
2. Techniek en Toekomstbeeld, Telecommunicatie in telescopisch beeld; prof. dr. ir. R.M.M. Oberman, 1968
3. Verkeersmiddelen; prof. ir. J.L.A. Cuperus, prof. ir. J.H. Krieteijer, ir. G. Veldhuyzen, ir. F. Oudendal, prof. ir. G.J. van der Burgt en prof. ir. H. Wittenberg, 1968
4. Hoe komt een beleidsvisie tot stand? ir. P.H. Bosboom, 1969
5. De overgangsprocedures in het verkeer; prof. ir. J.L.A. Cuperus, prof. dr. L.H. Klaassen, mr. R.J.H. Fortuyn, mr. M.G. de Bruin, A. Blankert, mr. Th. van der Meer, drs. J.A. van de Kamp, prof. drs. E.A. van de Poll, ir. G.C. Meeuwse, A.M. Lels, mr. M. van den Bos en E. van Donkelaar, 1969
6. De invloed van goedkope elektrische energie op de technische ontwikkeling in Nederland; dr. P.J. van Duin, 1971
7. Electrical energy needs and environmental problems, now and in the future; ir. J.H. Bakker, prof. dr. J.J. Went, dr. K.J. Keller, ir. A.J. Elshout, H. van Duuren, ir. J.L. Koolen, P.E. Joosting, dr. J.C. ten Houten, J.A.G. Davids, prof. dr. J.A. Goedkoop en ir. M. Muysken, 1971
8. Mens en milieu: prioriteiten en keuze; ir. L. Schepers, dr. ir. W.J. Beek, prof. dr. D.J. Kuenen, prof. H. van Genderen, dr. ir. L.J. Revallier en dr. ir. H. Hoog, 1971
9. Het voeden van Nederland nu en in de toekomst; prof. dr. ir. M.J.L. Dols, drs. J. de Veer, dr. C. Engel, prof. dr. J. Boldingh, prof. dr. H. Doorenbos, drs. W.C. Bus, ir. H. Glazenburg en prof. dr. A.G.M. van Melsen, 1971
10. Barge Carriers: some technical, economic and legal aspects, drs. W. Cordia, mr. G.J.W. de Vries en ir. N. Wijnolst, 1972
11. Transmissiesystemen voor elektrische energie in Nederland; prof. dr. J.J. Went, ir. A. Govers, drs. M.C. Lelie en prof. ir. H. Wiggerts, 1972
12. Elektriciteit in onze toekomstige energievoorziening: mogelijkheden en consequenties; dr. ir. H. Hoog, ir. P.J. Wemelsfelder, prof. ir. D.G.H. Latzko, dr. D.J. Kroon en prof. ir. J.J. Broeze, 1972
13. Communicatiestad 1985: elektronische communicatie met huis en bedrijf; prof. dr. ir. J.L. Bordewijk e.a., ir. D. van den Berg en dr. W. Horn, 1973
14. Techniek en preventief gezondheidsonderzoek; dr. M.J. Hartgerink, prof. dr. H.H.W. Hogerzeil, prof. dr. ir. P. Eykhöff, prof. dr. J.C.M. Hattinga Verschure, prof. dr. H.J.J. Leenen, dr. P. Gootjes, prof. dr. A.H. Wiebenga en ir. D.H. Bekkering, 1973
15. Technologisch verkennen: doelstellingen en methoden; ir. A. van der Lee, drs. Th.M.A. Bemelmans en dr. ir. W.J. Beek, 1973
16. Mens en milieu: beheerste groei; stuurgroep en werkgroepen voor milieuzorg, 1973
17. Mens en milieu: zorg voor zuivere lucht; stuurgroep en werkgroepen voor milieuzorg, 1973
18. Mens en milieu: kringlopen van materie; Stuurgroep, Werkgroepen, Milieuzorg, 1973
19. Energy Conservation: ways and means; edited by J.A. Over and A.C. Sjoerdsma, 1974
20. Voedsel voor allen, plaats en rol van de EEG; prof. dr. J. Tinbergen, prof. dr. ir. J. de Hoogh, dr. J.R. Jensma, prof. drs. J. de Veer, ir. I.B. Warmenhoven, dr. ir. A.W.G. Koppejan, ir. K.K. Vervelde en dr. ir. W.J. Beek, 1976
21. Stedelijk verkeer en vervoer langs nieuwe banen?; redactie: ir. J. Overeem, 1976
22. Materialen voor onze samenleving; redactie: ir. J.A. Over, 1976

23. De industrie in Nederland; Verkenning van knelpunten en mogelijkheden; redactie: ir. H.K. Boswijk en ir. R.G.F. de Groot, 1978
24. Toekomstbeeld der industrie; prof. dr. P. de Wolff, drs. R.F.M. Lubbers, dr. ir. H. Kramers, prof. ir. J. in 't Veld en mr. G.A. Wagner, 1978
25. Arts en gegevensverwerking; redactie: ir. R.G.F. de Groot, 1979
26. Bos en hout voor onze toekomst; redactie: ir. T.K. de Haas, ir. J.H.F. van Apeldoorn en ir. A.C. Sjoerdsma, 1979
27. Steenkool voor onze toekomst; eindredactie: ir. A.C. Sjoerdsma, 1980

Overige uitgaven:

De innovatienota; een aanvulling; ir. H.K. Boswijk, dr. ir. J.G. Wissema en prof. W.C.L. Zegveld, 1980

Deze publikaties zijn schriftelijk te bestellen bij:

Stichting Toekomstbeeld der Techniek
postbus 30424
2500 GK DEN HAAG

28. Distributie van consumentengoederen; informatie en communicatie in perspectief; redactie ir. R.G.F. de Groot, 1980 (ISBN 90 6275 052 4)
29. Wonen en techniek; ervaringen van gisteren, ideeën voor morgen; redactie: ir. J. Overeem en dr. G.H. Jansen, 1981 (ISBN 90 6275 053 2)
30. Biotechnology; a Dutch Perspective; edited by J.H.F. van Apeldoorn, 1981 (ISBN 90 6275 051 6)
31. Micro-elektronica in beroep en bedrijf; balans en verwachting; ir. H.K. Boswijk e.a., 1981 (ISBN 90 6275 064 8)

Bij deze studie behorende deelstudies zijn los verkrijgbaar

- 31-1 Micro-elektronica: de Rundveehouderij;
- 31-2 Micro-elektronica: de Grafische industrie en Uitgeverijen;
- 31-3 Micro-elektronica: Procesinnovatie in de sector Elektrometaal;
- 31-4 Micro-elektronica: Produktinnovatie van consumentenprodukten en diensten voor gebruik in huis;
- 31-5 Micro-elektronica: het Ontwerpproces;
- 31-6 Micro-elektronica: het Bankwezen;
- 31-7 Micro-elektronica: het Kantoor;
- 31-8 Micro-elektronica: het Reiswezen;
- 31-9 Micro-elektronica: de Belastingdienst.

Publikaties 28 en later zijn verkrijgbaar bij de boekhandel of bij de uitgever:

Delftse Universitaire Pers
Mijnbouwplein 11
2628 RT DELFT.



delftse universitaire pers

