

# ***Over de toekomst van de wetenschappelijke informatievoorziening***

**AWT Achtergrondstudie nr. 5**  
**Drs. G.C.Th. Wierda**

"Hij die de toekomst voorspelt, liegt, zelfs als hij de waarheid spreekt." (Arabisch spreekwoord)

## **Voorwoord**

Over de toekomst van de wetenschappelijke informatievoorziening bestaan veel beelden, opvattingen en onzekerheden. Sommigen zien met de ontwikkelingen op het gebied van de informatietechnologie, en voorspellingen over toekomstige mogelijkheden ervan, ware revoluties plaatsvinden. De vraag 'wat gaat er gebeuren' en 'moet ik me daar op voorbereiden en hoe' houdt niet alleen vele belanghebbenden, maar ook beleidsmakers bezig. Die vraag betreft niet alleen de wetenschappelijke informatievoorziening zelf maar ook de invloed van de nieuwe mogelijkheden van informatievoorziening op de beoefening van de wetenschap.

Ter wille van met name deze laatste categorie publiceert de AWT deze achtergrondstudie. Hierin beschrijft drs. G.C.Th. Wierda, stafmedewerker bij de AWT, de ontwikkelingen die thans waarneembaar zijn. Hij gebruikt hierbij als analytisch instrument de scenario-methode op een manier zoals ik die voor veel meer terreinen van wetenschappelijke, technologische en maatschappelijke ontwikkelingen bruikbaar acht: een analyse van de ontwikkelingen in termen van drijvende krachten, wrijvingskrachten en onzekerheden, die uitmondt in consistente, mogelijke beelden van de toekomst. Niet in een poging die toekomst te voorspellen - alle pogingen daartoe zijn gedoemd te mislukken - maar om ertoe bij te dragen dat ontwikkelingen en mogelijke consequenties daarvan zo snel mogelijk kunnen worden herkend en desgewenst passende (beleids-)maatregelen kunnen worden genomen.

Een dergelijke analyse kan niet het produkt zijn van een eenzame bureaustudie. Vele belanghebbenden zijn geraadpleegd. Het eindprodukt is bovendien in concept voorgelegd ter kritische becommentariëring aan drie deskundigen, te weten ir. P.P. 't Hoen (directie PTT Telecom/PTT Kabel), prof. mr. D.W.F. Verkade (hoogleraar auteurs- en merkenrecht, Rijksuniversiteit Leiden) en dr. L.J.M. Waaijers (bibliothecaris Technische Universiteit Delft). Hun waardevolle opmerkingen zijn dankbaar verwerkt.

Deze studie is een achtergrondstudie in de ware zin des woords: relevante informatie ordenen. Beleidsconclusies zal de lezer dus niet aantreffen. Ik hoop en verwacht echter wel dat deze studie diegenen die beleidskeuzes ten aanzien van de wetenschappelijke informatievoorziening moeten maken, behulpzaam zal zijn.

Harry L. Beckers  
voorzitter AWT

# 1. Inleiding

## 1.1 De situatie

Vandaag de dag staan de media vol met berichten over de aanstaande informatiesnelwegen, de vaak voorspelde integratie van geluid, (bewegende) beelden en tekst over 'breedband telecommunicatienetwerken', met directe aansluiting in ieder huis en op elke werkplek. De kranten staan vol over het *Internet*, de boekwinkels liggen vol met toekomstvisies. Behalve dat het opvallend is dat het *kranten* zijn die vol staan met artikelen en dat er nog steeds *boekwinkels* zijn, lijkt het volume van alle berichtgeving zonder precedent. Hier geldt kennelijk: Waar rook is, is vuur. En er is momenteel genoeg rook voor een forse bosbrand. Maar bij het onderzoeken van de rook valt een ding op: de bronnen van het vuur zijn moeilijk te achterhalen. Het lijkt meer op een veenbrand of een rookgordijn. Rook genoeg, maar waar het precies brandt is onduidelijk, afgezien van hier en daar aan de oppervlakte uitslaande vlammen, bijvoorbeeld de golf van fusies en overnames in de telecommunicatie- en amusementssector en het vorig jaar opgelaaide debat over het reguleren van encryptie [1, 2].

Inmiddels zijn het niet meer alleen de media die er bol van staan, elke zichzelf respecterende (overheids)instantie houdt er wel een plan op na om zo goed mogelijk op die revolutie in te kunnen spelen. Voor de Nederlandse overheid is dat bijvoorbeeld het 'Actieprogramma Elektronische Snelwegen', dat eind 1994 door de regering is gepresenteerd, en - meer op het terrein van de wetenschap - heeft de Stichting SURF een meerjarenplan uitgebracht.

Binnen het systeem voor wetenschappelijke informatievoorziening speelt de discussie al langer, mede omdat in die omgeving de techniek al langer voorhanden is. Zo is er door de jaren heen al het een en ander tot stand gebracht, zoals databases van *abstracts* van wetenschappelijke artikelen, bijvoorbeeld de Excerpta Medica van Elsevier Science. Tevens speelt in de wetenschappelijke informatievoorziening een ander onderwerp dat aan het bovenstaande is gerelateerd: het volume en de kosten van wetenschappelijke informatie neemt zienderogen toe, terwijl de budgetten van bijvoorbeeld wetenschappelijke bibliotheken niet stijgen. Van nieuwe informatietechnologieën verwacht men veelal dat deze soelaas zullen bieden voor de ontstane problemen.

De centrale opdracht aan het systeem voor wetenschappelijke informatievoorziening luidt: lever de gebruiker de informatie die hij/zij behoeft. De sleuteleigenschappen van het systeem zouden dan ook kunnen zijn:

- de informatie is verkrijgbaar (waaronder vindbaar, betaalbaar);
- de informatie is bruikbaar (waaronder tijdig, van goede kwaliteit).

Mede tegen de achtergrond van de bewegingen in de wetenschappelijke wereld ten aanzien van de informatiesnelweg lijkt de volgende vraag aan de orde te zijn: *Hoe kan er voor worden gezorgd dat de ontsluiting en de gebruiksmogelijkheden van de wetenschappelijke informatie voor de gebruikers optimaal zijn, mede in het licht van de mogelijke ontwikkeling van digitale snelwegen?*

Die beleidsvraag wordt in deze studie niet beantwoord. Wel wordt beoogd de achtergrond van de wetenschappelijke informatievoorziening te belichten en in kaart te brengen. Daarvoor wordt ook de context buiten de wetenschappelijke informatievoorziening belicht.

## 1.2 Waarom een achtergrondstudie?

Wat beoogt een achtergrondstudie als deze toe te voegen aan het toch al grote volume aan informatie over het onderwerp? Allereerst poogt deze achtergrondstudie terreinen te combineren die elk afzonderlijk hun eigen studies kennen, zoals de techniek, het recht en de economie. Bovendien, de situatie in de wetenschappelijke informatievoorziening vormt maar een klein aspect van de ontwikkelingen rond het begrip 'elektronische snelweg'. Deze studie gaat expliciet in op de algemene ontwikkelingen rond de elektronische snelweg, want deze vormen een belangrijke context voor ontwikkelingen in de wetenschappelijke informatievoorziening. Om die ontwikkelingen zo treffend mogelijk te beschrijven wordt in deze studie de scenario-methode gehanteerd.

Veel partijen zijn enthousiast aan het werk om gebruik te kunnen gaan maken van de mogelijkheden die de elektronische snelweg biedt. Technici hebben daarbij de neiging voorbij te gaan aan juridische dilemma's.[3] Er zijn voorbeelden van bibliotheek/multimedia projecten die vanuit een technologisch perspectief zijn gestart, maar juist vanwege problemen met auteursrechten stil zijn komen te liggen.[4] Zelfs de juristen, die zich al eeuwen midden in de wereld bevinden die zij moeten reguleren, ontberen vaak een goed inzicht in vooral de techniek en de consequenties. Een illustratie hiervan is de opmerking in het Nationaal Actieprogramma Elektronische Snelwegen van de regering waarin vrij gemakkelijk wordt voorgesteld dat 'informatiedelicten' (smaad, racistische uitlatingen, etc.) op de elektronische snelweg moeten worden bestreden analoog aan de verantwoordelijkheid van uitgevers; in technische zin zijn op die snelweg die 'uitgevers' niet altijd eenvoudig aan te wijzen.[5]

De analyses in deze achtergrondstudie proberen niet zozeer de maximale diepte op elk van de in deze problematiek samenvallende terreinen te bereiken, maar eerder een synthese aan te brengen, die als basis kan dienen voor een inzicht in de mogelijke ontwikkeling. De situatie is als het ware te technisch om hem alleen vanuit een juridisch kader te bekijken en te juridisch om hem alleen vanuit een technisch kader te bezien.

### 1.3 Geen toekomstvoorspelling

Veel documenten die de informatievoorziening en de daarmee samenhangende technologie behandelen zijn van een toekomstvoorspellend karakter of zijn gebaseerd op toekomstvoorspellingen. Een sleuteldocument in de Europese arena is bijvoorbeeld het rapport van de zogenaamde 'Bangemann-groep'.<sup>[6]</sup> In de uitwerking van een deel van het 'Witboek Delors'<sup>[7]</sup> staat:

*Throughout the world, information and communication technologies are generating a new industrial revolution already as significant and far-reaching as those in the past.*

*It is a revolution based on information, itself the expression of human knowledge. Technological progress now enables us to process, store, retrieve and communicate information in whatever form it may take - oral, written or visual - unconstrained by distance, time and volume.*

*This revolution adds huge new capacities to human intelligence and constitutes a resource which changes the way we work together and the way we live together.*

*[...] An information society is a means to achieve so many of the Union's objectives. We have to get it right, and get it right now.*

*[...] Why the urgency? Because competitive suppliers of networks and services from outside Europe are increasingly active in our markets. They are convinced, as we must be, that if Europe arrives late [...] [our] companies will migrate to more attractive locations to do business.*

Al deze uitspraken worden geponeerd als zekerheden, als realiteit. Als we iets doen, en vooral als we 'vooruit' gaan, dan wacht ons een grote beloning:

*The widespread availability of new information tools and services will present fresh opportunities to build a more equal and balanced society and to foster individual accomplishment. The information society has the potential to improve the quality of life of Europe's citizens, the efficiency of our social and economic organisation and to reinforce cohesion.*

*The information revolution prompts profound changes in the way we view our societies and also in their organisation and structure. This presents us with a major challenge: either we grasp the opportunities before us and master the risks, or we bow to them, together with all the uncertainties this may entail.*

De laatste zin is exemplarisch: als we de mogelijkheden van de technologie omhelzen, dienen we alleen nog maar de risico's de baas te worden; als we ze niet omhelzen wacht ons onzekerheid. Hierin schuilt de aanname dat die omhelzing niet met onzekerheden gepaard gaat, dat het zo goed als vast staat dat alle risico's en kansen bekend zijn, dat alle risico's overwonnen kunnen worden en

dat alle kansen kunnen worden benut. Kortom, het lijkt wel of alle opties zeker zijn en slechts vermijdbare risico's of dilemma's kennen waarvoor zeker oplossingen bestaan. Wanneer niet snel wordt gehandeld, zijn doem en onzekerheid daarentegen ons deel.

Dergelijke aannames, die ten grondslag liggen aan de meeste rapporten, actieprogramma's, actieplannen, witboeken en dergelijke dragen een gevaar in zich: namelijk dat men zich blind staart op een 'zekere' toekomst.[8] Een Arabisch spreekwoord zegt: 'Hij die de toekomst voorspelt, liegt, zelfs als hij de waarheid spreekt.'[9] De toekomst kan niet voorspeld worden en plannen gebaseerd op dergelijke voorspellingen zijn een slechte basis voor beleid.

Hoe hachelijk het voorspellen van de toekomst is leert een blik in het verleden. Zo verscheen in 1979 het boek *The Mighty Micro*, van Dr. Christopher Evans, dat tevens werd omgezet in een serie TV-documentaires. De uitgever schrijft op de binnenflap:

*Not science fiction but hard-headed science fact, The Mighty Micro may be the most important book you will ever read, and the most startling.*

Evans schrijft daarin over de 'nabije toekomst (1979-1982)':

*Already some computers have the capability to 'read' typescript, printed text, and even, with a bit of difficulty, human handwriting; they can also recognize the human voice and understand spoken words and phrases.*

*Talking altimeters, airspeed indicators and the like will be invaluable in aviation. At home there will be speaking bathroom scales, freezers which remind you to restock them, cookers which tell you how the meat is coming along, telephones that tell you how many people have rung in your absence, doorbells which inform you how many visitor's you've had and when they came, thermometers which advise you what to wear before you get up. The list is endless. And despite the fact that it sounds like science fiction, most of it is technically realizable at this moment, and will be in widespread use before the end of the short-term period.*

In de periode daarop (1983-1990) staat ons volgens Evans nog meer te wachten:

*The 'smart' encyclopaedias of the late '80s will do their own research, acting literally as study partners to anyone who needs to access any of the complex patterns of information contained within them.*

*It is difficult to see how the 1980s will get far under way before the economic advantages of codifying the law in computer terms are recognized.*

Het is natuurlijk erg makkelijk om achteraf deze voorspellingen te ridiculiseren. Dat is dan ook niet de bedoeling van deze citaten. Waar het om gaat is dat *elke* toekomstvoorspelling (in een turbulente omgeving) hachelijk is, nog afgezien van het feit dat erkende experts en specialisten (zoals Dr Evans in 1979) vaak ten prooi vallen aan hun enthousiasme ten aanzien van hun eigen vakgebied.

De toekomstvoorspelling van Evans staat niet op zichzelf. Onderzoek over toekomstvoorspellingen, met name ten aanzien van potentiële groeimarkten, laat zien dat de voorspellingen de plank meestal volstrekt mislaan. Veel voorbeelden van dergelijke voorspellingen zijn in een populaire weergave te vinden in het boek *Megamistakes, Forecasting and the Myth of Rapid Technological Change* van Steven P. Schnaars (1989). Toekomstvoorspellingen, betoogt Schnaars, zeggen vaak meer over het moment dat de voorspelling gedaan wordt dan over de toekomst van dat moment. Toekomstvoorspellingen zijn een weergave van de *Zeitgeist*[10] en veelal gebaseerd op een volstrekt te optimistische inschatting van de technologie.[11] Ten aanzien van een beter gebruik van voorspellingsmethoden schrijft hij:

*The most important advice for improving the accuracy of growth market forecasts is to challenge the assumptions that underly the forecasts. It is the underlying assumptions that are of crucial importance. If the assumptions are faulty, the forecast will be mistaken.*

*Consider the failures [...]. They failed because they assumed something about the future that they should not have. The method did not matter, the assumptions did. Fancy and elegant forecasting models are no less free of assumptions than less structured, intuitive-based methods of forecasting; their assumptions are simply better hidden. As the forecasts examined [...] illustrate, a forecast predicated on mistaken assumptions is more likely to fail than a forecast generated using a less than perfect method.*

*Simple models may in fact work best, because they assume the least. Any theoretical gain in forecast accuracy obtained from the use of a complex method is likely to be 'beaten down' by the workings of the messy world in which we live.*

Het geloof in de immer sneller veranderende wereld is niet van de laatste tijd, het is prominent aanwezig in de westerse cultuur ten minste vanaf de jaren dertig. Bouwstenen van dat geloof zijn boeken als die van Evans en artikelen van onderzoekers als Minsky.[12] De wereld verandert, maar de notie dat die verandering immer sneller (exponentieel) verloopt is niet op feitelijkheden gebaseerd. Zoals Schnaars schrijft:

*The hypothesis of accelerating change is just not supported by the empirical evidence of past forecasts. Most of the forecasts [...] overshot their targets by a mile. They expected a world that would change much faster and more radically than it actually did. If our world is changing so quickly, why didn't the forecasts underguess more often?[13] Common sense suggests that in a world of accelerating change, forecasting errors would have been less skewed in one direction. [...]*

*A more likely explanation is that our expectations of change have accelerated - promoted by the widespread acceptance of the mistaken idea that we live in a world characterized by accelerating change. Consequently, forecasts based upon those expectations have been grossly mistaken. Actual rates of change have been far more modest.*

De elektronische snelweg heeft een ding voor op de equivalente hausses uit het verleden: de techniek is er, en - wat belangrijker is - zij is economisch interessant. De vraag blijft natuurlijk of dat voldoende is om de vaak voorspelde sociaal-economische veranderingen in hun volle omvang te laten plaatsvinden. Daarnaast is voorspellen dat iets wel gebeurt in feite net zo hachelijk als het voorspellen dat iets niet gebeurt. De boodschap van dit alles is, dat het voorspellen van de toekomst een twijfelachtige bezigheid is. Een betere methode is het gebruik maken van scenario's.

#### **1.4 Waarom Scenario's?**

Al is toekomstvoorspellen een twijfelachtige bezigheid, het blijft noodzakelijk om met de toekomst bezig te zijn. Regeren is tenslotte vooruitzien en men dient zich voor te bereiden op de mogelijke ontwikkelingen. Het sleutelbegrip hierbij is 'mogelijke'. In plaats van zich voor te bereiden op een enkel mogelijk toekomstbeeld dient men zich eigenlijk voor te bereiden op alle mogelijke toekomstbeelden. Een middel daarvoor is het ontwerpen van scenario's. Met scenario wordt hier bedoeld een op een nauwkeurige analyse van de drijvende krachten gebaseerde samenhangende extrapolatie van ontwikkelingen. Voor elke onzekere drijvende kracht ontstaat in principe een vrijheidsgraad waarlangs de diverse scenario's verschillen (1 vrijheidsgraad = 2 scenario's, 2 vrijheidsgraden = 4 scenario's etc). Scenario's gaan uit van de onzekere uitkomst van een deel van het proces en bestaan dus uit gecombineerde als-dan redeneringen. Als onzekerheid A zus en zo uitpakt dan kan dat leiden tot situatie X.

Peter Schwartz schrijft daarover in *The Art of the Long View* (1991):

*Scenario's are not predictions. It is simply not possible to predict the future with certainty [...]. Rather, scenario's are vehicles for helping people learn. Unlike traditional business forecasting or market research, they present alternative images; they do not merely extrapolate the trends of the present.*

en

*The end result, however, is not an accurate picture of tomorrow, but better decisions about the future.*

Er zijn zoveel aspecten aan de toekomst die onzeker zijn, dat men zorgvuldig de fundamentele bouwstenen (en vrijheidsgraden) voor de scenario's moet kiezen. Daarbij leidt een analyse van de drijvende krachten tot een lijst die gesorteerd is op onzekerheid en op impact. Vaak blijken diverse onzekerheden met elkaar samen te hangen. Samen met de min of meer 'zekere' ontwikkelingen (demografie is bijvoorbeeld meestal vrij zeker) vormen zij de fundamentele bouwstenen van scenario's. Uiteindelijk neemt men de belangrijkste factoren en komt men tot een beperkt aantal scenario's. Het feit dat uit zoveel onzekerheden (en dus zoveel potentiële verdubbelingen van het aantal scenario's) zo'n klein aantal uitgewerkte scenario's komt zegt wat over de grofheid van het eindresultaat van het analyseproces. De scenario's zelf moeten echter fijnmazig zijn: nauwkeurige, samenhangende en geloofwaardige verhalen (*plots*) over hoe de toekomst er uit zou kunnen zien.

Van echte scenario's kan in een studie als deze geen sprake zijn. Een scenario-exercitie is gebaseerd op uitgebreide onderzoeken, studies, en dergelijke. In deze studie is dan ook meer sprake van aanzetten voor scenario's, vooral gebaseerd op de indirecte waarneming via de mening van belanghebbenden en de aanwezige literatuur.

## 2. Doelstelling en vraagstelling

Het uiteindelijke doel van deze studie is het in beeld brengen van de mogelijke ontwikkelingen in de wetenschappelijke informatievoorziening. Daarbij speelde in het achterhoofd de vraag welke ruimte er bestaat voor de overheid - in het licht van de (technologische) ontwikkelingen - om iets te ondernemen ten behoeve van het systeem voor wetenschappelijke informatievoorziening. De vraagstelling is: Welke ontwikkelingen kunnen rond en in de wetenschappelijke informatievoorziening verwacht worden? De gehanteerde scenariomethode houdt in dat op die vraag geen eenduidige antwoord gegeven wordt in de zin van een toekomstvoorspelling.

Ontwikkelingen, analyses, drijvende krachten en onzekerheden worden in deze studie uiteindelijk ten opzichte van deze vraagstelling bekeken. Bijvoorbeeld de vraag, of de persoonlijke levenssfeer van burgers voldoende beschermd is op de nieuwe informatiesnelwegen, zal in dit stuk alleen worden beschouwd in het licht van de invloed op de ontwikkeling van de situatie als in de bovenstaande vraagstelling. Het gaat dan om overwegingen als: Leidt de bescherming van de persoonlijke levenssfeer tot een verminderde ontwikkeling van economisch verkeer op de digitale snelwegen? En, zo ja, heeft dat dan gevolgen voor de ontwikkelingen van de wetenschappelijke informatievoorziening omdat ook daar mogelijk sprake is van transport van economische waarde over een 'net'?

Vooraf dienen drie belangrijke relativeringen ten aanzien van de inhoud van deze studie te worden gemaakt:

De **eerste** relativering is, dat een studie als deze al snel 'wetenschap' op een hoop dreigt te gooien met 'wetenschappelijke informatievoorziening'. Het is belangrijk om in het oog te houden dat de informatievoorziening slechts een onderdeel is van de wetenschapsbeoefening. Wetenschappers experimenteren, creëren, modelleren, analyseren, interpreteren, doceren, enzovoort. De informatie is daarin een belangrijk onderdeel, maar zeker niet het enige onderdeel.

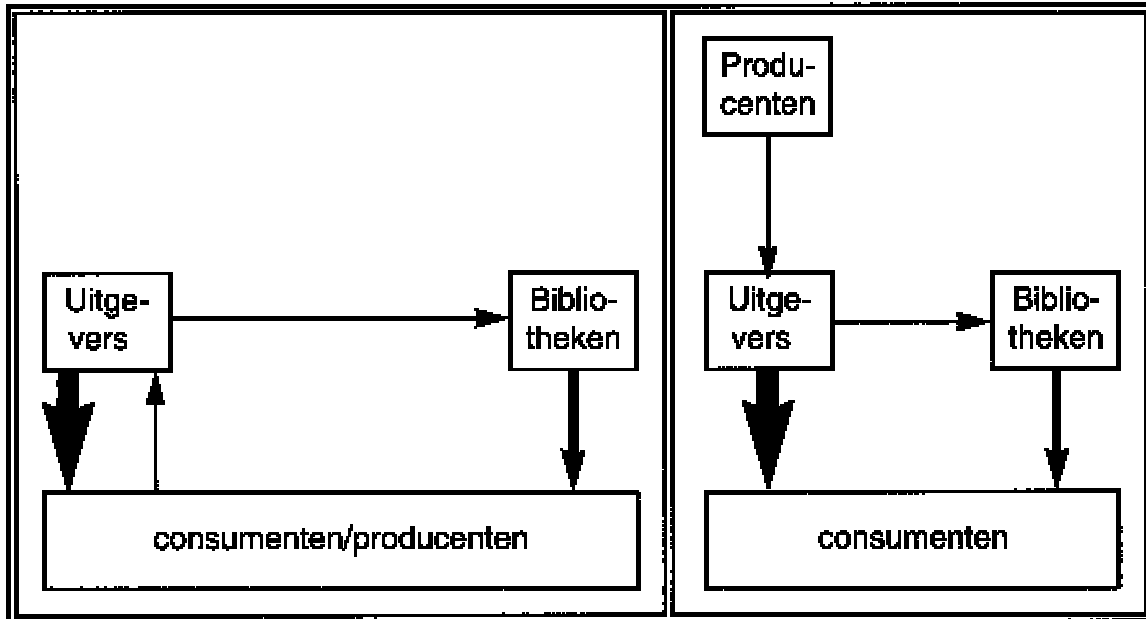
De **tweede** relativering is, dat het systeem voor wetenschappelijke informatievoorziening per discipline verschilt. Zo nemen in de medische, beta- en gammadiscipline tijdschriften een belangrijker positie in dan in de alfadiscipline. Het alfa-onderzoek lijkt in eerste instantie ook minder gefragmenteerd dan de andere sectoren.[14] Ook spelen boeken in de alfadiscipline verhoudingsgewijs een belangrijker rol. Er zijn verschillen tussen disciplines wat betreft onderzoek in teamverband of door de 'eenzame geleerde'.

De **derde** relativering is dat er een onderscheid gemaakt zou moeten worden tussen de wetenschappers in het universitaire bestel enerzijds, en hun collega's in de industrie anderzijds. Researchers in de industrie maken 50% uit van het totaal. De problemen en tevens de scenario's in deze studie concentreren zich voornamelijk op het universitaire contingent.

Wie zich - zoals in deze studie - derhalve bezighoudt met de rol van 'de wetenschappelijke informatievoorziening' in 'de wetenschap' bevindt zich op glad ijs. Voorafgaand aan de, in deze achtergrondstudie gemaakte, analyse moet derhalve gesteld worden dat de conclusies ten aanzien van de rol van bepaalde faciliteiten niet noodzakelijkerwijs geldt voor alle disciplines. Een gedetailleerde analyse van de verschillen per discipline is in deze achtergrondstudie echter niet op

zijn plaats.

## 2.1 De informatieketen in de wetenschappelijke informatievoorziening



**Afbeelding 1:** Het verschil in structuur tussen de wetenschappelijke informatievoorzieningsstructuur (links) en de meeste overige (*broadcast*) informatievoorzieningsstructuren.

De uiteindelijke doelstelling van het systeem voor wetenschappelijke informatievoorziening is het verschaffen van informatie aan de eindgebruikers. In dat proces speelt een aantal actoren een rol. Tezamen vormen deze actoren een netwerk van 'informatieketens'. Deze actoren hebben een rol als producent, consument of intermediair en soms hebben ze meer dan een rol. De ketens van de wetenschappelijke informatievoorziening verschillen van die van de meeste andere systemen van informatievoorziening (zoals de nieuwsvoorziening of de amusementsvoorziening), zoals in afbeelding 1 is geïllustreerd (het begrip *broadcast* komt verderop uitgebreid aan de orde).

Allereerst de wetenschappelijk medewerker. Deze is consument maar ook producent van informatie. In deze studie wordt de consumptieve rol van de wetenschappelijk medewerker centraal gesteld.

De uitgever is vooral een intermediair, zo lijkt het. De uitgever kan echter ook worden gezien als een producent. De feitelijke 'selectie en redactie' van artikelen leidt tot een toegevoegde waarde, de uitgever is de producent van die toegevoegde waarde alsmede 'producent' van de distributie.

De bibliotheek is in principe een zuivere intermediair. De collecties zijn vooral een faciliteit voor gedeelde toegang, de bibliotheek treedt soms op als informatievergaarder ten behoeve van de eindgebruiker.

Al deze rollen bestaan bij de gratie van twee behoeften: de behoefte van de wetenschapper om te produceren, maar vooral: de behoefte van de maatschappij (waaronder vooral in eerste aanleg de andere wetenschappers) om te consumeren.

In de informatiebehoefte van de eindgebruikers wordt op tal van manieren voorzien. Via boeken, tijdschriften, conferenties, gesprekken, e-mail enzovoorts. Een belangrijke eigenschap van die behoefte is dat zij vaak niet goed definieerbaar is: de wetenschapper weet niet volledig van te voren wat hij wil weten, oftewel: niet alle informatie wordt uitsluitend via zoekgedrag verkregen. Sommige informatie wordt 'toevallig' geconsumeerd. Een tijdschrift dat gelezen (en gezocht, verkregen) wordt vanwege artikel A, blijkt vooral waardevol vanwege het feit dat er toevallig ook iets in staat over onderwerp X. Niet alleen in experimenten, ook in de informatievoorziening speelt serendipiteit een belangrijke rol. Deze serendipiteit moet idealiter gewaarborgd blijven in een gewijzigd systeem.

## 2.2 Randvoorwaarden

Omdat het onderwerp van deze achtergrondstudie het systeem voor de wetenschappelijke informatievoorziening is, lijkt het goed eerst in algemene termen te schetsen aan welke randvoorwaarden dat systeem idealiter moet voldoen. Die randvoorwaarden kunnen worden geformuleerd in het licht van de informatieketens en de onderdelen daarvan.

### *De informatie is verkrijgbaar:*

De informatie is openbaar beschikbaar. Deze voorwaarde valt uiteen in twee delen: openbaar en beschikbaar. Bijvoorbeeld, indien de benodigde informatie slechts verkrijgbaar is in een gesloten - elektronisch - circuit van elkaar de - gedigitaliseerde - bal toespelende onderzoekers is aan de eerste deelvoorwaarde niet voldaan. Het pure 'openbaar' zijn is echter ook niet voldoende. Als de informatie niet ontsloten kan worden (via tijdschriften, zoeksystemen) omdat het bijvoorbeeld onvindbaar is, dan is het verband tussen 'de informatie is er' en 'de informatie staat tot de beschikking van de gebruiker' eveneens weg.

### *De informatie is betaalbaar:*

De kosten voor de informatieconsument zijn acceptabel. Het verkrijgen van informatie gaat een redelijke financiële draagkracht van een gebruiker (of een groep gebruikers) niet te boven. Dit is uiteraard een voorwaarde die een waarde-oordeel inhoudt (wat is 'redelijk?') en als zodanig politiek van aard.

### *De informatie is tijdig:*

Het wetenschappelijk proces ondervindt geen belangrijke vertraging omdat er gewacht moet worden op noodzakelijke - elders beschikbare - informatie.

### *De informatie is bruikbaar*

Als een boek alleen gelezen mag worden in de bibliotheek en het kan niet worden geleend dan neemt de bruikbaarheid af. Een artikel dat alleen op een beeldscherm bekeken kan worden en waar verder niets mee 'gedaan' kan worden is onvoldoende bruikbaar voor de gebruiker.

### *De informatie is van goede kwaliteit.*

Behalve dat de informatie die verkregen wordt inhoudelijk natuurlijk van goede kwaliteit en betrouwbaar moet zijn geldt hier ook (en wellicht vooral) de eis voor het handhaven van de serendipiteit [A1]. Een informatiesysteem dat vrijwel nooit onverwachte zaken oplevert die door een creatieve geest kunnen worden geïnterpreteerd is als het weglaten van voedingsstoffen voor een plant. Zonder 'sporenelementen' zullen er te weinig en te slappe nieuwe takken ontstaan. De wetenschapper kan alleen floreren bij een voldoende rijke instroom van voedende informatie.

Deze randvoorwaarden hangen natuurlijk sterk samen en keuzen zijn onvermijdelijk.[15]

## 3. Drijvende krachten

De veranderingen in het systeem voor wetenschappelijke informatievoorziening worden geïnduceerd door een aantal drijvende krachten: economische, technologische, sociale, politieke enzovoorts. Deze krachten worden hier in kaart gebracht en geanalyseerd ten aanzien van de mogelijke invloed op - de context van - de wetenschappelijke informatievoorziening, alsmede ten aanzien van de sterkte en de onzekerheid ervan.

De zichtbare ontwikkelingen kunnen in eerste aanleg als volgt worden ingedeeld:

### *Technisch*

1. De nog steeds exponentieel toenemende rekenkracht (en opslagcapaciteit) van computers
2. Andere technologische innovaties (miniaturisatie - *notebooks* e.d. - , verbetering beeldweergave, e.d.)

### *Juridisch*

1. De gevolgen van de opkomst van 'multimedia' en de opkomst van netwerken (samen te beschouwen als: de consequenties van de digitalisering van informatie).



## Economisch

1. De prijsontwikkeling van fysiek transport.
2. De flexibilisering van de economie.

## Sociaal

1. De potentiële veranderingen in het wetenschapsbedrijf (fragmentatie, snelheid).

Deze opdeling is uiteraard aanvechtbaar. De flexibilisering van de economie is net zo goed een economisch als een sociaal onderwerp. De scheiding tussen economie, recht, sociale aspecten en techniek is kunstmatig. Desalniettemin wordt deze indeling gevolgd om de potentiële drijvende krachten te behandelen.

### 3.1 Technisch: Rekenkracht

De 'permanent' exponentieel toenemende rekenkracht van processoren staat bekend als de 'Wet van Moore': Ongeveer elke twee jaar verdubbelt de processorcracht en elke anderhalf jaar verdubbelt de opslagcapaciteit van geheugenchips. Met de bestaande technologie van halfgeleiders komt op natuurlijke wijze een eind aan deze ontwikkeling op het moment dat de transistoren op een chip nog maar uit relatief zeer weinig atomen bestaan. Daar staat tegenover dat het gebruik van nieuwe materialen enerzijds (opto-elektronica), en technieken als parallelisme [16] anderzijds, de rekenkracht nog wel een tijd op dezelfde manier kunnen laten doorgroeien.

De vraag is echter of die toenemende rekenkracht potentiële fundamentele wijzigingen in het gebruik of de mogelijkheden van computers met zich meebrengt, wat van betekenis is voor de wetenschappelijke informatievoorziening. De computerkracht die gebruikt wordt in de wetenschappelijke informatievoorziening (en dus niet die in de wetenschappelijke informatieproductie) is niet een belangrijke hinderpaal. In de informatievoorziening wordt computerkracht gebruikt voor zaken als compressie en het benaderen van steeds grotere hoeveelheden informatie, inclusief de aan die omvang gerelateerde steeds complexere ontsluitingsalgoritmes. Wetenschappelijke informatie is grotendeels nog altijd tekstueel van opzet. Geluid en (bewegende) beelden maken vooralsnog een klein gedeelte van de informatie(behoefte) uit. Daarmee komt de winst van toegenomen rekenkracht vooral terecht bij meer complexe ontsluitingsmechanismen.

Veelal wordt daarbij gewezen op de potentiële opbrengsten van de kunstmatige intelligentie. Maar het lijkt voorlopig weinig realistisch te verwachten dat de kleine neurale netwerken, middelgrote semantische systemen en complexe heuristiek zullen uitgroeien tot werkelijke patroonherkenningscapaciteiten op zaken als inhoud, automatisch vertalen of werkelijke kunstmatige intelligentie. Hoewel de wens om tot dergelijke software te geraken er in de loop van de jaren niet minder op geworden is, blijkt de menselijke geest en haar functioneren een hardere noot om te kraken dan uit het enthousiasme van de onderzoekers valt af te leiden. Het is vooralsnog vooral een veld van potentie, niet een van realisatie.[A2] Zoals Hubert Dreyfus schrijft over de toekomstvoorspellingen ten aanzien van kunstmatige intelligentie in *What Computers (Still) Can't Do* (1992, eerste uitgave 1972!):

*The need for a critique of artificial reason is a special case of a general need for caution in the behavioral sciences. Chomsky remarks that in these sciences "there has been a natural but unfortunate tendency to 'extrapolate', from the thimbleful of knowledge that has been attained in careful experimental work and rigorous data-processing, to issues of much wider significance and of great social concern. He concludes that*

'the experts have the responsibility of making clear the actual limits of their understanding and of the results they have so far achieved. A careful analysis of these limits will demonstrate that in virtually every domain of the social and behavioral sciences the results achieved to date will not support such 'extrapolations'.' (Language and Mind, 1968)

*Artificial Intelligence, at a first glance seems to be a happy exception to this pessimistic principle.*

*Every day we read that digital computers play chess, translate languages, recognize patterns, and will soon be able to take over our jobs. In fact this now seems like child's play. Literally! In a North American Newspaper Alliance release, dated December 1968, entitled 'A Computer for Kids' we are told that*

'Cosmos, the West German publishing house ... has come up with a new idea in gifts ... It's a genuine (if small) computer, and it costs around \$20. Battery operated, it looks like a portable typewriter. But it can be programmed like any big computer to translate foreign languages, diagnose illnesses, even provide a weather forecast.'

*And in a Life magazine article (Nov. 20, 1970) entitled 'Meet Shakey, The First Electronic Person', the wide-eyed reader is told of a computer 'made up of five major systems of circuitry that correspond quite closely to basic human faculties - sensation, reason, language, memory [and] ego.' According to the article, this computer 'sees' 'understands', 'learns' and, in general, has 'demonstrated that machines can think'. Several distinguished computer scientists are quoted as predicting that in from three to fifteen years 'we will have a machine with the general intelligence of an average human being ... and in a few months [thereafter] it will be at genius level .....'[17]*

Het is niet vreemd dat het boek van Dreyfus onlangs voor de derde maal in geactualiseerde vorm is uitgegeven. Het heeft tenslotte weinig van zijn waarde verloren in ruim twintig jaar.

### **Conclusie**

Uitgaande van de stelling dat voor een werkelijke doorbraak in kunstmatige intelligentie - en de daaraan verwante gebieden zoals patroonherkenning en dergelijke - een wijziging in de techniek nodig is, die ordes van grootte boven de in de eerste tientallen jaren haalbare complexiteit uitgaat [18], en uitgaande van de stelling dat er geen aanwijzingen zijn dat de 'trendbreuk ten opzichte van de exponentiële trend' in zicht is, lijkt het verstandig de voorspellingen ten aanzien van doorbraken in kunstmatige intelligentie als uiterst onwaarschijnlijk buiten beschouwing te laten. Dat betekent vooral dat we er niet van uit kunnen gaan dat de mens als producent van selectie, redactie en serendipiteit kan worden vervangen door de computer.

De overige verbeteringen in de rekenkracht hebben geen 'ordegrootte' karakter ten opzichte van de huidige situatie en zijn derhalve als voorlopig doorgaande (exponentiële) groei in de scenario-fundamenten te verwerken.

### **3.2 Technisch: Andere technische innovaties van computersystemen**

Computers worden niet alleen steeds sneller, ze worden ook compacter, de resolutie van de weergave neemt toe, ze kunnen grotere hoeveelheden gegevens op permanente opslag kwijt, enzovoorts. Deze veranderingen gaan ook snel, zij het niet zo snel als de veranderingen op het gebied van processoren en geheugen. Dat heeft wellicht ook te maken met het meer elektrische en mechanische karakter van deze computeronderdelen.

Toch zullen de verbeteringen van de interface naar de gebruiker nog wel even doorgaan. Daarbij moet vooral worden gedacht aan betere beeldweergave, geluidweergave en portabiliteit. De interface van digitale informatie zal op den duur de kwaliteit van de interface van klassieke media benaderen zo niet overtreffen. Zo kan men zich voorstellen dat zelfs het boek op de zeer lange duur wat dat betreft zijn almachtige positie moet prijsgeven, net zoals de kleitablet dat eerder deed door de opkomst van inkt, perkament en papier. Op de korte termijn echter, is een radicale verandering van de manier waarop computers 'er uit zien' niet te verwachten. Een beeldscherm (een printer) en een toetsenbord blijven voorlopig nodig voor in- en uitvoer naar en van het systeem.

De technische innovaties inzake weergave, communicatie en dergelijke zijn van belang voor de snelheid waarmee de bruikbaarheid van de nieuwe technologie toeneemt. Die bruikbaarheid staat aan de basis van de acceptatie van de nieuwe systemen door het publiek. De huidige techniek is echter voor met name tekstuele informatie op de werkplek al zodanig ver gevorderd - toetsenbord en beeldscherm volstaan ruimschoots voor ontsluiting van wetenschappelijke informatie - dat de acceptatie niet meer gehinderd wordt door de onbruikbaarheid van computers *op die werkplek*. De rol van die werkplek komt nog aan bod in het volgende hoofdstuk over de wrijvingskrachten.

Daarnaast kan nog gekeken worden naar ontwikkelingen als digitale boeken (bijvoorbeeld op CD-

ROM of CD-I). Vooruitlopend op de hiernavolgende analyse van de unimedia en de juridische aspecten kan daar het volgende over gezegd worden: Digitale opslag heeft ten opzichte van papier voor het gebruik interessante nieuwe mogelijkheden. Bijvoorbeeld het zoeken op *full text*, of directe dwarsverbanden binnen de tekst en dergelijke. Die mogelijkheden maken digitale opslag zeer aantrekkelijk voor bepaalde soorten boeken. Gezien de hoeveelheid informatie in een boek is dat voorlopig veelal op CD-ROM. Voor met name naslagwerken, en wellicht ook bepaalde soorten studieboeken, kan men zich voorstellen dat die zoekfunctionaliteit leidt tot het meer en meer verschijnen van werken in digitale vorm.

Er wordt wel meer en meer aandacht besteed aan de gebruikersinterface van dergelijke CD-I/CD-ROM produkties waarbij wordt gelet op mogelijkheden die een papieren boek zo handig maken: doorgaan waar men gebleven is, bladzijden markeren, bladeren, etc. Daarnaast is het zo dat er meer functionaliteit aan een boek zit dan lezen en opzoeken van informatie. Een boek kan men bijvoorbeeld met zich meenemen. Dat kan met een CD-I ook, maar dat betekent nog niet dat deze in de trein ook gelezen kan worden, of dat men er aantekeningen in kan maken. De technische veranderingen die nodig zijn om die functionaliteit tot stand te brengen zijn niet gering en hoeven niet op vrij korte termijn verwacht te worden. **Conclusie**

Geconcludeerd kan worden dat de (wetenschappelijke) informatievoorziening op de korte (1-3 jaar) en middellange termijn (3-10 jaar) waarschijnlijk geen gevolgen zal ondervinden van de snelheid waarmee de 'andere technische' ontwikkelingen plaatsvinden. Het niveau van de techniek is voldoende gevorderd voor de ontwikkelingen van dit moment, met name in het segment van de wetenschappelijke informatievoorziening op de werkplek.

### **3.3 Juridisch: De gevolgen van de digitalisering van informatie (unimedia en netwerken)**

Een volgende ontwikkeling die van invloed zou kunnen zijn op de ontwikkeling van de (wetenschappelijke) informatievoorziening is de toenemende integratie van tekst, beeld en geluid (en hier en daar zelfs tast) binnen de elektronische verwerking. Hoewel de meest gebruikte term hiervoor 'multimedia' is, gaat het feitelijk om *media-unificatie*. Afkomstig van verscheidene media (papier, geluidsdragers, beelddragers) verhuist de inhoud naar het nieuwe medium [19]: 'een stroom van bits'. De huidige hausse rond het begrip 'multimedia' is dan ook misleidend. Het gaat feitelijk om *single medium* (bitstroom) en *multi content* (beeld, geluid, tekst e.d.). Bitstromen worden gebruikt als 'nieuw medium voor van alles en nog wat.

Het nieuwe digitale medium 'bitstroom' brengt twee veranderingen ten opzichte van de oude analoge [20] media tot stand:

1. Digitale informatie is perfect kopieerbaar. Het digitale medium is het *eerste* medium in de geschiedenis waar de fysieke kopie in principe *equivalent* is aan het origineel. Deze principiële wijziging vergroot sterk een aantal mogelijkheden waar de huidige juridische en economische structuur niet op is ingericht.[A3] Op zich is de digitalisering niet van de laatste tijd, maar omdat de omvang van het kopieerprobleem nog gering was, kon het maatschappelijk gezien genegeerd worden.
2. Digitalisering opent echter de weg voor informatie-overdracht in het (snelle goedkope) elektronische medium. Het elektronische transport is natuurlijk ook niet van de laatste tijd. Radio, telefoon en TV zijn diensten die gebruik maken van volwassen technologieën die al decennia zorgen voor extreem snel en goedkoop transport van *analoge* informatie. Toch werden ze voordat de informatie werd gedigitaliseerd nog niet gebruikt voor transport van bijvoorbeeld boeken, tijdschriften en dergelijke. Wat de digitalisering van de informatie daar aan veranderd heeft is een sterke verkleining van de bandbreedte die nodig is voor het versturen van de informatie.[21] Daarmee wordt het kopieerprobleem een niet meer te negeren praktisch probleem.

De oude (analoge) media voor informatieoverdracht zijn divers: papier, ether, telefoonlijnen, audiovisuele middelen, enzovoort. De diensten die er overheen gaan zijn ook divers: verhalen, radio- en TV-produkties, muziekkuitvoeringen en foto's, die alle beschermd zijn door het auteursrecht; rond telefoongesprekken gelden regels voor privacy en opsporingsbeleid. Feitelijk speelt het auteursrecht bij alle media waar sprake is van het verspreiden (uitzenden) naar potentieel veel ontvangers. En voor alle een-op-een diensten zoals telefoongesprekken (maar ook brieven) geldt de regelgeving rond de persoonlijke levenssfeer. Toch is regelgeving bij de oude media niet alleen een kwestie van wetten. Het is ook (en misschien wel vooral) een kwestie van fysieke en logistieke (on)mogelijkheden.

Een goed voorbeeld van de rol van de fysieke context in de regelgeving is het privacy-/encryptie-

aspect van de opsporingsproblematiek. De huidige regelgeving ten aanzien van het aftappen van telefoongesprekken en het openen van brieven functioneert immers in de huidige fysieke context. In die context is het met de huidige communicatievormen (geschreven tekst en gesproken woord) feitelijk onmogelijk voor de overheid (of wat voor organisatie dan ook die toegang verkrijgt tot de communicatie) om alle communicatie op inhoud effectief in de gaten te houden. Niet alleen wetgeving en strikte voorwaarden waaronder het opsporingsapparaat tot afluisteren kan overgaan houden dergelijke ontwikkelingen tegen, belangrijker is dat het opsporingsapparaat (of wie dan ook) niet eens alles zou kunnen afluisteren, al zou ze het willen.

Het opsporingsapparaat heeft als het ware een vergunning om te vissen naar de informatie, maar het enige middel (fysiek) heeft momenteel meer de eigenschappen van een hengel dan van een drijfnet. De verleiding voor welke organisatie dan ook (inclusief de overheid) om tot massale controle van communicatie over te gaan is gewoon niet aanwezig, met name vanwege de fysieke onmogelijkheid om een dergelijke activiteit te realiseren. Die fysieke limiet zit niet alleen in de verkrijging van het ruwe (afgetapte) materiaal. Het is met name fysiek onmogelijk om zeer grote hoeveelheden analoge gegevens allemaal te verwerken.

De nieuwe (digitale) fysieke context van informatie opent - voor het eerst in de geschiedenis - de mogelijkheid om controle op communicatie routinematig op grote schaal te ondernemen, namelijk met behulp van computers. Behalve dat digitale informatie gemakkelijk kan worden afgetapt en opgeslagen kan deze ook efficiënt door computerprogramma's worden gefilterd. Er kan een situatie ontstaan dat simpele programma's een eerste filtering doorvoeren, meer 'intelligente' programma's een tweede en dat met een minimale menselijke inspanning het topje van die ijsberg uiteindelijk goed kan worden geïnterpreteerd. Met dat beeld in het achterhoofd is een situatie voorstelbaar waarbij een organisatie (bijvoorbeeld de overheid) een vrijwel volledig beeld kan krijgen van de digitale, tekstuele informatie-uitwisseling tussen burgers. Met een 'digitaal drijfnet' kan de 'digitale informatie-zee' als het ware worden leeggevist.

De fysieke context zit ingebakken in de aannames waarop economische en juridische spelregels zijn gebouwd. In het hier gegeven voorbeeld van de bescherming van de persoonlijke levenssfeer is die fysieke drempel de onmogelijkheid om *alle* analoge informatie te verwerken. Echter, als de drempel, die de analoge fysieke context biedt, is geslecht door het digitaliseren van informatie, resten slechts papieren regels en is de naleving van die regels uiteindelijk minder vanzelfsprekend.

Het enige technische middel dat aftappen op grote schaal kan tegengaan is professionele encryptie (bijvoorbeeld *public key* cryptografie [A5]). Die professionele encryptie zal de mogelijkheden van het opsporingsapparaat ten opzichte van de bestaande situatie behoorlijk beperken (en wellicht vrijwel tot nul reduceren). Het dilemma van de overheid lijkt dan ook echt een zuiver dilemma: of wel, of niet, en de mogelijkheden voor een technologische re-creatie van het fysieke 'niemandsland' zijn vooralsnog niet in zicht, de Amerikaanse 'Clipper' chip [22] ten spijt.

De encryptie-discussie gaat in het algemeen over *open* datanetten. De mogelijkheid bestaat echter ook om *gesloten* datanetten te gebruiken (zoals de telefoon nu). Gesloten betekent feitelijk dat de gebruikers geen toegang hebben tot het net zelf, maar alleen tot de eindpunten en/of eindprodukten. Het politieke debat over encryptie gaat vooral over de angst van de overheid dat criminelen zich aan afluisteren zullen onttrekken versus de angst van burgers dat de organisaties (waar onder de overheid) te veel communicatie zal kunnen afluisteren en de wens van het bedrijfsleven om van de nieuwe distributiemogelijkheden op een veilige manier gebruik te kunnen maken voor economisch waardevolle zaken. Maar zelfs als de overheid besluit dat cryptografische middelen in het algemeen taboe zijn [23], dan zijn zij voor auteursrechtgebonden toepassingen nog niet verloren. De overheid zal immers geen bezwaar hebben tegen cryptografische middelen in een *set top box* [24] indien deze alleen tot doel hebben de intellectuele eigendomsrechten in een gesloten datakanaal te beschermen.[25] Overigens, zelfs als cryptografische middelen worden vrijgegeven, dan is het gebruik er van nog niet meteen voldoende garantie voor de bescherming van het auteursrecht op het openbare net. Immers, in open systemen komt hoe dan ook ergens de basisinformatie in 'bits' beschikbaar, met alle gevolgen van dien. Het kopiëren van dergelijke bitstromen in 'open' systemen zal moeilijk kunnen worden tegengaan.

Een andere invloed van de veranderde fysieke situatie op de context van de regelgeving doet zich voor bij het auteursrechtendebat: Eindeloos video's kopiëren kent logistieke (veel kopieën van een enkel origineel) en technische (kwaliteitsverlies bij kopie van kopie van kopie) beperkingen. Maar bij het medium 'bits' treedt geen kwaliteitsverlies op als gevolg van het kopiëren. Hierdoor kan eindeloos worden gekopieerd, vanwege de mogelijkheid die de recursie biedt. In de oude situatie (analoge

techniek) zijn meestal professionele operaties nodig om piraterij tot een niveau van werkelijke economische schade te verheffen, bijvoorbeeld een videokopieerstraat. Overigens, wanneer de technologie om te kopiëren maar genoeg gepopulariseerd is, is de schade ook aanzienlijk, volgens het adagium: vele kleintjes maken één grote. Het kopiëren van auteursrechtelijk beschermd materiaal op universiteiten door studenten is daar een goed voorbeeld van. Men heeft dermate massaal toegang tot de middelen voor kopiëren dat de economische schade ook groot is. Dit in tegenstelling tot de videorecorder waarvan er toch meestal maar een in een huishouden aanwezig is en er ook geen *video-copy-shop* op de hoek staat en waar bovendien onbespeelde banden relatief niet extreem goedkoop zijn zoals bij papier. Het gemak en vooral de perfectie van digitaal kopiëren zorgt er voor dat de grens tussen privé-kopie enerzijds en massale economische schade anderzijds in de praktijk technisch lijkt te zijn vervallen.

De kern van de auteursrechten-problematiek en de privacy-problematiek is: Er is niets zo transporteerbaar als elektronen en niets zo kopieerbaar/manipuleerbaar als bits. De fundamentele verandering in de technologie die daaraan ten grondslag ligt, ligt feitelijk al achter ons. De problematiek van het moment is niet afhankelijk van het al dan niet mogelijk zijn van die digitalisering. Er is hier sprake van een *invoeringsproblematiek*.

De sterk toenemende netwerkcapaciteit versterkt een aantal van de wijzigingen in de fysieke context. Het maakt van een aantal theoretische problemen plotseling uiterst praktische problemen. **Analyse van de mogelijke invloed van de digitalisering**

Communicatie-activiteiten kan men in essentie opdelen in drie verschillende categorieën:

#### *Point to point*

Een enkele zender en een enkele ontvanger. Voorbeelden zijn: individuele telefoongesprekken, brieven en modernere vormen als *E-mail* (elektronische post).

#### *Multicast*

Een enkele zender en een bekend aantal gespecificeerde ontvangers. Voorbeelden zijn: abonnementen op tijdschriften, toespraken op conferenties, *direct mail*, abonnee-TV, maar ook nieuwere vormen als elektronische *mailing lists*.

#### *Broadcast*

Een enkele zender en een (in principe) onbekend aantal niet gespecificeerde ontvangers. Voorbeelden zijn: radio- en TV-uitzendingen, vrije verkoop van kranten en tijdschriften, maar ook nieuwere vormen als *Internet News* en *World Wide Web*[A6] en andere elektronische verspreidingsmechanismen (databases [26], bulletin boards).

Voor de meeste doeleinden (bijvoorbeeld vanuit het oogpunt van het auteursrecht) kan men *multicast* en *broadcast* aan elkaar gelijk stellen.[27] De grens tussen die twee is in ieder geval vager dan die tussen *point to point* en elk van de twee andere. Het belangrijkste verschil tussen *multicast* en *broadcast* is eigenlijk het al dan niet anoniem zijn van de ontvanger voor de verzender. In het vervolg zal dan ook alleen gesproken worden van *broadcast* als verzamelterm van beide, tenzij er een goede reden is om *multicast* apart te behandelen.

In zekere zin kennen we nu een duaal stelsel van *diensten*. Enerzijds bestaan er capaciteitsdiensten (*point to point*, post en m.n. telefonie, maar ook een nieuwere dienst als e-mail valt hier onder). Anderzijds kennen we informatie(verspreidings)diensten (*broadcast*, radio, TV, drukpers, maar ook nieuwe diensten zoals digitale *on-line* nieuwsdiensten (Reuter, Dow Jones)). In het verleden hadden beide soorten diensten hun eigen soort transportinfrastructuur. *Point to point* diensten hadden een *point to point* transportinfrastructuur (telefoon dienst-telefooninfrastructuur), *broadcast* diensten hadden een *broadcast-infrastructuur* (TV/radio-ether/kabel, tekst-gedrukt materiaal). Uiteraard bestonden (en bestaan) mengvormen. Mobiele telefonie biedt een *point to point* dienst (telefoon) over wat (in principe, gedeeltelijk) een *broadcast* transportinfrastructuur (ether) is.[A7] Het via de telefoon luisteren naar een kerkdienst is een *broadcast* dienst (uitzending) die wordt geboden via een *point to point* transportinfrastructuur (telefoonverbindingen).[28]

Hoe de situatie zich ook gaat ontwikkelen, de behoefte aan de functionaliteit van zowel *point to point* diensten als die van *broadcast* diensten zal blijven bestaan. Bot gezegd: de gebruikers interesseren zich niet voor transport maar alleen voor diensten.

De uiteenzetting over transport en diensten poogt te illustreren dat alleen de diensteninfrastructuur werkelijk van belang is. Het transport is alleen van belang als dit gevolgen heeft voor de

bovenliggende diensten. Bijvoorbeeld: de prijzen van vaste verbindingen (elektronisch transport) zijn van invloed op de economische haalbaarheid van de diensten. Van een andere orde is de invloed van de liberalisering van diensten. Indien de telefoonmaatschappijen toestemming krijgen om *broadcast* te verzorgen verschijnt er plotseling een groot aantal nieuwe kapitaalkrachtige spelers op het gebied waar zich deels ook de wetenschappelijke informatievoorziening afspeelt.

De laatste tijd wordt door velen vooral het Internet gezien als het model voor de informatiesnelweg. Bij die aanname kunnen (moeten) vraagtekens geplaatst worden. De Internet-infrastructuur is tot nog toe vooral een open structuur. De vraag is hoe op een dergelijke open structuur met dergelijke diensten de regulering moet plaatsvinden van zaken als economisch eigendom en bescherming van de persoonlijke levenssfeer, en of er niet een ander soort structuur nodig is. Daarvoor moet, zoals hiervoor aangegeven, in eerste instantie gekeken worden naar technologische (fysieke) mogelijkheden ten aanzien van die regulering van vooral de auteursrechten. Er zijn ten aanzien van die auteursrechten grofweg vier mogelijkheden: *geen* auteursrechten (*public domain*), *flat rate*, toegangscontrole en technische kopieerbescherming.

#### *Geen bescherming [29] (Public Domain)*

Het *public domain* is populair geworden in de wereld van de computernetwerken. *Public domain* gegevens zijn gegevens waarvan de auteurs afzien van het doen gelden van hun rechten. Ze mogen mag vrijelijk worden gebruikt, gewijzigd etc. In de computerwereld worden naast de vrije (auteursrechtelijk onbeschermd) software via de open ruimte momenteel op twee manieren economisch waardevolle en door auteursrecht beschermde zaken verhandeld: *shareware* en *demoware*. De eerste vorm is fysiek volledig onbeschermd en is voorzien van een verzoek aan de gebruiker om vrijwillig een bijdrage te leveren. De tweede vorm is fysiek voorzien van gebruiksbeperkingen die via een licentie en een bijbehorend wachtwoord kunnen worden uitgezet. Dus, eerst betalen en dan gebruiken (maar wel van te voren kunnen bekijken, bijvoorbeeld een tekstverwerker die alles kan behalve het opslaan van de informatie, of een programma dat slechts 10 minuten werkt). Ook sommige kranten die nu het Internet op gaan gebruiken deze methode. Een deel van de berichten wordt gratis verspreid met de hoop/verwachting dat de gebruikers zodanig geïnteresseerd raken dat ze het origineel kopen.

#### *Kopieerbewaking en Flat rate*

De eerste mogelijkheid ten aanzien van het afhandelen van auteursrechten is simpel en wordt in de huidige hoofdzakelijk 'analoge' situatie veel gebruikt: een zogenaamde *flat rate*. De consument betaalt een vast bedrag en heeft daarmee toegang tot een bron van auteursrechtelijk beschermde data. De prijs wordt berekend op basis van geschat gebruik en hoofdelijk omgeslagen. De overhead van dit systeem is gering (geen individuele afrekening, geen privacy aspecten ten aanzien van gebruiksgegevens, geen uitgebreide technische randvoorwaarden). Een voorbeeld is het kijk- en luistergeld (*flat rate* voor radio en TV-uitzendingen) waarbij betaald moet worden indien men een ontvangerinrichting heeft. Bij geluidsdragers en beelddragers is tevens vaak sprake van een a priori innen van auteursrechten, nl. via de prijs van de niet voorbespeelde videobanden of cassettebandjes. [A8]

Succesvolle toepassing van *flat rate* vereist dat vrijwel de gehele gebruikersgroep meebetaalt en dat de prijs/dienst verhouding zo laag is dat er geen behoefte aan ontduiking bestaat. Als vrijwel de gehele groep potentiële gebruikers meebetaalt is er eigenlijk sprake van aanbodfinanciering en publieke heffing (zoals bij kijk- en luistergelden).

De positie van *flat rate* in de digitale wereld is niet eenvoudig te schatten. Vooral de netwerken maken de voorwaarde ten aanzien van het meebetalen door de gehele (mondiale) gebruikersgroep twijfelachtig. Anderzijds vormen universiteiten redelijk gesloten gemeenschappen waarmee goede *flat rate* afspraken te maken zijn, die vrij eenvoudig te controleren zijn (bijvoorbeeld via Internet-domein). Bovendien zijn er wellicht technische mogelijkheden op het gebied van CPMS (zie verderop).

#### *Kopieerbewaking en toegangscontrole*

De *Encyclopedia Britannica Online* is een dienst waarmee men een deel van de encyclopedie via *World Wide Web* ter beschikking heeft gesteld. Om toegang te krijgen tot meer dan alleen de oppervlakte moet men een wachtwoord hebben dat na betaling kan worden verkregen.

Welk risico loopt de uitgever hier? Stel, een gebruiker is onvoorzichtig met zijn wachtwoord. Dit belandt in de handen van een malafide gebruiker. Deze installeert een kopieerprogramma voor *World Wide Web* pagina's. Vervolgens laat hij een ander programma systematisch alle *hyperlinks* afzoeken. Aan het eind van dat proces heeft hij een kopie van de volledige inhoud van de gegevens (niet van de

bij de pagina's horende slimme zoekmethoden, maar daar kan hij zelf voor zorgen). Deze kan hij bijvoorbeeld op CD-ROM zetten en illegaal verhandelen.[30] In principe is dat hetzelfde risico dat de uitgever nu al loopt met zijn uitgave op CD-ROM. Als de malafide aanbieder het op het net zet dan wordt hij snel opgespoord. Tenzij er in de wereld duidelijke 'piratennesten'[31] ontstaan waar auteursrechtelijke informatie vrij wordt aangeboden, loopt de uitgever dus uiteindelijk maar marginale risico's.

De uitgever kan uiteraard goed nagaan onder welk wachtwoord de hele handel is gekopieerd en de officiële gebruiker van dat wachtwoord bijvoorbeeld waarschuwen en bij recidive uitsluiten. Tevens kan de programmatuur van de uitgever voorkomen dat meer dan een bepaald percentage van de informatie binnen een bepaalde periode wordt opgevraagd.

Uiteraard zijn die risico's wel fors groter als de popularisatie van middelen om zeer grote hoeveelheden informatie te kopiëren (CD-RAM) een grote vlucht neemt; de toegang van het grote publiek is momenteel echter nog beperkt.

### *Kopieerpreventie*

Om vergoedingen voor werkelijk gebruik in rekening te kunnen brengen, moet men bitstromen fysiek kunnen beschermen tegen onwettig kopiëren en verspreiden. Een voorbeeld bestaat al: digitale audiorecorders (Bijvoorbeeld DCC, DAT of MiniDisc audiorecorders) kennen een CPMS (*Copy Protection Management Scheme*), in feite een simpel signaal dat aan de kopie wordt toegevoegd en dat door andere recorders wordt herkend, waarna die recorder weigert om te kopiëren. CPMS is een systeem van kopieer *preventie* [32] en voorkomt kopieerrecursie, de 'kopie van de kopie van de kopie'. Daarmee komt de *flat rate* op de drager weer in zicht omdat dan er van wordt uitgegaan dat de verhouding 'aantal kopieën/aantal originelen' binnen de perken blijft [33]. Voor audio en video is dat nog vrij eenvoudig. DCC en MiniDisc zijn qua drager behoorlijk duur en staan qua kosten niet ver van de voorbespeelde digitale drager af (met name CD). Dat remt natuurlijk de kopieerdrijf aanzienlijk. In de softwarewereld (programmatuur en data) lopen de prijzen ver uiteen, van enkele tientallen tot vele duizenden gulden. In de muziek zijn de prijsverschillen tussen diverse CD's gering. In de softwarewereld kan men veel verdienen door weinig dure programma's te verkopen, in de muziekwereld is men volledig afhankelijk van aantallen.

CPMS bij een groot prijsverschil tussen origineel en kale drager werkt alleen wanneer het systeem 'gesloten' is. De onbeschermd 'bitstroom' mag nergens vrij toegankelijk zijn. Bij digitale audio- of videorecorders kan dat eenvoudig gerealiseerd worden. In een open computersysteem (een PC bijvoorbeeld) is een bescherming met behulp van CPMS (in software, derhalve) om fundamentele redenen uiterst moeilijk te realiseren. Immers op een bepaald moment is per definitie de ruwe onbeschermd bitstroom beschikbaar en kan degene die de omgeving beheerst, waar de bitstroom zich bevindt (de PC), die ruwe bitstroom kopiëren en manipuleren. CPMS lijkt daarom geen oplossing in een open communicatie-omgeving. Dit betekent niet dat de transport-infrastructuur gescheiden moet zijn in een open (fysiek onbeschermd) en gesloten (fysiek beschermd) gedeelte, ook al is de dienstenstructuur dat wel. Indien de decodering van CPMS-beschermd informatie alleen binnen een gesloten systeem kan plaatsvinden, is het zeer wel mogelijk deze informatie (versleuteld) via dezelfde kanalen te versturen als de niet beschermd informatie. Dit is een vorm van *resource sharing*. De huidige initiatieven ten aanzien van die *resource sharing* leiden dan ook niet automatisch tot dienstenintegratie. Het feit dat de auto en de fiets beide de weg gebruiken betekent immers ook niet dat auto en fiets tot een nieuw vervoermiddel zijn geïntegreerd of dat in de nabije toekomst zullen doen. Integratie van de transportinfrastructuur door media-unificatie (een bit is tenslotte een bit) leidt niet automatisch tot diensten-unificatie. Voor zaken als telefoon en TV (met een beperkte en goed omschreven functionaliteit) kan men zich de integratie wel voorstellen. Er komt dan wellicht een enkel apparaat voor twee diensten (of eigenlijk: een geïntegreerde dienst).

De huidige TV-initiatieven met *set top boxes* en dergelijke lijken dan ook meer te leiden tot een soort TV+. Een digitale *video on demand* [34] wordt via de TV aangevraagd (*point to point*), de video wordt - voorzien van een CPMS code - versleuteld zodat alleen de *set top box* van de aanvrager hem kan decoderen en vervolgens via *broadcast* naar een segment van de kabel gestuurd. De mogelijk perfect kopiërende randapparatuur (digitale recorders) zijn voorzien van CPMS. De bitstroom kan dit systeem dan ook niet verlaten.

Een mogelijke oplossing om toch tot integratie van PC en TV te kunnen komen is dat het weergave-gedeelte (beeldscherm, audio) wordt voorzien van de decoderingshardware en dat de PC een speciale interface krijgt om zowel de eigen gegenereerde beelden als de ontvangen beschermd beelden naar de weergave-eenheid te sturen. Door het gesloten karakter van zo'n weergave-gedeelte

is het mogelijk (in technische zin) intellectuele rechten te beschermen en af te rekenen. Een dergelijke ontwikkeling vereist een wijziging van het huidige computerconcept.

*'Gesloten' diensten op een 'open' Internet-achtige structuur.*

Het is zeer wel mogelijk dat bepaalde auteursrechtelijk beschermde informatie wel een plaats zal vinden in een open systeem. Men kan daarbij denken aan informatie die snel verouderd. Een piraat die op grote schaal (anders is er immers weinig schade) zaken uit dergelijke systemen ter beschikking stelt, kan eenvoudig worden opgespoord en de aangerichte schade verwatert/verouderd snel. Bijvoorbeeld een database met wetenschappelijke artikelen op het Internet met een bescheiden fysieke bescherming - toegangscontrole vooraf en kopieerbewaking achteraf - zou commercieel kunnen renderen, evenals het verschaffen van toegang tot beurskoersen via een wachtwoord. Anderzijds zorgt de popularisatie van de middelen voor kopiëren (fotokopieerapparaat nu, CD-RAM straks), zoals gezegd, voor een 'vele kleintjes maken een grote' effect. Digitale informatie waarvoor kopieerpreventie nodig is, vereist een gesloten *point to point* kanaal. Een dergelijk kanaal kan via dienstentunneling [A7] goed worden gerealiseerd op een open infrastructuur bijvoorbeeld met behulp van professionele encryptie en aangepaste weergave-eenheden. Het 'open' gedeelte van de diensten-infrastructuur zal in dat geval slechts auteursrechten-vrije of vrijwel auteursrechtenvrije inhoud bevatten, dus bijvoorbeeld communicatie (*point to point*) (videoconferencing, e-mail) en *public domain databases, shareware, demoware* en snel verouderend materiaal. In hoeverre dit ook 'bruikbare' systemen kan opleveren is een vraag die verderop in deze studie nog aan de orde komt.

### **Conclusie**

Politieke overwegingen ten aanzien van privacy en opsporingsbeleid zijn sterk bepalend voor de mogelijke toepassing van cryptografische technieken die op hun beurt weer van belang zijn voor veel economisch verkeer over open datanetten. Het debat over de auteursrechten valt hier ook onder. Het lijkt duidelijk dat er een grote steun bestaat voor het handhaven van het intellectueel eigendomsrecht. Maar het is onduidelijk of die steun zo groot is dat grote inbreuken op privacy voor lief zullen worden genomen. De rol die intellectueel eigendom speelt is afhankelijk van de ontwikkeling, invoering en aanvaarding van de beschermingsmechanismen.

De grote onzekerheid rond deze maatschappelijke dilemma's roept vraagtekens op rond het idee van één elektronische informatie-infrastructuur. De behoeften van de broadcast-economie (om met de Frankfurter Allgemeine te spreken, entertainment voor *'durch fuenfhundert Kanaele herumzappende Nichtlesern'*) zijn volstrekt verschillend van de behoeften van de *point to point* economie. Integratie tussen bepaalde diensten is mogelijk, maar niet zeker. Samengaan van diensten op transportstructuren onder invloed van liberalisering, alsmede concurrentie op de prijs van elektronisch transport zijn wel waarschijnlijk. De betekenis daarvan voor de diensten zelf lijkt echter beperkt.

### **3.4 Economisch: Prijzontwikkeling fysiek versus elektronisch transport**

De prijs van elektronisch transport is vele malen lager dan de prijs van fysiek transport. Tevens biedt de flexibiliteit van het elektronisch transport absolute vrijheid ten aanzien van een aantal geografische factoren. Het transporteren van Nederland naar Japan is even duur als het transporteren van Drachten naar Appelscha, althans bijvoorbeeld binnen de huidige Internet-structuur. Het is natuurlijk denkbaar dat er een structuur ontstaat waarbij per afgelegd segment kosten worden gemaakt. De huidige financiële structuur werkt echter naar grote tevredenheid van gebruikers en aanbieders en er is derhalve geen reden om aan te nemen dat daar op korte termijn verandering in komt. Bij telefonie, waar de meeste gebruikers binnen de landsgrenzen bellen zal het subsidiëren van internationaal bellen nooit worden geaccepteerd. Op het Internet is de situatie andersom, daar speelt lokaal verkeer momenteel een veel kleinere rol. Dat zou kunnen wijzigen, bijvoorbeeld als via de kabel per aansluiting een capaciteit geboden gaat worden waarvoor in internationale verbindingen helemaal geen ruimte is. Indien bijvoorbeeld de Westlandse kabelaanbieder lokaal 155 kilobit verbindingen gaat leveren en zelf een 2 megabit verbinding naar de buitenwereld heeft, dan is met 14 gebruikers die tegelijkertijd informatie ophalen, de capaciteit 'op' en congestie van de elektronische snelweg vanuit het elektronische Westland is het gevolg.[35] Ook op elektronische snelwegen kent men de typische infrastructurele problemen die gepaard gaan met de groei van het verkeer.

De aantrekkelijkheid van elektronisch transport is relatief en hangt samen met de aantrekkelijkheid van de klassieke fysieke variant. De kosten van de fysieke variant (indirect door tijdverlies vanwege files of tijdverlies vanwege het fysiek zijn van transacties, direct bijvoorbeeld door de invoering van een ecotax) kunnen zich verder naar boven gaan ontwikkelen. De groei van elektronische varianten van het transport kan daardoor worden gestimuleerd.

Elektronisch transporteren van informatie is ordes van grootte goedkoper dan fysiek transporteren,



het vereist weinig of geen grondstoffen, het is milieuvriendelijk en snel. Indien de kosten van fysiek transport toenemen, zal de druk om elektronisch te gaan transporteren groter worden. Aan de andere kant, als elektronisch transport nu al zoveel goedkoper is dan fysiek transport, dan is die druk al vrijwel maximaal en kan een prijs *toename* (of -afname) van fysiek transport relatief nog weinig invloed hebben op de toename van het elektronisch transport.

Bovendien kan de invloed van deze vraag alleen geschat worden als wordt meegenomen hoeveel van de kosten van het proces werkelijk het gevolg zijn van de distributiefactor. Voor tijdschriften is dat niet erg veel.[36]

Een mogelijk sterkere invloed zou kunnen uitgaan van prijsverhogingen van transport van *mensen*. Indien het bezoek aan een conferentie duurder en duurder wordt, wordt het aantrekkelijker om elektronische varianten te creëren. Een dergelijke ontwikkeling stuit echter op randvoorwaarden ten aanzien van menselijk gedrag en de functionaliteit van elektronische alternatieven (videoconferencing bijvoorbeeld). Dit punt wordt verder uitgewerkt in het volgende hoofdstuk over de wrijvingskrachten.

### **Conclusie**

De lage prijs van elektronisch transport is een sterke drijfveer voor de ontwikkeling van elektronische varianten van bestaande diensten, waaronder de wetenschappelijke informatievoorziening. Dat wetenschappelijke informatie elektronisch zal worden getransporteerd - dat wil zeggen: de documenten zelf, en niet alleen de informatie voor ontsluiting - is vrij zeker, alleen het hoe is nog onduidelijk. Voor de ontwikkelingen in de wetenschappelijke informatievoorziening lijkt de prijs *ontwikkeling* ten aanzien van fysiek transport derhalve voorlopig niet van grote betekenis, omdat het hoe van het elektronisch transport meer afhangt van de eerder genoemde juridische en technische factoren.

### **3.5 Economisch: Flexibilisering van de economie**

In de westerse economieën zijn momenteel bewegingen zichtbaar in de richting van meer flexibele arbeidsverhoudingen. Het steeds internationaler worden van economisch handelen zet wereldwijd druk op bedrijven om zo efficiënt mogelijk te produceren. Daarbij gaat het vooral om flexibilisering van de arbeidsinzet. De vraag is hoe deze ontwikkeling wordt beïnvloed door de nieuwe mogelijkheden in de informatie-infrastructuur, en vice versa.

Een voorbeeld is de opkomst van het elektronische tele- en thuiswerk, waarbij tevens de werknemers van nu meer en meer transformeren naar de kleine zelfstandigen van morgen (critici spreken al van de 'nieuwe dagloners'). De mogelijkheden die het bedrijfsleven ziet om van de informatie-infrastructuren gebruik te maken in een poging nieuwe arbeidsverhoudingen op te zetten, kan de invoering van de 'elektronische snelweg tot in de huiskamer' fors versnellen.

De vraag is natuurlijk wel om welke snelweg het hierbij gaat. De *broadcast* consumentensnelweg, met 500 TV-kanalen en *video on demand*? Of het *point to point* 'Internet voor allen' inclusief beeldtelefoon, als vervolg op de telefoon en de fax? De flexibilisering zal vooral van invloed zijn op het tweede. Indien de flexibilisering zich in deze richting zal ontwikkelen dan ontstaat de behoefte aan betere interfaces, eenvoudiger communicatie en vooral: informatiebeveiliging.

Vestiging van productie van informatie in de buurt van de afnemers biedt geen groot economisch voordeel meer als het transport naar die afnemers een te verwaarlozen kostenpost is.[37] Ook opent het wegvallen van de geografische factor ten aanzien van distributie mogelijkheden om 'lokale' (bijvoorbeeld nationale) wetgeving ten aanzien van bijvoorbeeld privacy of auteursrechten te omzeilen. De inhoudsgebonden werkgelegenheid bij uitgeverij is minder gebonden aan geografische locatie dan voorheen, vooral als zij niet cultuurgebonden is. Selectie en redactie op het gebied van het Nederlands Recht zal niet gemakkelijk naar het buitenland verplaatst worden. Ten aanzien van selectie en redactie van meer *foot loose* gebieden zoals techniek, medische wetenschap en de natuurwetenschappen kan dat wel. Kortom, er zijn kansen en bedreigingen voor de Nederlandse informatiesector.

### **Conclusie**

Het is duidelijk dat informatietechnologie de fysieke transportpatronen van mensen ten opzichte van hun werk beïnvloedt. Het is evenzo duidelijk dat de fysieke locatie van de gebruiker van de wetenschappelijke informatievoorziening niet van invloed is op diens rol in de informatieketen. De *desktop* als 'venster op de wereld' kan op het werk of thuis staan. De functie blijft dezelfde.

Daarmee is de vraag nog niet beantwoord in hoeverre die elektronische werkplek het ook echt kan opnemen tegen een fysieke werkplek. Dit punt wordt uitgewerkt in het volgende hoofdstuk over wrijvingskrachten.

### 3.6 Sociaal: Potentiële veranderingen in het wetenschapsbedrijf

Voorals in de medische en beta-wetenschappen lijkt de wetenschapsbeoefening steeds meer fragmentarisch te worden (kleine deelonderwerpen en superspecialisaties) en steeds sneller te gaan (wereldwijde concurrentie om de eerste te zijn). Het eerste kan van invloed zijn op de behoefte van wetenschappers ten aanzien van het ontsluiten van de juiste informatie in die rijstebrijberg en het tweede kan van invloed zijn op de behoefte van wetenschappers om van de elektronische structuur deel uit te maken.

Om met het tweede te beginnen: meer en meer wetenschappers maken deel uit van de elektronische infrastructuur. Wat verandert die netwerktechnologie eigenlijk aan de informatieketen in de wetenschappelijke informatievoorziening? Qua communicatiemethoden uiteindelijk weinig. E-mail is het elektronische equivalent van een brief (*point to point*). Er is geen fundamenteel verschil qua dienst. Internet 'News' en Mailing-lists, elektronische bijeenkomsten e.d. zijn de elektronische variant van een vergadering (*multicast*) [40]. Databases en World Wide Web zijn elektronische varianten van uitgaven (*broadcast*), weliswaar met extra mogelijkheden, zoals het zoeken in databases en de links van het World Wide Web. Maar dat is meer het digitale equivalent van het zoeken van de juiste 'zender' en niet iets dat de wezenlijke structuur van de communicatie aantast. Er kan weliswaar beter gezocht worden (en dan met name direct gerelateerd aan de inhoud van wat men zoekt), maar ook hier is dat alleen schijnbaar anders. Een kabelnet met 500 kanalen vereist net zo goed betere zoekmogelijkheden om te kunnen vinden wat men zoekt. Dat wil zeggen, *als* men zoeken wil. Net zoals men op het Web kan *surfen* (of *browsen*) en men zich kan laten meenemen door datgene wat men toevallig tegenkomt, kan men zich bij de 500 kanalen laten leiden door de programmering die wordt aangeboden. De verschillen zijn er wel, maar zijn wellicht meer schaalverschillen dan fundamentele verschillen. Er lijkt niets nieuws onder de zon.

Wat wel verandert, is dat er een drempel wordt verlaagd. Communicatie wordt eenvoudiger, goedkoper en sneller. Een elektronische conferentie op tekst-basis is een stuk simpeler en met minder middelen te realiseren. Dat betekent dat er potentiële alternatieve kanalen en middelen ontstaan voor bestaande communicatiemechanismen. [39]

Ten aanzien van *point to point* geldt dat de opkomst van e-mail en andere communicatievormen andere communicatiepatronen tussen wetenschappers mogelijk en praktisch maakt. Er ontstaan e-mail netwerken waarin ongeacht de lokatie de wetenschappers kunnen communiceren over hun vak. De vraag is in hoeverre die netwerken, die al bestonden maar minder potentie hadden, de behoefte aan *broadcast* zullen verminderen. Een andere vraag is of nu publieke wetenschappelijke informatie niet dreigt in gesloten netwerken *buiten* het systeem van wetenschappelijke informatievoorziening te blijven, waarmee het minder toegankelijk is voor de maatschappij in het algemeen. Die vraag hangt samen met het *doel* van die wetenschappers. Zonder publikatie is een (publiek gefinancierde) wetenschapper geen wetenschapper. In hoeverre is het dan te vrezen dat het proces voorafgaande aan publikatie een gesloten proces is? Is het niet altijd een gesloten proces geweest alleen van een kleinere schaal?

Wat ook wellicht verandert is de fragmentatie van het informatie-aanbod. Naast de honderdduizenden publikaties ontstaan met gemak nog vele malen meer plaatsen waar informatie via *broadcast*. Individuele wetenschappers krijgen er direct mee te maken en hun organisaties en de overheid zullen over dat beleid steeds vaker worden gevraagd uitspraken te doen.

Gekoppeld aan de bovengenoemde toename van de fragmentatie en de snelheid van het wetenschapsproces leidt dat tevens tot een grotere behoefte aan snellere en vooral relevante ontsluiting van bestaande kennis.

In algemene zin is elke manifestatie van afstand (geografische, kennisachterstand, culturele afstand) het speelveld van intermediairen. Eén van de belangrijkste invloeden van de huidige technische ontwikkeling is de mogelijke vermindering van het belang van geografische afstand voor informatie. Daarmee verdwijnt in de wetenschappelijke informatievoorziening alvast een bestaansreden (de *transport- of distributiefactor*) van veel intermediairen, in casu uitgevers, bibliotheken en uiteindelijk wellicht zelfs boekhandelaren. De andere bestaansredenen (selectie, eigendomsverhoudingen ten aanzien van informatie) van intermediairen (de *diensten- of selectie factor/redactie factor*) verandert niet door de opkomst van de netwerktechnologie op zich. Door het mogelijk wegvallen van de

drempel, die de distributiefactor heeft op mogelijke nieuwe concurrentie wat betreft het aanbod van diensten, ontstaat er wel een minder stabiele situatie ten aanzien van die dienstfactor: Vijftig jaar geleden was het bijvoorbeeld onmogelijk om buiten uitgevers e.d. om een *broadcast* op te zetten. Nu kunnen 100 professoren gezamenlijk besluiten om de uitgever van Physics Review Letters te passeren. Met name het opzetten van de infrastructuur die voor een dergelijke manoeuvre nodig is, is geen belemmering meer. Uiteraard moet men om de kwaliteit van de Physics Review Letters te evenaren ook op de andere punten de rol van de uitgever met evenveel verve vervullen.

Toch hoeft zelfs de fysieke distributierol niet geheel komen te vervallen. Met name als de regeling van auteursrechten (instrumenteel in de handel in wetenschappelijke informatie) een fysieke component houdt, blijft er een fysiek distributiekanaal met de mogelijk bijbehorende dienstverlening bestaan. Een voorbeeld hiervan is een chipcard die de sleutel bevat waarmee de versleutelde informatie in een elektronisch boek kan worden gelezen.

Wat het eerste punt betreft (fragmentatie van de wetenschapsbeoefening): deze leidt mede tot een toename in het volume van de produktie van wetenschappelijke kennis (meer over minder). Dit speelt niet in alle sectoren van het wetenschappelijk landschap op dezelfde manier. Toch kan men stellen dat door zo'n fragmentatie de behoefte aan goede ontsluiting toeneemt. Dat kan tweerlei: enerzijds ontstaat er wellicht meer behoefte aan juiste selectie en redactie (een menselijke/uitgeversactiviteit), anderzijds ontstaat er wellicht de behoefte om beter vrij te kunnen zoeken (een typische activiteit in het digitale domein).

Een derde vraag is of door de inzet van computers naar verhouding meer kwantitatief onderzoek wordt gedaan. Dat lijkt zeker zo. Enerzijds kan door de inzet van computers zeer veel meer onderzoek worden uitgevoerd, met name in de gamma en medische disciplines (bijvoorbeeld op patientgegevens, waar een onderzoek dat tien jaar geleden een half jaar in beslag nam nu in vijf minuten kan worden uitgevoerd).[40] Anderzijds kunnen nu zaken worden berekend, waar vroeger de rekenkracht voor ontbrak (bijvoorbeeld molecuulmodellen). Het eerste draagt bij aan de informatie-explosie. Het tweede lijkt vooralsnog geen zichtbare veranderingen in het gedrag van actoren in de wetenschappelijke informatievoorziening met zich mee te brengen. En de belangstelling voor dergelijke *brute force* methoden begint zich ook al meer en meer te beperken tot een aantal niches. Voor veel wetenschappen is het waarnemen blijvend de belangrijkste bron van onderzoek.

### **Conclusie**

Ten aanzien van de wetenschappelijke informatievoorziening geldt dat beide vormen van diensten (*point to point* en *broadcast*) zeer verschillende rollen spelen.

Ten aanzien van *point to point* lijkt er in de wetenschapsbeoefening - afgezien van de snelheid - niet veel te veranderen. Gesloten netwerken zijn niet nieuw en staan ook nu de uiteindelijke publieke oplevering van de kennis niet in de weg.

Ten aanzien van *broadcast* opent de netwerktechnologie de mogelijkheid om de distributierol van intermediären overbodig te maken. Het gebruik van deze mogelijkheid is niet afhankelijk van de technologie zelf (het is al mogelijk, de ontwikkeling is in feite zelfs enige decennia oud), maar van de oplossing van de juridische en economische regelgeving ten aanzien van met name het auteursrecht.

## **4. Wrijvingskrachten**

Er zijn twee soorten krachten aan het werk, enerzijds de drijvende krachten die verandering stimuleren (en die mogelijk daarom de meeste aandacht krijgen), anderzijds - vaak minder opvallende - krachten die verandering tegengaan. Deze krachten zou men *wrijvingskrachten* kunnen noemen. Gaat het bij overspannen technologieverwachtingen om wat we uiteindelijk niet blijken te kunnen, hier gaat het om zaken die we uiteindelijk niet blijken te willen (bijvoorbeeld om sociale of economische redenen). Daarnaast zijn er natuurlijk sociaal-economische, soms onoverkomelijke, drempels in de maatschappij: ook als we het doel nastrevenswaardig vinden kunnen de kosten van het veranderingsproces (energie, geld, tijd) prohibitief zijn.

Zo is bewezen dat het in de dertiger jaren ontwikkelde Dvorak toetsenbord superieur is aan het alom gebruikte QWERTY-toetsenbord.[41] Toch wordt het niet gebruikt. De voordelen van het gebruik wegen namelijk niet op tegen de kosten van het invoeringsproces, zo blijkt. Die kosten liggen vooral in de training van gebruikers en niet zozeer in de apparatuur zelf.

Veel toekomstvoorspellingen gaan impliciet uit van de verwachting dat de mens sterk zal veranderen dan wel zijn gedrag onder invloed van nieuwe technologische verworvenheden sterk zal aanpassen.

Ook de voorspellingen met betrekking tot het gebruik van de elektronische snelweg gaan uit van ingrijpende veranderingen in het gedrag van mensen. Zo zullen - althans volgens veel voorspellers - de huidige TV-consumenten massaal interactief de elektronische snelweg opgaan. De *consument* van *broadcast* zal opeens veranderen in een *deelnemer* aan *point to point*. Bij nadere beschouwing blijken evenwel de meeste praktische toepassingen van de 'elektronische snelweg' pure *broadcast* toepassingen te zijn. De interactiviteit die van de passieve consument wordt verwacht is meer het zoeken van het juiste programma, net zoals dat nu voor de TV-consument geldt. Hoewel de voorgestelde 'interactiviteit' lijkt op twee-wegverkeer is het dat uiteindelijk niet. De *broadcaster* doet weinig met de ontvangen informatie. En waar de *broadcaster* dat wel wil doen, heeft hij onmiddellijk te maken met een privacy-aspect. Uit de keuzen van de consument kan de *broadcaster* een profiel samenstellen. Dat profiel kan worden verhandeld. Gevolg: de persoonlijke levenssfeer van de consument ligt op straat. Zonder een normatieve uitspraak te willen doen over de wenselijkheid van die ontwikkeling kan worden gesteld dat de werkelijke interactiviteit van het *broadcast*-type elektronische snelweg botst met maatschappelijk breed gekoesterde bescherming van de persoonlijke levenssfeer.

*Video on demand* is een goed voorbeeld van een in de publiciteit als zeker omschreven ontwikkeling waarbij de nodige vragen onbeantwoord zijn:

In hoeverre bestaat er behoefte aan? Er wordt veelal van uitgegaan dat alleen de inhoud van de programma's voor de consument van belang is. Maar hoe zit dat met het sociale aspect? In hoeverre heeft de gebruiker behoefte aan 'gedeelde ervaringen'? Niet alleen het kijken op zich, maar de volgende dag op het werk er over praten is een onderdeel van het consumeren. Bij volledige individuele programmering vervalt dat aspect. Zo heeft Hewlett-Packard een onderzoek in de VS gedaan waaruit bleek dat de bereidheid van de consument om te betalen voor alle bedachte nieuwe diensten nogal te wensen overliet. Aangezien alle voornemens er van uit gaan dat de private sector voor de kosten moet opdraaien is het de vraag of nieuwe diensten wel zo snel gerealiseerd kunnen worden als hier en daar verwacht wordt.

Daarnaast is het bijvoorbeeld de vraag in hoeverre video on demand technisch haalbaar is op een redelijke termijn? Een situatie waarin de gebruiker *anything-anywhere-anytime* [42] consumeert is feitelijk een situatie waarin er genoeg broadcast capaciteit is voor evenveel zenders als ontvangers, een één op één situatie tussen zenders en ontvangers derhalve, ofwel: point to point. Ook een recent plan voor de uitbreiding van de Amsterdamse kabel spreekt van 500 kanalen 'pay per view' en abonnee-TV. De betalingsstructuur mag dan lijken op videoverhuur, de essentiële voorwaarde voor economisch rendement - het schaalvoordeel van broadcast - blijft gehandhaafd.

Een belangrijke rol in de verhalen rond de wetenschappelijke informatievoorziening is weggelegd voor de *desktop*-metafoer. De *desktop* als het venster op de wereld: De wetenschapper doet achter het bureau aan wetenschap; hij gebruikt elektronische informatie als ware het papieren informatie. Maar feitelijk zit de wetenschapper in de kantine en praat daar met collega's, hij zit in de trein en leest een artikel, hij schrijft aantekeningen in zijn kopie van het artikel. Zit hij vervolgens op een andere geografische locatie, dan mist hij zijn schoolbord met schetsen gemaakt samen met een collega. Dus het schrijven op de portable is ook al min of meer gebonden aan een geografische lokatie. Vaak wordt dit 'bruikbaarheids'-aspect vergeten wanneer er over toekomstige ontwikkelingen wordt geschreven. Dan hebben we het nog niet over die andere activiteiten: waarnemen, of het doen van experimenten. We hebben het ook nog niet over de alfwetenschappers, die veel minder in een artikelencultuur leven.

Nog een voorbeeld: Pogingen in het verleden om met de bestaande techniek een werkelijk *paperless office* te construeren zijn jammerlijk mislukt. De reden is eenvoudig: er is meer tussen hemel en aarde dan de feitelijke informatie. De techniek is nog lang niet volmaakt genoeg om genoeg aspecten van het menselijk 'kantoor-gedrag' ook werkelijk te vangen en het lijkt er nog niet op dat op zeer korte termijn dat werkelijk verandert.[43] Dan zijn er twee mogelijke uitkomsten: het gedrag van de gebruiker verandert (hij neemt genoegen met beeldtelefoon omdat fysiek bezoek niet meer te betalen is) of het gedrag van de gebruiker verandert niet (hij drukt artikelen af en neemt ze mee naar huis).[44] In het laatste geval is de *desktop-metafoer* van minder groot belang dan vaak wordt aangenomen.

## 5. Ruimte voor overheidshandelen

Welke ruimte blijft er over voor de overheid, in dit spel van mondiale drijvende krachten en wrijvingskrachten? Zichtbaar zijn bijvoorbeeld acties van de overheid inzake het opheffen van monopolies van gevestigde transportdiensten voor concurrentie.

Naast dergelijke deregulering is er ook behoefte aan regulering door de overheid in haar rol als hoeder van de randvoorwaarden van maatschappelijk verkeer. Voor de overheid vragen de volgende punten in ieder geval aandacht:

1. Bescherming van de privacy. (Hoe) kan men zeker zijn dat de communicatie privé is?. Wat mag een leverancier doen met de gegevens die het resultaat zijn van de leverancier-klant relatie?
2. Opsporingsproblematiek. (Hoe) kan de overheid bij de communicatie van verdachten blijven komen?
3. Intellectuele eigendomsrechten van bitstromen.
4. Toegankelijkheid
  1. *Universal access* tot de infrastructuur: Hoe voorkomt de overheid dat er een maatschappij van infrastructuur *have's* en *have not's* ontstaat? Indien de overheid hier ingrijpt met verplichtingen ten aanzien van de toegankelijkheid voor iedereen (in de wandelgangen 'de weduwe in Appelscha' genoemd) zal een nieuwe infrastructuur alleen in de breedte kunnen worden opgezet. Of dit werkelijk een grote rem op ontwikkelingen zal zijn is momenteel punt van discussie.
  2. *Universal access* tot inhoud: Hoe voorkomt de overheid dat er een onaanvaardbare tweedeling in de maatschappij ten aanzien van inhoud *have's* en *have not's* ontstaat?[45]
  3. Mededingingsbeleid: de mogelijkheid ontstaat voor nieuwe monopolies, gebaseerd op de verharding van de omgang met intellectuele eigendomsrechten, ten gevolge van het toenemende 'binaire' karakter van de dilemma's. Zoals het CIB-RCO [46] in zijn reactie op het Actieprogramma Elektronische Snelwegen schrijft:

*Nagegaan moet worden hoe misbruik van intellectueel eigendomsrecht in het mededingingsrecht aangepakt kan worden.*

5. Authenticatie. (Hoe) weet men dat men spreekt met wie men denkt te spreken? Wanneer is een elektronisch (en dus zeer eenvoudig manipuleerbaar) document rechtsgeldig? Hoe weet men dat de informatie die men krijgt correcte informatie is?

### **5.1 Het mondiale karakter van lokale dilemma's**

Intellectueel eigendomsrecht, privacy/opsporingsbeleid/encryptie, het zijn alle onderwerpen die mondiaal spelen en waar overheidsbeleid vereist is. Dat beleid moet mondiaal worden afgestemd. Ruimte voor een eigen nationaal beleid - anders dan het beleid ter beïnvloeding van de internationale afspraken - is er eigenlijk niet. Dat daar toch hoofdzakelijk de aandacht naar uitgaat komt vooral door de praktische problemen van elke dag: zolang er geen wereld-wet is, is nationale wetgeving noodzaak.

Een goed voorbeeld van de internationale context is de verantwoordelijkheid van de uitgever bij zogenaamde 'informatiedelicten' (smaad, belediging, etc.), iets wat ook in het Nationaal Actieprogramma Elektronische Snelwegen nog wordt aangestipt als probleem; de PTT is niet aansprakelijk voor de inhoud van wat ze transporteert, in post of in telecom. Indien iemand die racistische (in Nederland illegale) informatie schrijft, dit door een uitgever laat uitgeven en door de PTT laat verspreiden, dan is de PTT niet aansprakelijk, de uitgever wel. Dat blijft zo als iemand optreedt als zijn eigen uitgever en zelf naar de drukker gaat. Hij is dan zelf aansprakelijk (als uitgever). En de drukker kan worden aangesproken op de verveelvuldiging.

Maar op het Internet waar automatische *flooding* algoritmen op alle systemen zorgen dat informatie door iemand ge-*post* in *news*-groepen naar alle aangesloten systemen wordt verspreid, bestaat geen herkenbare uitgever meer, en de vermenigvuldiger (het *flooding*-algoritme) is niet aansprakelijk te stellen. Rest de verspreider (die toevalligerwijs tevens de *flooding*-algoritmes op zijn computers laat draaien en dus tevens als vermenigvuldiger kan worden aangemerkt). Indien de overheid degene die de algoritmen laat draaien aansprakelijk stelt, rest deze nog slechts een keus: niets doorlaten. Want het scannen van alle informatie op mogelijk illegale inhoud is onmogelijk. De keuze is dus tussen alles of niets. Of de Internet-*provider* is een verspreider die niet verantwoordelijk is, of hij is een drukker die aan (strafbare) vermenigvuldiging doet. In het laatste geval komt er een einde aan een zeer belangrijke Internet-dienst [47]. In het eerste geval kan de overheid de producent die

hoogstwaarschijnlijk in een ander land zit niet aanpakken en de stroom dus niet meer tegenhouden. Deze situatie is niet denkbeeldig. Regelmatig worden vanuit met name de Verenigde Staten bijvoorbeeld revisionistische verhalen en holocaust-ontkenningen ge *post* op diverse *news* groepen. Deze berichten worden via de Nederlandse aanbieders (NLnet, SURFnet - de laatste dus op overheidskosten) naar de aangesloten systemen verspreid. De aanbieders hebben niet de mogelijkheid om de betreffende berichten tegen te houden, en de producenten kunnen niet via de Nederlandse wetgeving worden aangepakt.

In zekere zin hebben alle dilemma's in dit gebied dit 'alles of niets' met elkaar gemeen. Encryptie op open netten is alles of niets, ook al proberen alle overheden hier een tussenoplossing te vinden. Uitgeversaansprakelijkheid is niet te handhaven als er geen uitgever meer is, anders dan de producent zelf. Die producent blijkt veelal niet onder de Nederlandse jurisdictie te vallen. De overheid moet dan 'alles' verbieden of 'niets'. Dat wordt dan waarschijnlijk in de praktijk 'niets'. Voor het handhaven van regels rond bijvoorbeeld informatiedelicten zijn internationale afspraken dringend noodzakelijk.

Het is bijna ironisch: De digitalisering heeft een aantal van de probleemgebieden (opsporingsbeleid, auteursrechten, informatiedelicten) definitief een *binair* karakter gegeven. De overheid zal zich daarbij moeten voorbereiden op

1. het wellicht gedwongen *moeten* maken van keuzen bij gebrek aan een middenweg
2. de inzet van middelen om de internationale discussie te beïnvloeden.

Zonder uitspraken te willen doen ten aanzien van die strategische keuzes (daar is een studie als deze tenslotte niet voor) lijkt het er op dat informatiebeleid binnen de gehele publieke sector (en uiteraard daarbuiten) steeds prominenter op de voorgrond komt. Individuele wetenschappers krijgen er direct mee te maken en hun organisaties en de overheid zullen over dat beleid steeds vaker worden gevraagd uitspraken te doen.

## 6. Scenario's

### 6.1 De scenario-fundamenten samengevat: de prijs van informatie

De onzekerheden van de drijvende krachten en de wrijvingskrachten voor de wetenschappelijke informatievoorziening zitten, zoals uit het voorgaande blijkt, vooral in de manier waarop met auteursrechten - de prijs van informatie - zal worden omgegaan en de daaraan gerelateerde aspecten zoals privacy en encryptie. De rol van de technologische ontwikkelingen komt niet prominent uit de voorgaande analyse naar voren. Snellere netwerken, krachtiger computers, softwaretechnieken - bijvoorbeeld *public key* encryptie - als technologische *enablers* hebben weliswaar invloed, maar zijn óf al volwassen technologie (de digitaliseringstechnologie/de encryptietechnologie) of in het tijdbestek van de scenario's vrij zeker (de groei van de rekenkracht). Daarmee is de *ontwikkeling* van de techniek zelf verrassend genoeg geen sleutelement meer in de scenario-exercitie. **Samengevat:** Als er geen oplossing komt voor het beschermen van intellectuele eigendomsrechten op open datanetten, dan wel indien de politiek om redenen van privacy en/of opsporingsbeleid deze oplossingen niet acceptabel vindt, zal de aanbieding van informatie met economische waarde op de open datanetten moeizaam zo niet in het geheel niet gaan. Er ontstaat dan mogelijk een voortzetting van het duale stelsel. De wetenschappelijke informatie op het open net zal vooral 'waarde-loze' informatie zijn (grijze literatuur, abstracts). Een andere mogelijkheid is dat de rol van auteursrechten zich fundamenteel zal wijzigen ten aanzien van de wetenschappelijke informatie, bijvoorbeeld door de verhuizing van die wetenschappelijke informatie naar het *public domain*.

De prijs van de thans door auteursrechtwetgeving beschermde wetenschappelijke informatie kan derhalve twee kanten op. Enerzijds kunnen onder druk van het 'elektronisch vergiet' en wegens de toenemende concurrentie afkomstig van 'waarde-loze' informatie de prijzen gedrukt worden. Uitgevers kunnen dan gaan concurreren op ontsluiting. Anderzijds kan er een systeem ontstaan van meer handel, waarbij uitgevers voorkomen dat massaal grijze literatuur ontstaat, door bijvoorbeeld met auteurs (of de universiteit) contracten aan te gaan die de uitgever exclusieve eigendomsrechten verschaft. Daar wordt door de uitgever uiteraard voor betaald. Deze informatie wordt vervolgens tegen een hoge prijs verhandeld. Uitgevers gaan dan concurreren op 'eigendom'.

De kosten van opslag en distributie zullen hoogst waarschijnlijk alleen maar afnemen door de

technologische ontwikkeling op dat gebied en zijn daarmee een constante factor in de scenario's.

De onzekerheden zijn in de volgende matrix samengevat:

	<b>Lage prijzen van wetenschappelijke informatie.</b>	<b>Hoge prijzen van wetenschappelijke informatie.</b>
<b>Geen fysieke bescherming van wetenschappelijke informatie.</b>	Zonder fysieke bescherming ontstaan waarschijnlijk lage prijzen. Het <i>public domain</i> .	Het is onwaarschijnlijk dat hoge prijzen te handhaven zijn zonder fysieke bescherming; het 'elektronisch vergiet'.
<b>Volledige fysieke bescherming van wetenschappelijke informatie.</b>	Fysieke bescherming is <i>overkill</i> voor lage prijzen.	Fysieke bescherming is noodzakelijke randvoorwaarde voor hoge prijzen. Het <i>private domain</i> .

Beide assen zijn gerelateerd: zonder bescherming zullen hoge prijzen voor wetenschappelijke informatie niet te handhaven zijn, vanwege de invloed van het 'elektronisch vergiet'. [48] Het lijkt er dan ook op dat er twee basisscenario's zijn:

- Lage prijzen wetenschappelijke informatie, of, *de elektronische snelweg* . Er ontstaat in veel gevallen een directe band tussen producent en consument van informatie via de - Internet-achtige - elektronische snelweg. Het is alsof de consument de supermarkt kan overslaan omdat alle waren direct en goedkoop aan huis worden bezorgd. De snelweg is alleen een hoop capaciteit. De gebruiker die zich er op bevindt is autonoom, net als op een gewone snelweg. De overheid stelt de verkeersregels vast.
- Hoge prijzen wetenschappelijke informatie, of, *de elektronische spoorweg* . De uitgevers bouwen een gesloten systeem waarin de weg die de gebruiker kan afleggen niet alleen beperkt wordt door diens wil, maar vooral door de vraag: ligt er wel of niet een spoor? De eigenaren van informatie leggen de spelregels vast. De prijs blijft natuurlijk afhankelijk van de kwaliteit.

Het eerder kort aangestipte duale stelsel is feitelijk een mengvorm van deze twee (net zoals nu spoor en weg naast elkaar bestaan).

De twee archetypes - hoge prijzen op de elektronische spoorbaan en lage prijzen op de elektronische snelweg - worden, te beginnen met de laatste, nader uitgewerkt.

## **6.2 Het beeld van de elektronische snelweg nader uitgewerkt**

Onder druk van de kosten van de klassieke publikaties neemt het aantal elektronische uitgaven steeds verder toe. Steeds meer elektronische tijdschriften en databases van - in eerste instantie vooral grijze - wetenschappelijke literatuur gaan ontstaan. Ook elektronische tijdschriften organiseren meer en meer *peer reviews* . De elektronische uitgaven, geïnitieerd door wetenschappers zelf, vergaren meer en meer status en krijgen op den duur hetzelfde gewicht als de huidige op papier gedrukte uitgaven. Het elektronische tijdschrift en zijn publiek, dat wil zeggen, de auteurs worden niet betaald voor de inhoud, de redactie is vaak een nevenactiviteit van wetenschappelijke medewerkers of wordt gedragen door een instituut. Voor de lezer is de informatie gratis beschikbaar; hij betaalt nog slechts - elektronische - transportkosten en uiteraard de investeringen voor de nodige hardware en software.

Het tijdschrift dient momenteel voornamelijk voor distributie en als voorselectie. Als de eerste taak wegvalt door de overstap van papier naar bitstromen blijft de tweede over. In feite kan de techniek ook de tweede taak voor een deel overbodig maken. Artikelen kunnen worden opgenomen in databases. Lezers van artikelen kunnen deze voorzien van annotaties of een *rating* . Gebruikers kunnen direct selecteren in de databases op basis van kwalificaties ten aanzien van rating of annotaties. Diverse varianten zijn denkbaar: een database zonder redactie waarbij de artikelen vrij te lezen en te annoteren/raten zijn door gebruikers, een database met een vaste kern van commentatoren, of een mix van het voorafgaande. Een belangrijk verschil met het klassieke tijdschrift

is dat er niet sprake is van episodes. Het is een organisch geheel dat groeit. Hiermee wordt thans vooral in de VS, aangemoedigd door de NSF, ge-experimenteerd.

Commerciële tijdschriften en de bijbehorende selectie/redactie zullen in het scenario van de elektronische snelweg gedeeltelijk verdwijnen en plaats maken voor databases van artikelen met geavanceerde zoekmechanismen, dynamische dwarsverbanden (*hyperlinks*) en mogelijk elektronische annotaties. Met andere woorden de uitgevers zullen zich er op toe gaan leggen een meerwaarde toe te voegen aan wetenschappelijke informatie in de vorm van scherpe selectie op betrouwbaarheid en gespecialiseerde onderwerpen [49], zoekmechanismen, periodieke samenvattingen van *the state of the art*, leerboeken en naslagwerken, etc. De uitgevers zullen zich - bij de keuze van terreinen waarop zij zich als informatieleverancier willen gaan profileren - laten leiden door de koopkrachtige bovenkant van de informatiemarkt: bedrijven, professionele diensten, grote populaties studenten, etc.

Ook de rol van informatie-intermediären zoals de universitaire bibliotheken zal onder invloed van de elektronische snelweg veranderen. Voor de bibliotheken neemt het belang van de collectie van tijdschriften af. Immers, elke wetenschappelijke consument kan artikelen elektronisch opvragen en verkrijgen via het wereld-netwerk van databases. De positie van het boek lijkt voorlopig ongenaakbaar. Een beeldscherm is niet alleen onprettiger om naar te kijken, het is ook nog steeds een stuk minder draagbaar alle notebooks ten spijt. Met name voor de wetenschappen waarin het boek een prominente plaats in neemt, zal de bibliotheek zijn oude functie blijven behouden. Dat betreft niet alleen het papieren boek, maar ook de elektronische variant, de CD-ROM's.

De bibliotheken zijn thans in een overgangsfase op zoek naar een nieuwe invulling van hun service-verlenende rol ten behoeve van de wetenschappelijke consument. Zij verlenen service aan eindgebruikers als hulp bij ontsluiting van kennis en als makelaar van de koper van informatie. De bibliotheek als centrale organisatie kan *economy of scale* effecten bereiken bij de aanschaf van informatie, met name van netwerkkosten, die voor een individuele gebruiker niet te bereiken zijn. Mogelijk zal de universitaire bibliotheek kunnen gaan optreden als beheerder van universitaire databases van aan de universiteit zelf geproduceerde artikelen. De nieuwe bibliotheek medewerkers kunnen deze informatie verrijken, bijvoorbeeld door middel van *hyperlinks* naar gerelateerde artikelen (*webauthoring*).

### **6.3 Het beeld van de elektronische spoorweg nader uitgewerkt**

De bestaande tijdschriften komen meer en meer onder druk te staan. De oplagen dalen, vooral omdat de alternatieve kanalen in omvang toenemen. Vooral in de exacte vakken is er een grote druk op de uitgevers. De uitgevers gaan er toe over om de rechten van artikelen massaal op te kopen om te voorkomen dat de artikelen via secundaire kanalen (databases bijvoorbeeld) beschikbaar worden gesteld. De universiteiten gaan, onder druk van de budgetproblematiek, op het aanbod van de uitgevers in.

De uitgevers houden de 'grijze markt' nauwlettend in de gaten. Wanneer artikelen die hun eigendom zijn vrijwel ongewijzigd op de grijze markt verschijnen wordt een arbitragesysteem ingeschakeld. Dit systeem bepaalt de boete voor de betreffende universiteit (die zelf maar moet weten hoe dat intern verrekend wordt). De boetes zijn hoog en de druk vanuit de instellingsbesturen op medewerkers is navenant hoog.

Er komt een systeem van chipcards voor het kopen van informatie. Deze chipcards worden in het weergavesysteem van de computer gestopt. De informatie van de uitgevers wordt versleuteld over de publieke netten gestuurd. Pas als de informatie bij het beeldscherm is wordt de versleuteling weggehaald zodat alleen de hardware in het beeldscherm nog de data manipuleert. Op deze wijze kan er door de gebruiker geen kopie worden gemaakt behalve dan voor eigen gebruik met de eigen chipcard. Er is bijvoorbeeld een interface waarbij de gebruiker kopieën van delen van documenten kan opvragen in elektronische onversleutelde vorm, in principe nooit meer dan 5% van een document per gebruiker en nooit meer dan 20% van het document per universiteit.

Medewerkers kunnen op diverse manieren nog gratis aan wetenschappelijke informatie komen; via direct contact (wat dan ook veelvuldig wordt nagestreefd) en via review-posities (waar een ware toeloop op ontstaat). Bovendien krijgt de faculteit van de uitgevers vergoedingen voor gepubliceerd materiaal. Deze vergoedingen zijn afhankelijk van de status van het tijdschrift waarin de publikatie is verschenen. Indien de publikatie niet binnen een jaar is verschenen in een tijdschrift, vervalt het eigendom weer aan de universiteit. Er ontstaat een ware jungle aan tijdschriften vanuit de uitgevers die voor een groot deel vooral dienen om de eigendomsrechten te behouden. Publikatie in een



tijdschrift met status levert veel op. De publikatiedruk neemt sterk toe.

Armere instellingen/faculteiten (bijvoorbeeld in de derde wereld of Oost-Europa, maar ook in Europa, de VS en Japan) raken meer en meer aangewezen op de slechtere (goedkope) tijdschriften en op de gratis kanalen. In sommige landen ontstaat wellicht een groter verschil tussen arme en rijke studenten. Rijke studenten kunnen toegang tot betere informatie kopen en hebben daardoor een voorsprong. Er kan tevens een cultuur van kopiëren en 'cracken' ontstaan waarvoor zelfs enige sympathie in de samenleving niet ondenkbaar is, vergelijkbaar met de sympathie voor de kraakbeweging aan het eind van de jaren zeventig.

Uiteraard is de dichotomie zowel qua prijs als qua fysieke bescherming niet discreet. Men kan zich informatie voorstellen die tijdgebonden is (wetenschappelijke informatie in de betasector verouderd bijvoorbeeld vrij snel, maar ook buiten de wetenschappelijke informatievoorziening zijn voorbeelden zoals economische gegevens - beurskoersen - die snel verouderen). Voor dergelijke informatie is fysieke bescherming nodig die de auteurs- rechtelijke bescherming voor een voldoende lange periode mogelijk maakt. Verouderende informatie verhuist langzamerhand van duur naar goedkoop.[50] Men kan hier spreken van een 'halfwaardetijd' voor informatie.

Informatie met een korte 'halfwaardetijd', kan met een zodanige bescherming toe dat gedurende de essentiële periode waarin de informatie grote waarde heeft de bescherming voldoende is. Hoewel zelfs in de huidige situatie het kopiëren al door de rechthebbenden als een forse schadepost wordt gezien zal - vanwege de digitalisering - de verkrijgbaarheid in de 'open ruimte' wel eens zeer eenzijdig kunnen doorslaan naar informatie met zeer korte actualiteitsperiodes (vanwege de feitelijke snelheid van het recursieve kopiëren). Analoge kopieën van digitale informatie (een afdrukje op de printer) zijn minder schadelijk voor de rechthebbende, althans niet meer dan zij nu al zijn, en het lijkt dan ook waarschijnlijk dat *electronic document delivery* van informatie met handelswaarde in het open systeem zich noodzakelijkerwijs beperkt tot *publishing on demand*, het lokaal tegen vergoeding afdrukken van een exemplaar van (bijvoorbeeld) een artikel.

#### **6.4 Verschillen en overeenkomsten**

Wat beide scenario's gemeen hebben is dat ongeacht de prijsontwikkeling er voor de bibliotheken wat gaat veranderen, mits de elektronische documentlevering er komt. In beide scenario's is er voor de bibliotheek geen grote rol meer weggelegd als intermediair voor toegang via een eigen collectie; in eerste instantie alleen voor tijdschriften, later ook voor boeken. Wel is er voor de bibliotheek een rol als eenheid die zorgt voor een *economy of scale* ten aanzien van het *broadcasten* van de productie (elektronische snelweg) of ten aanzien van het inkopen van de producten van de uitgevers (elektronische spoorweg).

De verschillen ten aanzien van de rol van de uitgevers zijn nog groter. In het 'snelweg'-scenario wordt de uitgever puur teruggeworpen op zijn rol als producent van toegevoegde waarde. Die rol is natuurlijk niet gering, want de positie van de uitgever is er een die al hoofdzakelijk gefundeerd is op de toegevoegde waarde. In het 'spoorbaan'-scenario behoudt de uitgever zijn huidige positie volledig, dus inclusief de distributie.

#### **6.5 De 'plots'**

Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een illustratie van een dag uit het leven van een wetenschappelijk medewerker. Naast elkaar staan de elektronische snelweg en de elektronische spoorbaan. De verschillen zijn *in cursief* aangegeven.

Voor het wetenschappelijk plausibel-zijn van de 'medische science fiction' in de 'situatieschetsen' kan geen garantie worden gegeven.

6.5.1. De elektronische snelweg  
Een dag in het leven van ...

Het is ochtend. Een wetenschappelijk medewerker van de medische faculteit van de Rijksuniversiteit Groningen gaat aan de slag. Het wordt een drukke dag vandaag. Allereerst de normale zaken, beantwoorden van e-mail, lezen van een **selectie** en werken aan het artikel dat zij aan het schrijven is over het laatste onderzoek dat zij heeft verricht. Bovendien moet ze nog enkele reviews van artikelen van anderen doen en is er een verslag van een student dat in concept moet worden nagekeken.

Ze sluit haar persoonlijke weergave-eenheid aan op de PC en zet deze aan. Ze logt in. Er zijn een paar nieuwe e-mail berichten. Een collega organiseert een diner. Een medewerker van een faculteit in Thailand heeft haar laatste artikel gelezen en heeft enkele vragen. Twee studenten informeren naar een mogelijkheid voor een afspraak voor een gesprek. Dat kan aan het einde van de middag.

Ze begint met een review van het verslag van de student. Deze heeft een literatuuronderzoek gedaan naar spierverslappers. Het verhaal is niet slecht, maar hij heeft bepaalde informatie duidelijk niet kunnen vinden. Ze typt enkele correcties en aantekeningen in annotaties die zij aan het concept verbindt. In haar eigen aantekeningen zitten verwijzingen naar twee artikelen die van belang zijn. Ze schrijft in een elektronische annotatie dat de student deze artikelen maar eens moet lezen en van daar uit nog wat extra literatuuronderzoek moet doen. Het ene artikel staat in de database van **Seoul University (<http://www.uni-seoul.co/med/anaest/Kim-25364/>) en de andere in database van de universiteit van Québec (<http://www.uni-quebec.ca/med/anaesthesiology/Relaxation-5/>). Van daar af moet hij meer kunnen vinden. Beide databases zijn toegankelijk voor de medische faculteit van de RUG, er is een jaarabonnement. Ze sluit het concept en stuurt het naar de student terug.**

Tijdens de koffiepauze wordt vooral druk gediscussieerd over het aanstaande volleybaltournooi.

6.5.2. De elektronische spoorbaan  
Een dag in het leven van ...

Het is ochtend. Een wetenschappelijk medewerker van de medische faculteit van de Universiteit Groningen gaat aan de slag. Het wordt een drukke dag vandaag. Allereerst de normale zaken, beantwoorden van e-mail, lezen van een **tijdschrift** en werken aan het artikel dat zij aan het schrijven is over het laatste onderzoek dat zij heeft verricht. Bovendien moet ze nog enkele reviews van artikelen van anderen doen en is er een verslag van een student dat in concept moet worden nagekeken.

Ze sluit haar persoonlijke weergave-eenheid aan op de PC en zet deze aan. Ze logt in. **Ze stopt haar chip-card met decoderingssleutels voor de weergave van informatie in de weergave-eenheid.** Er zijn een paar nieuwe e-mail berichten. Een collega organiseert een diner. Een medewerker van een faculteit in Thailand heeft haar laatste artikel gelezen en heeft enkele vragen. Twee studenten informeren naar een mogelijkheid voor een afspraak voor een gesprek. Dat kan aan het einde van de middag.

Ze begint met een review van het verslag van de student. Deze heeft een literatuuronderzoek gedaan naar spierverslappers. Het verhaal is niet slecht, maar hij heeft bepaalde informatie duidelijk niet kunnen vinden. Ze typt enkele correcties en aantekeningen in annotaties die zij aan het concept verbindt. In haar eigen aantekeningen zitten verwijzingen naar twee artikelen die van belang zijn. Ze schrijft in een annotatie dat de student deze artikelen maar eens moet lezen en van daar uit nog wat extra literatuuronderzoek moet doen. Het ene artikel staat in de database van **Elsevier Medical en de andere in de database van Microsoft. Ze voegt de referenties aan het concept toe.** Ze sluit het concept en stuurt het naar de student terug.

Tijdens de koffiepauze wordt vooral druk gediscussieerd over het aanstaande volleybaltournooi.

Na de koffie is het tijd om de **selecties** te lezen. Ze heeft toegang tot enkele elektronische **selecties**. Eén er van is getiteld Current research in - DNA **en wordt tegen een vergoeding verzorgd door medewerkers van de universiteit van Witwatersrand in Zuid-Afrika. Na betaling van enige credits heeft ze een elektronische sleutel ontvangen die een jaar geldig is en waarvan het gebruik alleen door haar mogelijk is omdat deze is voorzien van een countersignature door de lokale databasebeheerder. Een selectie bestaat uit een aantal redactionele pagina's met nieuwsberichten gevolgd door een van commentaar voorziene lijst met verwijzingen naar artikelen vanuit het public domain van de hele wereld.** Het laatste nummer gaat over onderzoek naar mogelijkheden om virussen te gebruiken om de aanmaak van endomorfinen in het lichaam aan te laten maken als middel bij pijnbestrijding. De verwijzingen naar diverse artikelen zijn voorzien van annotaties van de redactie en de reviewers. Een artikel valt op. Een Russisch verhaal (in redelijk Engels) over slachtoffers van gifgas in de Armeens-Turkse oorlog. Ze selecteert de verwijzing en het artikel verschijnt op het scherm. Interessant, het gaat over een mogelijke aanpak om mensen resistent te maken tegen deze gassen door de mensen te besmetten met een virus dat zich bindt aan de stoffen en het mogelijk maakt ze te bestrijden met behulp van het immuunsysteem. Ze voegt een privé-annotatie (wordt in eerste instantie alleen verstuurd naar de auteurs en de reviewers) toe aan het artikel waarin ze opmerkt dat dat mogelijk negatieve consequenties heeft voor het verdoven van deze mensen voor zij operatief behandeld kunnen worden.

Terwijl ze hier mee bezig is wordt er visueel contact gezocht. Ze beantwoordt de oproep. In beeld verschijnt een collega van farmacie die een nieuw computermodel heeft gemaakt voor simulatie van een van de nieuwe type stoffen van een farmaceutisch bedrijf. Hij vertelt haar wat hij heeft gedaan en laat haar de simulatie zien. Ze maakt een paar opmerkingen over een mogelijke wijziging en spreekt af dat ze die middag gezamenlijk zullen praten over een publikatie. Afspraak wordt gezet om vier uur op zijn kamer.

Ze kopieert een aantal artikelen naar haar weergave-eenheid en neemt deze mee naar

Na de koffie is het tijd om de **tijdschriften** te lezen. Ze heeft toegang tot enkele elektronische tijdschriften. E,n er van is getiteld Current research in DNA, **een uitgave van MIT Press. Ze haalt de redactionele pagina's op waar enkele commentaren staan en tevens een korte inhoudsopgave met abstracts van de artikelen. De toegang is afgerekend via haar chipcard.** Het laatste nummer gaat over onderzoek naar mogelijkheden om virussen te gebruiken om de aanmaak van endomorfinen in het lichaam aan te laten maken als middel bij pijnbestrijding. De verwijzingen naar diverse artikelen zijn voorzien van annotaties van de redactie en de reviewers. Een artikel valt op. Een Russisch verhaal (in redelijk Engels) over slachtoffers van gifgas in de Armeens-Turkse oorlog. **Het betreffende artikel is niet duur.** Ze selecteert de verwijzing en het artikel verschijnt op het - scherm, **de kosten worden verrekend met behulp van de chipcard.** Interessant, het gaat over een mogelijke aanpak om mensen resistent te maken tegen deze gassen door de mensen te besmetten met een virus dat zich bindt aan de stoffen en het mogelijk maakt ze te bestrijden met behulp van het immuunsysteem. Ze voegt een privé-annotatie (wordt in eerste instantie alleen verstuurd naar de auteurs en de reviewers) toe aan het artikel waarin ze opmerkt dat dat mogelijk negatieve consequenties heeft voor het verdoven van deze mensen voor zij operatief behandeld kunnen worden.

Terwijl ze hier mee bezig is wordt er visueel contact gezocht. Ze beantwoordt de oproep. In beeld verschijnt een collega van farmacie die een nieuw computermodel heeft gemaakt voor simulatie van een van de nieuwe type stoffen van een farmaceutisch bedrijf. Hij vertelt haar wat hij heeft gedaan en laat haar de simulatie zien. Ze maakt een paar opmerkingen over een mogelijke wijziging en spreekt af dat ze die middag gezamenlijk zullen praten over een publikatie. Afspraak wordt gezet om vier uur op zijn kamer.

Ze kopieert een aantal **gecodeerde** artikelen **(alleen met haar chipcard weer te geven)**

de - lunch. Tijdens de lunch maakt ze samen met een collega elektronische aantekeningen bij de artikelen.

naar haar weergave-eenheid en neemt deze mee naar de lunch. Tijdens de lunch maakt ze samen met een collega elektronische aantekeningen bij de artikelen.

Na de lunch is het tijd voor de reviews. Een Russisch (in slecht Engels) en een Amerikaans artikel voor de **databases** waarvan ze reviewer is. Ze is niet de eerste reviewer van het Amerikaanse artikel, ze ziet dat anderen reeds annotaties hebben gemaakt. Terwijl zij enige annotaties maakt verschijnen er tegelijkertijd annotaties van een andere reviewer. Ze opent een communicatiekanaal om met deze reviewer een van de kritische punten van het artikel door te spreken. Ze maken een gezamenlijke annotatie. Het Russische artikel levert behalve de taal weinig problemen op.

Na de lunch is het tijd voor de reviews. Een Russisch (in slecht Engels) en een Amerikaans artikel voor de **tijdschriften** waarvan ze reviewer is. Ze is niet de eerste reviewer van het Amerikaanse artikel, ze ziet dat anderen reeds annotaties hebben gemaakt. Terwijl zij enige annotaties maakt verschijnen er tegelijkertijd annotaties van een andere reviewer. Ze opent een communicatiekanaal om met deze reviewer een van de kritische punten van het artikel door te spreken. Ze maken een gezamenlijke annotatie. **In de loop van het gesprek belooft hij haar een concept van een aanstaand artikel op te sturen. Hij laat doorschermen dat er weinig meer aan zal veranderen. Dat is handig, want dat scheelt de kosten van de officiële aanschaf later.** Het Russische artikel levert weinig problemen op. **Ze moet er eens over denken om een contact op te zetten met een van de Chinezen in haar vakgebied, misschien dat er nog eens wat preprints uit komen. Misschien dat ze kan proberen om reviewer te worden van nog een tijdschrift, dat levert immers meer gratis artikelen op. Aan de andere kant is haar agenda nu ook al heel vol.**

Terwijl ze bezig is met de reviews **wordt er contact gelegd vanuit het faculteitsbureau. Er is een interne verrekening binnen van publicatiebeheer voor de lay-out en de inbedding van twee van haar recente artikelen. De doorberekende bedragen zijn nogal aan de forse kant. Ze legt uit dat één van de artikelen vanwege een late maar belangrijke review nog is gewijzigd terwijl het al gedeeltelijk vormgegeven was. De andere bevatte nogal wat simulaties en hyperlinks zodat de kosten voor opname in de database hoger waren. De faculteitsbeheerder deelt mee dat die kosten op de volgende agenda van het bestuur staan omdat zij onevenredig veel kosten maakt bij het universitaire publicatiebeheer.**

Terwijl ze bezig is met de reviews **komt er een oproep van de student van het verslag. Zijn credit voor het ophalen van informatie is niet toereikend voor de door haar aangeraden artikelen. Ze belooft hem dat ze het faculteitsbureau zal vragen om zijn credit op te hogen met het benodigde bedrag.**

Ze opent een eigen artikel dat momenteel wordt gereviewd door de **Anaesthesiology Review Board of the European Medical Association**. Een van de leden is het niet eens met de conclusies van haar artikel.

Ze opent een eigen artikel dat momenteel wordt gereviewd door de **Anaesthesiology Review Board of the Bertelsmann Journal of Medicine**. Een van de leden is het niet eens met de conclusies van haar artikel.

Misschien omdat die zelf een andere school is toegegaan. Verder zijn er geen noemenswaardige annotaties. Volgende week is de eerste review-periode voorbij en kan ze het artikel aanpassen en opnieuw aanbieden.

Misschien omdat die zelf een andere school is toegegaan. Verder zijn er geen noemenswaardige annotaties. Volgende week is de eerste review-periode voorbij en kan ze het artikel aanpassen en opnieuw aanbieden.

***Ze hoopt dat het artikel wordt geaccepteerd, de inkomsten kan de faculteit goed gebruiken omdat het informatiebudget zoals altijd weer te krap is.***

De studenten zijn er. Ze kopieert een aantal stukken naar de weergave-eenheid. Zo kan ze die in de trein en op de bank vanavond nog eens doornemen en van aantekeningen voorzien. Ze bevriest de situatie en logt uit. Straks weer verder waar ze gebleven was.

De studenten zijn er. Ze kopieert een aantal stukken naar de weergave-eenheid. Zo kan ze die in de trein en op de bank vanavond nog eens doornemen en van aantekeningen voorzien. Ze bevriest de situatie en logt uit. Straks weer verder waar ze gebleven was.

## Nawoord

Analyses, opmerkingen en uitspraken in deze studie zijn zelfs voor mij niet eenvoudig te herleiden naar hun bronnen. Zelden is een enkele bron verantwoordelijk voor een deel van de inhoud, met uitzondering van een paar bronnen waaruit grotere citaten zijn opgenomen. De belangrijkste bijdrage aan deze studie is echter geleverd door de vele gesprekspartners die ik het afgelopen jaar over dit onderwerp heb gesproken. Ik dank hun bij deze voor hun zeer waardevolle bijdragen en ik hoop dat het eindprodukt hun goedkeuring kan wegdragen. Speciale dank gaat naar mijn collega Kees Vos, voor zijn schier onvermoeibare inzet om mijn slordige schrijfstijl tot iets zinnigs te herleiden.

Zoals eerder vermeld, deze studie en het begrip 'scenario' zijn als een klein jongetje en een hele grote ballon. Deze studie is geen scenario-analyse, het is een persoonlijke analyse met een knipoog naar het scenariomodel. Ik hoop dat het resultaat een hulpmiddel kan zijn om op een snelle manier bekend te worden met de zeer diverse aspecten van de onderliggende problematiek. Tevens hoop ik dat mijn analyse de tand des tijds een beetje zal kunnen weerstaan. Maar die hoop is hoogstwaarschijnlijk ijdel: In 1886 schreef Frederik van Eeden daarover in een van zijn 'studies' [51]:

*Ons mensengeslacht is op zijn ontwikkelingsweg al even lastig als het volk der Hebreëen onder Mozes. Aan kibbelen en murmureeren geen einde. En ieder oogenblik zit een troepje bij de pakken neer en zegt: 'Zie zoo, wij zijn er? Dit is het beloofde land en een held die ons verder krijgt!'*

*[...] Zeer verontwaardigd stuiven zij op, als men aan de mogelijkheid twijfelt, met behulp van stof, kracht, mathesis en het Darwinisme al het bestaande voor eeuwig te doorgronden. [...] Gij hebt  $2 \times 2 = 4$ , ziedaar de sleutel van de wereld! Integralen en differentiaal, fysica en psychologie, alles is variatie op dit thema.*

*Gelooven is niet noodig, - behalve maar heel eventjes bij 't begin, aan 't begrip materie, maar daar zijt ge gauw doorheen, en het heelal is uw!*

*[...] Wie zoiets zegt, verkeert noodzakelijk in een groot gevaar zich te vergissen, - want hij acht zich in staat, steunende op zijn eigen voorstelling, het bestaan van iets a priori te ontkennen. Hij is als een kind dat van den meester een leerboekje gekregen heeft, en als deze dan wat nieuws vertelt, tegen hem zegt: meester! wat u daar zegt is niet waar, want het staat niet in mijn boekje.*

*Laat toch niemand denken dat hij in de hoogste klasse zit en dat er niet groter jongens kunnen zijn, met heel andere boeken.*

Ook dit boekje is ongetwijfeld het lot beschoren om door 'boeken van groter jongens' te worden achterhaald. Het is nog lang geen tijd om met zijn allen bij de pakken neer te gaan zitten.

Gerben Wierda

## Eindnoten

[1] Eindnoten worden genummerd in cijfers. In de tekst staan noten (A.1, A.2) die verwijzen naar de appendix en die meer gedetailleerde achtergrondinformatie of achtergrondredeneringen bevatten.

[2] In het voorjaar lekte een voorontwerp wet uit dat het gebruik van encryptie (het geheimhouden van informatie door versleuteling) aan banden wil leggen. Na uitgebreide protesten vanuit zowel groepen die bezorgd zijn over de privacy aspecten als het bedrijfsleven (bezorgd over de economische consequenties) is het voorstel weer van tafel en is het Ministerie van Justitie aan een nieuw voorstel begonnen, dat overigens waarschijnlijk op dezelfde aannames zal zijn gebaseerd.

[3] Zo zegt de Nederlandse Vereniging van Informatiedienstenaanbieders (NVI) in een reactie op een conferentie over het Nationaal Telecommunicatie Initiatief (NTI) bijvoorbeeld over privacywetgeving (NVI Ledenbrief oktober 1994): 'De wet zal verruimd moeten worden, waarbij privacy *tot op zekere hoogte* [cursief GW] gerespecteerd blijft.' Het is nu juist die 'zekere hoogte', die mede bepaalt welke techniek er nodig is en welke marktactiviteiten kunnen worden toegestaan. Een mededeling in de trant van: 'dat lossen we op', doet geen recht aan het fundamentele dilemma tussen bescherming van de persoonlijke levenssfeer en onderdeel zijn van een collectieve infrastructuur. Overigens constateert de NVI vervolgens elders in haar reactie dat de 'technici' zich vaak weinig van de gebruiker of de markt aantrekken.

[4] Voor de EU projecten op dat gebied gaat het volgens een welingelichte bron om ongeveer de helft van de projecten (19 van de 43).

Ook de proefprojecten met als doel informatietechnologische toepassingen ingang te doen vinden bij het grote publiek zijn niet altijd even succesvol. Weliswaar gaat het om proeven, waarbij gebrekkige acceptatie door de markt een uitkomst kan zijn van het experiment, echter bij de start van dergelijke projecten staat een dergelijke twijfel of een dergelijk onderzoeksdoel zelden op de voorgrond.

[5] Dit voorbeeld komt verderop uitgebreid terug. Een ander voorbeeld is de worsteling (vooral in de VS) met patenten op software-algoritmen.

[6] *Europe and the global information society, Recommendations to the European Council - The High-Level Group on the Information Society*. Brussel, 26 Mei 1994.

[7] *Growth, Competitiveness, Employment, The challenges and ways forward into the 21st century - Europese Commissie*. Brussel, 5 December 1993.

[8] Het Nederlandse 'Actieprogramma Elektronische Snelwegen' leidt overigens niet aan dit euvel.

[9] Of, om wat ironisch met Niehls Bohr te spreken: 'Voorspellen is moeilijk, zeker als het om de toekomst gaat.'

[10] Populaire toekomstvoorspellingen in het begin van de jaren 60 draaiden rond straalmotoren en TV (de *jet age*), eind jaren zestig rond de ruimtevaart (de *space age*), begin jaren zeventig rond energie enzovoorts. Een andere overeenkomst is het volume van de berichtgeving. Net zoals de media nu bol staan van de elektronische snelweg stonden ze in het begin van de jaren zestig vol van straalmotoren en TV's. Het volume van de huidige berichtgeving over de elektronische snelweg kent dus wel een precedent, en zelfs wel meer dan een.

De *Zeitgeist* heeft ook nu een sterke invloed. Zo zijn de voorspellingen van bijvoorbeeld de Amerikaanse overheid en de Europese Commissie, dat de elektronische snelweg een oplossing zal bieden voor de kosten van de gezondheidszorg, de kwaliteit van het onderwijs en de werkloosheid, mogelijk meer een weergave van de belangrijkste problemen van de betrokken regeringen dan van de werkelijke capaciteit van die elektronische snelweg.

[11] De enige uitzondering van de laatste jaren is het veld van de computers, waar voorspellingen van exponentiële groei van de markt regelmatig zijn uitgekomen. In delen van het computerveld is evenwel de ontwikkeling van de techniek ook overschat, bijvoorbeeld ten aanzien van de artificiële intelligentie en de robotica.

[12] Bekend onderzoeker op het gebied van artificiële intelligentie. Zie bijvoorbeeld: Marvin Minsky and Seymour Papert, *Artificial Intelligence*, Condon Lectures, Oregon State System of Higher Education, Eugene, Oregon 1973.



[13] De uitzondering: In dit geval is extra gemakkelijk dat Univac in de jaren 50 voorspelde dat er in het jaar 2000 wellicht 1000 computers zouden zijn. Beroemd is ook de uitspraak van een IBM-topman uit het begin van het computertijdperk dat 3 computers genoeg zouden zijn voor de wereld. Maar, zoals eerder gemeld, computers zijn de uitzondering die de regel bevestigt. Daarnaast zijn er natuurlijk ook ontwikkelingen waarbij economische groei tot stand kwam in een mate waarin die niet verwacht was. De auto, de telefoon en de fax zijn hiervan voorbeelden.

[14] Dat wil natuurlijk niet zeggen dat er geen hoge graad van specialisatie bestaat.

[15] De kwaliteit van zoeksystemen wordt bijvoorbeeld in het algemeen afgemeten aan hun *recall* (wordt er niet te weinig gevonden) en hun *precision* (wordt er niet teveel gevonden). Maar met 100% *precision* (als dat al definieerbaar is) heeft men 0% serendipiteit. Het is vaak dat alleen achteraf bepaald kan worden dat bepaalde informatie van belang was en niet vooraf. De ontwikkeling is niet ondenkbaar dat met de toename van de kwaliteit van het zoekstelsel er een afname is van de kwaliteit van de gevonden informatie.

[16] Parallellisme is een techniek waarbij een sequentieel geformuleerd probleem wordt opgedeeld in sub-formalismen die tegelijkertijd kunnen worden verwerkt. Bijvoorbeeld, bij de berekening van  $(a+b) \cdot (c+d)$  kan men tegelijkertijd  $a+b$  en  $c+d$  uitrekenen (parallel) en het resultaat vermenigvuldigen. In plaats van 3 sequentiële stappen heeft men er 2 (maar daarvoor zijn wel 2 in plaats van 1 processor nodig).

[17] Dat deze vorm van 'wetenschap' nog niet is uitgestorven bewijst onder andere het artikel van Minsky in de *Scientific American* van oktober 1994: *Will Robots Inherit The Earth?*, waarin hij vergelijkbare uitspraken doet.

[18] Daarbij wordt dus reeds uitgegaan van de huidige exponentiële trend in de groei van de rekenkracht van computers.

[19] Het begrip *medium* wordt hier (en in het vervolg) gebruikt in de betekenis van *drager*. Het woord *medium* wordt vaak ook gebruikt om een dienst mee aan te geven: TV is een medium, de krant is een medium. Als 'drager' spreekt men wel van het medium ether en het medium papier. Het woord multimedia klopt overigens in beide betekenissen niet. In de zin van dienst is het er bij elke vorm van multimedia maar een. Elke vorm van *multi content* is een aparte *dienst*. Zo is TV een combinatie van beeld en geluid, een *multi content* dienst, via het medium (de drager) 'ether'. In de zin van digitale drager (maar ook bij analoge dragers) is het er ook maar een, namelijk een *bitstream* (stroom van bits).

[20] Het woord analoog kan ook tot verwarring leiden. Analoge technologie is technologie waarbij de inhoud niet wordt opgeslagen in discrete waarden (als bij digitaal) maar in een benadering van de werkelijke waarden. Bij analoge techniek komen afrondingsfouten voor die bij digitale techniek vermeden kunnen worden. Die afrondingsfouten zorgen er voor dat bij recursief kopiëren (een kopie van een kopie van een kopie ...) de kwaliteit snel slechter wordt. Zie tevens appendix A.2 voor een uitgebreider exposé over analoog versus digitaal.

[21] Een pagina tekst uitgedrukt in digitale codes is een representatie van de inhoud van zo'n pagina, maximaal zo'n 2000 tekens. Met compressie kan dat (zeker voor tekst) minimaal met een factor 4 worden teruggebracht. Eenzelfde pagina als 'beeld' versturen vergt snel het honderdvoudige aan capaciteit. Ook de betrouwbaarheid van het digitale transport is in principe 100%, de ontvangen informatie is equivalent aan de verstuurde. Bij analoog transport is dat niet het geval, bijvoorbeeld vanwege ruis.

[22] De overheid van de VS heeft door de *National Security Agency* (NSA, de Amerikaanse variant van de BVD) een encryptie-algoritme laten ontwerpen en in een chip laten stoppen. Het is volgens de NSA een sterk algoritme gebaseerd op het 'public key' principe. De key's worden in twee delen opgeslagen bij verschillende instituten en alleen een opdracht van een rechter kan ze tijdelijk vrij geven voor gebruik door de opsporingsorganen. Aangezien het algoritme niet is vrijgegeven (iets wat gebruikelijk is bij encryptie omdat ten eerste de gebruiker zich er van moet kunnen overtuigen dat het algoritme sterk is en ten tweede omdat de sterkte van een systeem slechts afhankelijk mag zijn van de geheimhouding van de sleutel) neemt men aan dat het algoritme is voorzien van een zogenaamde *back door*, een mogelijkheid om zonder de sleutels de encryptie te kunnen kraken. De Amerikaanse overheid wil de Clipper chip verplicht stellen voor aanbestedingen bij de overheid en

daarmee voldoende kritische massa voor het systeem scheppen. Het gebruik van de Clipper chip is nog niet verplicht gesteld voor alle cryptografische systemen in de VS. De markt heeft vooralsnog zeer terughoudend gereageerd en er is tevens een sterke lobby tegen het initiatief vanuit vooral de maatschappelijke bewegingen die zich sterk maken voor de bescherming van de persoonlijke levenssfeer.

[23] Het is de vraag of een verbod op encryptie in principe te handhaven is. Het aantonen van het gebruik van encryptie is een hachelijke onderneming bij de huidige stand van de techniek, en die moeilijkheid lijkt alleen maar groter te kunnen worden. Zo is het mogelijk versleutelde informatie op te slaan in de laagste (minst belangrijke) bits van een gedigitaliseerd plaatje of geluid. De aanwezigheid van verborgen informatie is in principe op grond van de zichtbare informatie zelf niet aantoonbaar.

[24] Een kastje dat wordt aangesloten op de TV om deze te voorzien extra functionaliteit, zoals betaal-TV en interactieve toepassingen.

[25] De softwarewet die nu van kracht is verbiedt het weghalen van bescherming van gegevens. Dat impliceert natuurlijk dat die bescherming er wel is. Uiteraard hangt dat samen met de gedachte dat encryptie op te delen is in 'toegestane' en 'niet toegestane' waarbij de toegestane encryptie aan de voorwaarde voldoet dat het opsporingsapparaat toegang kan hebben (dus sleutels in depot, of kraakbaar (dat wil zeggen: zwak)). De vraag is of die oplossing voldoende vertrouwen geniet bij de rechthebbenden.

[26] Het woord wekt wellicht verwarring voor mensen die bekend zijn met database-systemen. Onder databases wordt in de informatica vaak een systeem bedoeld dat een collectie van informatie op een gestructureerde manier aanbiedt aan de gebruiker. De betekenis hier gebruikt is de meer algemene (juridische) betekenis: een database is een willekeurige collectie van data. In die betekenis is ook bijvoorbeeld een floppy disk met 20 losse files (bestanden) er op een 'database', ook indien het niet vergezeld gaat van speciale toegangsprogrammatuur.

[27] De termen *narrowcast* en *mini-broadcast* worden wel gebruikt, als bekend is dat het mogelijke aantal ontvangers zeer klein is. Bijvoorbeeld bij het ter beschikking stellen van informatie op een lokaal niet op de buitenwereld aangesloten netwerk.

[28] De uitvinder van de telefoon, Alexander Graham Bell, verwachtte dat de belangrijkste dienst die via de telefoon zou lopen een *broadcast*-dienst zou zijn, n.l. het op afstand luisteren naar concerten en opera.

[29] Het begrip bescherming is weer een voorbeeld van een begrip dat in elk van de betrokken werelden een zeer verschillende betekenis heeft. Met bescherming wordt in dit stuk in het algemeen *fysieke* bescherming bedoeld. In gevallen waar auteursrechtelijke bescherming wordt bedoeld, wordt dat in het algemeen aangegeven. De meeste PC software is tegenwoordig wel auteursrechtelijk, maar niet fysiek beschermd.

[30] Hij kan het moeilijk via het net aanbieden omdat dat veel te gemakkelijk wordt opgespoord; in dit geval gaan we er wel van uit dat het op die wijze aanbieden aangepakt kan worden. In sommige landen (de VS bijvoorbeeld), waar de wetgeving gebaseerd is op bijvoorbeeld het persoonlijk gewin van degene die de kopie aanbiedt is dat nog niet eenvoudig, aangezien er gemakkelijk ten minste één iemand te vinden is die het zonder tegenprestatie wil aanbieden. Zie ook paragraaf [\[A4\]](#)

[31] De uitbaters spreken liever van 'informatievrijhavens' en in die vorm is de term dan ook populair bij beleidsmakers wanneer gepraat wordt over experimenten met de elektronische snelweg. Geconfronteerd met de juridische problemen denkt men aan mogelijkheden deze (experimenteel) te omzeilen. De vraag is natuurlijk of dat iets oplost.

[32] De handhaving van wettelijke bepaling ten aanzien van kopiëren is *kopieerbewaking*, het voorkomt niets. Huidige analoge recorders kennen geen CPMS. De overtreding van de auteurswet kan dan ook alleen met opsporing en vervolging worden tegengegaan en wat er nog overblijft kan via *flat rate* worden afgerekend.

[33] Het blijft bijvoorbeeld mogelijk om digitale geluidsopnames analoog te kopiëren. [34] Zie het volgende hoofdstuk voor een meer gedetailleerde behandeling van het voorbeeld *video on demand*.

[35] Dit is overgesimplificeerd, feitelijk wordt de beschikbare capaciteit door alle simultane acties



gedeeld, ofwel, 155 kilobit aan huis betekent niet altijd 155 kilobit over de hele wereld.

[36] Volgens welingelichte bron zo'n 10% distributiekosten.

[37] Wellicht voor bepaalde gevallen wel een inhoudelijk voordeel, vooral daar waar de cultuur een grote rol speelt, bijvoorbeeld in de reclame. Dus productie van 'objectiveerbare' informatie (economische gegevens, wetenschappelijke kennis) is meer 'foot-loose' dan de productie van cultuurgebonden informatie (reclame, kunst, amusement).

[38] Het belang van de context van fysiek samenzijn wordt veelal onderschat en is een van de redenen dat experimenten als beeldtelefoon tot grote successen hebben geleid. Zie tevens het volgende hoofdstuk.

[39] Met name in de wiskunde ziet men inmiddels een soort wereldwijde samenwerking ontstaan. Iemand met een probleem dat onderdeel is van een onderzoek zet een vraag er over op het net. Direct reageren er mensen vanuit diverse delen van de wereld met oplossingen, of ideeën voor oplossingen, of gerelateerde onderwerpen. Het lijkt bijzonder, want wie voorkomt dat iemand met het werk van een ander aan de haal gaat? Wetenschap is tenslotte veelal behoorlijk competitief. Een mogelijke rol speelt het feit dat de wiskundige gemeenschap relatief klein is.

[40] Een zeer fraai voorbeeld kan worden gevonden in het eerste essay uit de bundel *Eight Little Piggies*, van Stephen Jay Gould.

[41] Het QWERTY-toetsenbord is zelfs ontwikkeld om onhandig te zijn. De techniek van de schrijfmachines van die dagen was niet bestand tegen al te snel typen.

[42] Dit veel genoemde credo zou wellicht beter vervangen kunnen worden door: 'Liever niets, tenzij het op de juiste tijd, op de juiste plaats en relevant is' (*nothing, nowhere, never, unless...*).

[43] De mislukking van eerdere experimenten met de beeldtelefoon is illustratief. Men verkocht het als alternatief voor vergaderen middels fysiek samenzijn. Maar de toegevoegde waarde van het beeld alleen was zo gering dat het door de gebruikers werd gezien als 'telefoon met een plaatje' dat alleen maar duurder was. Alleen grootschalige videoconferencing systemen bieden enigszins de illusie van fysiek samenzijn waardoor dit wel als bruikbaar (hoewel niet perfect) alternatief wordt ervaren. Echter, voor bepaalde situaties speelt niet zo zeer geld, maar tijd een doorslaggevende rol. Zeker in de top van organisaties is tijd een beperkende factor. Functies die in een persoon verenigd moeten zijn, eisen een absolute minimalisatie van verloren tijd, bijvoorbeeld door reizen. In dergelijke gevallen kan natuurlijk elektronisch transport, dat niet alleen goedkoper maar ook sneller is, een uitkomst bieden. Bijvoorbeeld het uitbreiden van de 'aanwezigheid' bij een vergadering via een PC/beeldtelefoon. De aanwezigheid is weliswaar niet perfect, maar er is feitelijk geen alternatief.

[44] En dat heeft nogal gevolgen voor het aantal in omloop zijnde kopieën. Een systeem dat de wetenschapper niet de mogelijkheid biedt om op deze manier met zijn informatie om te gaan (dus niet alleen ontsluiten maar ook gebruiken), bijvoorbeeld door het hem onmogelijk te maken om af te drukken of de informatie thuis en in de trein e.d. te gebruiken lijkt gedoemd te mislukken.

[45] Dit is uiteraard een politiek punt. Verschillen zijn deel van onze maatschappij en de aanvaardbaarheid van bepaalde verschillen is in essentie de kern van het politieke debat, niet alleen ten aanzien van de elektronische snelweg.

[46] De Commissie voor Informatiebeleid van de Raad van de Centrale Ondernemingsorganisaties (de samenwerkende werkgevers), VNO/NCW, KNOV/NCOV.

[47] En waarschijnlijk aan het hele Internet. Want hoe voorkom je dat een pagina met dergelijke strafbare informatie die zich op een computer in de VS bevindt, wordt bekeken (gekopieerd) in Nederland? En zelfs als de strafbaarheid wordt vergeten, met de toename van toegang van bijvoorbeeld minderjarigen op het Internet, wat betekent dat voor ons beleid ten aanzien van dergelijke of andere soortgelijk onwenselijke informatie op bijvoorbeeld scholen?

[48] Deze fraaie beeldende term is van Prof. Dommering. Het behelst een scenario waarbij de uitgevers meer en meer van hun verbodsrecht gebruik maken. De (universiteits)populatie reageert met steeds massaler (illegaal) kopiëren. De rechten van uitgevers worden daarbij door henzelf als het ware door de kleine gaatjes van het vergiet geperst vanwege de grote druk die zij zelf uitoefenen.

[49] De wetenschappelijke consument zal in toenemende mate behoefte hebben aan selectiemechanismen om het geweldige aanzwellende aanbod van informatie nog enigszins te kunnen behappen.

[50] En uiteindelijk soms weer naar duur als het zo 'onbelangrijk' is geworden dat het niet meer eenvoudig te verkrijgen is en er weer veel kosten gemaakt moeten worden om het boven water te krijgen. Een historisch onderzoeker die over 20 jaar de beurskoersen van 1970 wil bestuderen kan daar nog een harde (kostbare) dobber aan krijgen.

[51] Frederik van Eeden, *Het hypnotisme en de wonderen, Studies 1e reeks*. Amsterdam, 4e druk, 1905.

[52] Daar kunnen twee kanttekeningen bij gemaakt worden. Ten eerste is de gekopieerde software niet voorzien van de handleiding op papier. Ten tweede is het nog maar de vraag of er werkelijk schade is. Want het is niet duidelijk dat de kopieerders de software anders zouden hebben gekocht. Sommigen vermoedden zelfs dat het effect eerder positief is: de software wordt op grote schaal verspreid en krijgt op die manier een belangrijke positie in de markt. Aanhangers van deze theorie wijzen er bijvoorbeeld op dat het in Nederland populaire tekstverwerkingsprogramma WordPerfect zijn grote marktaandeel mede te danken heeft aan de grote schaal waarop dat programma in het verleden illegaal is gekopieerd, waardoor het tot een 'de facto' standaard kon uitgroeien.

[53] Perfecte databescherming op een open kanaal *is* in feite een gesloten kanaal. De feitelijke mogelijkheid van het gesloten kanaal vergt echter een beperking van het gebruik door de gebruiker. Als informatie alleen op het scherm zichtbaar kan zijn, is het nut ervan beperkt. Maar ook laten printen geeft problemen. Immers, informatie kan met redelijk betrouwbaar printen en weer scannen. Aan de andere kant, dat kan nu ook al en vooral de kosten in de vorm van de benodigde tijd zijn een forse drempel. Het gaat uiteindelijk om economische belangen en dan is een praktisch gesloten kanaal (met name redelijk gesloten door de economische en sociale randvoorwaarden, zoals bij het thuis kopiëren van video's) een werkbaar alternatief.

[54] De Rijksuniversiteit Leiden laat het op een proces aankomen.

## **Appendix: enige detailbeschouwingen**

Deze appendix bevat enkele detailbeschouwingen waarnaar in de voorgaande tekst verwezen is.

### **[A1] De behoefte aan serendipiteit**

Twee voorbeelden die de behoefte van de gebruiker aan serendipiteit goed illustreren:

De bibliotheek van de TU Delft, waarvan de collectie niet direct toegankelijk is voor de gebruikers (de collectie ligt in een magazijn), heeft te maken met het volgende leengedrag van de gebruiker: De gebruiker zoekt in de (elektronische) catalogus, vindt daarin bijvoorbeeld 20 boeken die mogelijk nuttig kunnen zijn. Deze worden aangevraagd. De gebruiker zoekt vervolgens ter plekke uit welke van de 20 echt nuttig zijn en levert na selectie er 18 weer in. De gebruiker heeft kennelijk behoefte aan het *browse* in de boeken om te bepalen of het boek voldoet aan de verwachting. (Een gebruiker met deze strategie heeft weliswaar een probleem van het systeem opgelost, een tweede echter niet, nl. de kans dat op de plank van het betreffende onderwerp het oog valt op een boek dat niet via de catalogus gevonden was). De bibliotheek zit derhalve met een extreem hoog aantal leenhandelingen. Men gaat daarom bij de nieuwbouw over op een vergroting van de directe toegang van de gebruiker.

De bibliotheek van de *University of East Anglia* probeert met behulp van experimenten in *electronic document delivery* (in samenwerking met het *British Library Document Supply Centre*) de hoeveelheid abonnementen op tijdschriften te reduceren. Tijdschriften worden van de plank gehaald en vervangen door toegang tot een zoekstelsel met snelle aflevering van gewenste artikelen in gedrukte vorm (*publishing on demand*). Men constateert daarbij verzet vanuit de gebruikers die behoefte blijven houden aan het tijdschrift op de plank. De oorzaak van deze behoefte ligt tevens in het *browse*-gedrag. Het is zeer wel mogelijk dat - indien de ontwikkeling wordt voortgezet - de bibliotheek wordt geconfronteerd met een zelfde 'aanvraagdgedrag' als bij het voorgaande voorbeeld, waardoor het hele voordeel van het systeem weer te niet wordt gedaan.

### **[A2] Wat wel en niet kan met de bestaande AI-technieken**

Voorbeelden van wat niet kan met bestaande technieken in de Artificiële Intelligentie (AI) zijn er te over, zoals bijvoorbeeld functionele handschriftherkenning, functionele vertaalsystemen, sprekeronafhankelijke spraak(taal)-herkenning en dergelijke.

De momenteel bijvoorbeeld furore makende 'spraakherkenningsystemen' zijn combinaties van sprekerafhankelijke fonemen-herkenning gecombineerd met combinatie-software. Hoewel de illusie van *taal* herkenning daarbij sterk is (en er voor veel 'simpele' toepassingen ongetwijfeld met deze vorm kan worden volstaan) zijn die systemen geen aanleiding om het voorlopig afwachtende oordeel over artificiële intelligentie te herzien. Er is meer sprake van een slimme manier om het 'domein' (de mogelijke goede *matches*) te beperken.

PTT Post verwerkt bijvoorbeeld momenteel 95% van de handgeschreven adressen met computers. Men gebruikt twee volstrekt verschillende herkenningsalgoritmen (wat de een niet pakt, pakt de ander wel) en maakt handig gebruik van de eigenschappen van een adres (de combinatie van straat, postcode en plaatsnaam beperkt het aantal mogelijke oplossingen in hoge mate). De herkenning van het huisnummer blijft dan ook het moeilijkst. Hoewel het mogelijke aantal oplossingen qua herkenning van de cijfers zelf beperkter is dan bij letters, is het domein niet zo goed te beperken als bij de rest van het adres.

Beide voorbeelden geven aan dat niet perse feitelijk menselijk gedrag (zoals het kunnen 'lezen' van letters en het kunnen 'verstaan' van woorden) nodig is om tot aansprekende resultaten te komen. Er worden geen echte grenzen doorbroken, er is wel sprake van vaak briljante *engineering*.

Naast beperkingen van het domein wordt (via 'brute-force' methoden) de rekendiepte van (vooral heuristische) programma's wel steeds dieper. Zo heeft een computerprogramma onlangs voor het eerst gewonnen van een menselijke wereldkampioen schaken (Kasparov) in een 25-minuten partij. Hoewel de onderzoekers (bijvoorbeeld bij IBM) zich tegenwoordig terughoudend opstellen ten aanzien van claims dat de programma's 'intelligent' zijn en veelal spreken van een 'engineering problem' (dat een motorboot sneller gaat dan een roeiboot betekent tenslotte ook niet dat een motor beter kan roeien), is in de weergave in de pers van een dergelijke terughoudendheid nog geen sprake, zelfs niet in het licht van die bescheidenheid. Zie bijvoorbeeld het artikel in *Wired* van januari 1995 over schaakprogramma's.

Kortom, er is geen aanleiding om de bestaande *engineering* successen te extrapoleren naar feitelijke kunstmatige intelligentie, in de vorm van menselijke activiteiten als redactie, selectie en 'het ondergaan van serendipiteit' (creativiteit).

### [A3] De achilleshiel van de digitale techniek: perfectie

Het verschil tussen analoge en digitale techniek is fundamenteel. Digitale techniek is niet een 'betere' variant van analoge technologie. Bij analoge techniek is er sprake van 'meten'. De naald van de platenspeler 'meet' de vorm van de groef. Een meting is nooit perfect. Bij digitale techniek is er sprake van 'representatie'. Representaties zijn volledig gedefinieerd en kunnen dat alleen zijn door informatie 'weg te gooien'. Dat 'weglaten' (digitaliseren) is dan behalve de kracht ook de achilleshiel van de digitale techniek: digitale representatie is discreet ('volledig gedefinieerd') en is dat door het weglaten van de 'afronding'. Er treden in de digitale wereld bij het kopiëren geen afrondingsfouten op, er is geen ruis. Zelfs getallen met een drijvende komma zijn in de digitale wereld schijn, zij worden gerepresenteerd met behulp van gehele getallen. Daardoor treden overigens weer andere 'afrondingsfouten' op. Geen afrondingsfouten *door* het beweringsproces maar afrondingsfouten *voor* het eigenlijke beweringsproces. Het getal pi bijvoorbeeld, wordt door een digitale computer in gehele getallen gerepresenteerd, a la 355/113 of wat realistischer als de gehele getallencombinatie  $31415962 * 10^{-7}$ .

Het is wellicht illustratief om er op te wijzen dat men in het *Jet Propulsion Laboratory* van de Verenigde Staten met man en macht een oude analoge computer (Univac) aan de praat houdt die gebruikt wordt voor het besturen van een oude ruimteverkenner. Het is tot op heden nog niet gelukt om de functionaliteit van deze computer met digitale techniek te emuleren.

In hoeverre de digitale techniek in staat is kunstmatige intelligentie te bereiken is een omstreden onderwerp. Om met Frederik van Eeden te spreken:

*Men kon zich even goed ten doel stellen den zin van een geschrift te ontcijferen, door er een elementair-analyse van te maken, door de verhoudingen van de grootte en het aantal letters te berekenen, door microscopisch de zwarte en witte papiervezels te onderzoeken. Al zet men dit eeuwen lang voort met een onbegrensde nauwkeurigheid, ik geloof niet dat men er komen zal. Het is raadzamer het boek te lezen.*

In de jaren vijftig was men (Newell & Simon, Rosenblatt) van mening dat kunstmatig *bewustzijn* (de meeste researchgroepen vermeldde wel iets a la *cognitive science* in hun naam) mogelijk was, mede gebaseerd op het idee dat menselijke neuronen 'digitaal' waren en dat de menselijke geest weliswaar complex, maar in de grond van de zaak formaliseerbaar was. Zowel door de ontdekking dat die fysiologische voorstelling te eenvoudig is, als een gebrek aan progressie besloot men zich in de jaren zestig te richten op kunstmatige intelligentie, waarbij men niet meer de pretentie had om de intelligentie van de mens na te bouwen, maar om deze te emuleren (men pretendeerde geen uitspraken meer te doen over de mens, alleen nog over de formaliseerbaarheid van het gedrag). Ook deze periode leverde weinig werkelijke doorbraken op. De spin-off echter, met name de zogenaamde *knowledge engineering* die in de jaren zeventig in zwang kwam, heeft op beperkte domeinen veel nut gehad. En zelfs de in de jaren vijftig binnen tien jaar voorspelde digitale wereldkampioen schaken lijkt inmiddels niet ver weg meer.

De onderzoekers zelf (behoudens enkele uitzonderingen) hebben de pretenties van kunstmatige intelligentie - laat staan kunstmatig bewustzijn - laten vallen. Ook is langs andere weg (met name wat populair de 'chaos-theorie' heet) duidelijk geworden dat zeer kleine oorzaken grote gevolgen kunnen hebben (bifurcaties) en dat daarmee het 'afronden' op sommige gebieden (zoals bij *knowledge engineering* waar het afronden plaatsvindt in de vorm van het weglaten van detail-informatie) consequenties heeft die vele ordes groter zijn dan op het eerste gezicht verwacht kan worden. Bovendien wijst onderzoek naar menselijk leren en handelen steeds meer in de richting van een model waarbij het (trage, formele, discrete) rekenen door de mens alleen wordt gebruikt tijdens het leren of in andere gevallen waarbij de mens het nog niet weet. Mensen lijken meer te opereren op basis van '*know how*' en niet op basis van '*know what*'.

De belangrijkste sponsors van het onderzoek naar kunstmatige intelligentie (het Amerikaanse Ministerie van Defensie, het Japanse 'Vijfde generatie project') hebben dan ook de geldkraan dichtgedraaid. Ook Europese varianten, zoals EUROTRA richten zich inmiddels op het meer beperkte *knowledge engineering* na het gebrekkige resultaat ten aanzien van automatisch vertalen.

#### **[A4] Het privé-domein afgebakend door 'economische schade'?**

Hoewel het doel van de regelgeving duidelijk gekoppeld is aan de dienst (telefoongesprekken, brieven, TV-uitzendingen), is de wetgeving nu nog vaak gekoppeld aan de drager. De auteurswet van 1912, die in eerste instantie uiterst niet-technisch was opgezet, is door de jaren heen 'vervuild' geraakt met allerlei constructies die teruggrijpen op het medium. Een neiging tot een dergelijke vervuiling is ook zichtbaar bij bijvoorbeeld de Europese richtlijn ten aanzien van de bescherming van software, waar bijna tot op bit-niveau wordt geregeld wat wel en wat niet 'kopiëren' is. Het lijkt een doodlopende weg.

Anders is de situatie bijvoorbeeld in de Nederlandse Antillen waar nog wordt gewerkt met de oorspronkelijke wet uit 1912. Met de popularisatie van technieken die het vermenigvuldigen en verspreiden mogelijk maken is er voor een rechter geen duidelijke lijn meer te zien tussen 'bedrijfsmatige handelingen' en 'privé-gebruik'.

Het auteursrecht in de Verenigde Staten heeft het begrip *fair use* geïntroduceerd (in het Verenigd Koninkrijk *fair dealing*) om te kunnen bepalen of er sprake is van acties die al dan niet onder het verbodsrecht van een rechthebbende vallen. In de VS is de scheidslijn gelegd tussen privé en niet-privé aan de hand van economisch voordeel. In een recent geval (Texaco) werd door een werknemer op een kantoor kopieën van tijdschriften gemaakt, die verspreid werden naar collega's. De rechter oordeelde dat Texaco zich niet kon verschuilen achter het gebrek aan economisch voordeel van zijn werknemers en wijzigde daarmee niet zozeer het *fair use* principe maar introduceerde feitelijk de werkgeversverantwoordelijkheid.

Moeilijker ligt het in sommige andere gevallen die door de netwerktechnologie mogelijk zijn geworden. Eenvoudig gezegd betekent *fair use*: filantropie mag wel en handel mag niet. In een tijd dat verspreiden en vermenigvuldigen dure acties waren, was dat een bruikbaar onderscheid. Maar als

iemand op het Internet gratis de door hem gekochte software aanbiedt, dan ontstaat er in de VS een juridisch probleem: er is wel economische schade voor de rechthebbende, maar geen economisch voordeel voor degene die de verspreiding heeft georganiseerd (noch voor diens organisatie). Tevens is de vermenigvuldigingsactie niet eenvoudig toe te wijzen aan degene die het 'ter beschikking heeft gesteld', immers degene die het via het net ophaalt doet daarvoor zelf de (elektronische) handelingen.

Het probleem is zeer actueel. In een artikel getiteld *Swedish police net two Internet software pirates* (Financial Times, 15 juni 1995), wordt een Zweeds voorval beschreven waarbij twee personen een aantal software-pakketten op het Internet ter beschikking had gesteld. Er was 3150 maal door mensen van over de hele wereld gekopieerd, 150 kopieën per dag. De gemiddelde waarde was 850 gulden, hetgeen de totale schade volgens de rechthebbenden brengt op 2,7 miljoen gulden.[52] Het bericht vermeldt overigens op grond waarvan deze piraten precies zijn gearresteerd.

Al deze ontwikkelingen leiden mogelijkerwijs tot wetgeving waar zowel 'economisch voordeel' als 'economische schade' de maatstaf worden voor wat wel en wat niet mag in het auteursrecht, en wellicht zoals in 1912, los van de techniek in kwestie zodat de wetgeving ook wat langer meegaat. De finesses van deze kwesties gaan echter de diepgang van dit rapport te boven.

### [A5] **Public Key Encryptie**

Encryptie is een systeem om informatie te versleutelen zodat die informatie alleen te gebruiken is door diegene voor wie het bedoeld is. Daarbij wordt in het algemeen gebruik gemaakt van een algoritme en een sleutel. Het algoritme staat vast en de sleutel wordt door de gebruiker aangemaakt. Het algoritme werkt zodanig dat alleen de kennis van de sleutel de informatie weer kan decoderen. Daardoor kan de verzender/ontvanger zeker zijn dat de informatie alleen gebruikt kan worden door degene die het mag gebruiken. Om die reden is het algoritme dan ook altijd openbaar en is alleen de sleutel geheim. Naarmate de sleutel groter is van omvang, neemt de sterkte van de versleuteling - d.w.z. in hoeverre het moeilijk te kraken is - in het algemeen toe.

*Public key* encryptie is een methode waarbij er twee verschillende sleutels zijn, een voor codering en een voor decodering van informatie. Een van beide sleutels wordt door de zender openbaar gemaakt, de andere wordt geheim gehouden. De sleutels zijn complementair. Wat versleuteld is met de *private key* kan alleen worden gelezen met behulp van de *public key* en andersom.

Het eerste voordeel is dat voor de totstandkoming van een zogenaamd *secure channel* er geen gezamenlijke sleutel nodig is. Dat lost een dilemma bij klassieke *single key* encryptie op waarbij er een apart *secure channel* nodig is om de sleutel te versturen. Als dat *secure channel* er is, dan dient zich de vraag aan waarom de encryptie nog nodig is.

Het tweede voordeel is dat *public key* cryptografie zich flexibeler laat gebruiken. Men kan het gebruiken voor:

1. Afscherming van informatie: Informatie (bijvoorbeeld elektronische post) die door de afzender versleuteld is met de openbaar beschikbare *public key* van de ontvanger, kan alleen door die ontvanger gelezen worden want die beschikt over de bijbehorende *private key*.
2. Authenticatie: Informatie die door een afzender is versleuteld met de *private key* kan alleen worden gelezen met behulp van de *public key*, die tot ieders beschikking staat. Dat betekent voor de ontvanger een garantie dat de informatie werkelijk werd verstuurd door de afzender, immers geen ander heeft toegang tot die *private key*. Een variant hierop is de *digital signature*, waarbij de boodschap niet versleuteld is, maar de integriteit wordt gegarandeerd door een 'handtekening' die gebaseerd is op de inhoud van de boodschap en de *private key*. Wordt de inhoud van de boodschap gewijzigd, dan klopt de handtekening niet meer.

Een *secure channel* kan worden gecreeerd door beide mogelijkheden te combineren. Voor de authenticatie van *public keys* bestaan diverse schema's. Deze vorm van encryptie is zeer sterk indien grote sleutels worden gebruikt. Sterk betekent in deze context bijvoorbeeld dat zelfs indien de ongecodeerde en de gecodeerde informatie bekend is de sleutel alleen gevonden kan worden na een rekentijd die vele malen groter is dan de levensduur van de aarde (een sleutel van 2000 bits levert immers 22000 (≈ 10<sup>1990</sup>) mogelijkheden op). In dit stuk wordt bij cryptografie uitgegaan van dit soort extreem sterke algorithmen waarbij recente voorstellen voor het gebruik van quantum-computing voor een soort 'parallel-analoge resonantie-methode' aanval op de encryptie buiten beschouwing wordt gelaten.

Een uitstekende en zeer leesbare inleiding in de geschiedenis en het hoe en waarom van encryptie kan gevonden worden in het boek van Kahn: *The Code Breakers* .

#### [A6] Hoe interactief is het World Wide Web?

Point to point diensten zijn toch vooral ook twee-wegdiensten. Een telefoongesprek is duidelijk 'interactief'. En zelfs een briefwisseling is vaak 'interactief' zelfs al laat een antwoord soms lang op zich wachten. Uitzonderingen als telefonische of schriftelijke scheldkannonades daargelaten, zijn *point to point* diensten waar een capaciteit geboden wordt, waarover de gebruikers een interactieve dienst over voeren. Het inmiddels sterk in opkomst zijnde *World Wide Web* wordt steeds vaker als voorbeeld van die interactie genoemd. Daar kan men vraagtekens bij stellen. Het *World Wide Web* bestaat uit pagina's met informatie, de pagina's kunnen tevens afbeeldingen, film en geluidsfragmenten bevatten. De gebruiker die een bepaalde pagina aan het lezen is, vindt daarop delen van zinnen of soms ook 'iconen' die een verbinding naar een andere pagina representeren, de zogenaamde *hyperlinks* . Selecteert de gebruiker zo'n *hyperlink* dan wordt de betreffende pagina getoond. Deze pagina kan zich geheel ergens anders op de wereld bevinden.

Dat lijkt interactief. Maar wat doet de gebruiker tenslotte anders dan het 'kiezen van de zender'? Stel als analogie een zeer grote verzameling radiozenders voor die een regelmatige herhaling van stukken informatie van korte speelduur uitzenden. Regelmatig, als een stuk 'informatie' gepasseerd is, worden er mededelingen gedaan als: 'Een uitleg over X kunt u nu vinden op zender Y'. De luisteraar kan dan die betreffende zender opzoeken en daar verder consumeren. Een dergelijke opzet zal door de meesten niet 'interactief' genoemd worden, toch wordt het *World Wide Web* wel vaak zo begrepen. Dat lijkt op een misvatting waar de computerhandelingen van de gebruiker met muis en toetsenbord (die in het geval van de meeste computerprogramma's leidt tot een andere uitkomst van het proces en dus een interactief karakter draagt - bij spelletjes bijvoorbeeld) wordt verward met 'interactiviteit' dat op een ander niveau zit.

Het is natuurlijk best mogelijk om met behulp van HTML/HTTP (de *World Wide Web* -technologie) interactieve systemen te maken. Net zoals een CD-Video kan worden voorzien van een beperkte set mogelijke wendingen, met de mogelijkheid voor de kijker om het verloop van het verhaal te beïnvloeden, kan zo'n 'verhaal' ook met HTML/HTTP worden gemaakt. Tevens bevat HTML/HTTP tegenwoordig de mogelijkheid van zogenaamde *forms* , invulmogelijkheden voor de gebruiker. Deze *forms* worden veelal wel voor interactiviteit gebruikt, bijvoorbeeld: zoeken van informatie met zoektermen of *full text* , aanvragen van informatie bij leveranciers (zelfs al het bestellen van waren). Bekijkt men de interactieve onderdelen van het *World Wide Web* , dan valt op dat ze toch een vrij *point to point* karakter hebben.

Het overgrote deel van het huidige *World Wide Web* lijkt bij uitstek niet interactief. Het lijkt vooral een enorm gefragmenteerde *broadcast* -medium.

#### [A7] Dienstentunneling

Een mobiel telefoongesprek is een *point to point* dienst tussen twee mensen. Het geluid dat de ene mens produceert wordt omgezet in een elektrisch signaal. Dit signaal wordt via de ether (*broadcast transport* ) verstuurd naar een *relay* station. Dit *relay* station kan op twee manieren een verbinding tot stand brengen met een ander *relay* station. Via een vaste telefoonverbinding van het telefoonnet (*point to point* ) of via een straalverbinding (*broadcast* ) die dan wel tegen aftappen wordt beveiligd middels encryptie. Het is natuurlijk maar een kwestie van definitie of die straalverbinding wel *broadcast* genoemd mag worden omdat de encryptie er voor zorgt dat alleen de bedoelde ontvanger (het andere *relay* station) het bericht kan ontvangen. De encryptie zorgt feitelijk voor een *point to point* verbinding met behulp van een *broadcast* techniek. Het ontvangende *relay* station zendt het signaal weer uit (*broadcast* ) waar het wordt opgepikt door het ontvangende telefoontoestel. Deze zorgt dat het signaal weer in geluid wordt omgezet. In principe is het gevolg van het gebruik van *broadcast* om van telefoon naar *relay* station te komen (en omgekeerd) strijdig met de privacy eis aan het telefoonverkeer. Het oude analoge ATF-net voor mobiel telefoneren kende die encryptie niet, met als gevolg dat het uiterst eenvoudig was om dergelijke gesprekken af te luisteren. Het nieuwe digitale GSM-net kent die encryptie wel waardoor er feitelijk een *point to point* verbinding tot stand is gebracht tussen beide telefoons.[53] Uiteindelijk telt voor de gebruiker van de dienst (telefoon) niet wat de eigenschappen zijn van de diverse transportlagen er onder. Voor de gebruiker telt alleen dat de feitelijke resultante een *point to point* verbinding is voor geluid. De dienst 'telefoon' is ook niets anders dan 'een *point to point* verbinding voor transport van geluid'.

Indien men die telefoons gaat gebruiken voor het transporteren van data (bijvoorbeeld in het geval van fax of telewerken) dan is er sprake van iets dat men wel *diensttunneling* noemt. De ene dienst (telefoon) dient als transportlaag voor de andere dienst (data). Er is dan in principe geen sprake meer van de *dienst* telefoon. Hetzelfde gebeurt als de telefoon wordt gebruikt voor bijvoorbeeld het op afstand luisteren naar een kerkdienst. Hier is sprake van een *broadcast* dienst (uitzending) die wordt gerealiseerd via vele *point to point* verbindingen via de telefoondienst.

*Het Internet als voorbeeld.*

*Waarschuwing: Deze sectie is sterk technisch van aard en dient om te illustreren hoe complex en hoeveel lagen er zijn onder de aan de oppervlakte zo eenvoudig schijnende diensten als e-mail en WWW. De informatie in deze noot voegt aan de basis van de analyse weinig toe en is slechts opgenomen voor geïnteresseerden.*

De basis van het Internet is het IP (Internet Protocol), een *connectionless* point to point protocol. *Connectionless* betekent dat elk stukje verstuurd informatie vergezeld gaat van een 'envelop' met daarop de bestemming (en de afzender) zoals bij postverkeer. De tegenhanger is *connection oriented*, waarbij eerst een communicatiekanaal wordt geopend, waarna de informatie over dat kanaal worden verstuurd, zoals bij de telefoon. Telefoon-communicatie is *connection oriented point to point* en communiceren via brieven is *connectionless point to point* ). Boven op IP wordt vaak gebruik gemaakt van TCP (*Transport Copy Protocol* - vandaar TCP/IP), dit is een *connection oriented* protocol (en *point to point* , maar dat geldt voor vrijwel alle protocollen op het Internet. *Broadcast* is in de meeste gevallen een veel te grote verspilling van resources).

E-mail is (net zoals gewone post) *connectionless point to point* . Het versturen gaat vooral via programma's die tijdelijk tussen zendend en ontvangend systeem een directe verbinding opzetten (soms via meerdere schakels), dus *connection oriented* , bijvoorbeeld met SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) op basis van TCP. TCP op zijn beurt maakt - zoals hierboven aangegeven - gebruik van het *connectionless* IP. Oudere vormen van e-mail transport gaan vaak via het *connectionless* UUCP (*Unix to Unix Copy Protocol* ), dat zelf weer gebruik maakt van een *connection oriented* verbinding.

Een speciale vorm van e-mail is de *mailing list* . Hier wordt een speciaal e-mail adres gebruikt als alias van een groep ontvangers/zenders. Hier is dus sprake van *multicast* .

Internet News is ook een soort elektronisch discussieplatform. Alle deelnemers kunnen een bijdrage leveren. Dergelijke bijdragen worden gekopieerd naar alle andere aangesloten systemen (*broadcast* , via *point to point*, *connection oriented* NNTP (*Net News Transport Protocol*) en vervolgens net als e-mail *connection oriented* TCP, *connectionless* IP, dan wel *connectionless* UUCP) met behulp van een *flooding* -algoritme (dat er zorg voor draagt dat alle systemen precies 1 kopie ontvangen). De deelnemers stemmen af op de verschillende platformen door op hun computer een bepaald programma te draaien (een *news reader* ).

Een andere dienst op het Internet is *World Wide Web* (WWW of W3). Het WWW bestaat uit pagina's met informatie die opgeslagen staan op computersystemen. Deze pagina's bevatten actieve verwijzingen naar elkaar (*links* ). De gebruiker maakt gebruik van een zogenaamde *WWW browser* en begint op een bepaalde pagina. Door binnen de pagina een *link* te selecteren wordt een nieuwe pagina geselecteerd. De pagina's worden verstuurd door zogenaamde *WWW servers* via het HTTP (*hyper text transport protocol* ). De pagina's worden uniek geïdentificeerd met behulp van een code, de *Unified Resource Locator* (URL). Deze bevat onder andere de naam van het systeem en de directory waar de pagina gevonden kan worden. De *links* verwijzen naar zo'n URL. Een voorbeeld is het Actieprogramma Elektronische Snelwegen dat in elektronische vorm te vinden is op de *WWW server* van SURFnet. De URL is: <http://www.surfnet.nl/nap/>. Vooral de Amerikaanse overheid is er massaal toe overgegaan om overheidsinformatie via WWW aan te bieden. Ook bedrijven maken meer en meer gebruik van de mogelijkheden van WWW, zoals produktbeschrijvingen, maar zelfs ook bestellingen.

*World Wide Web* is een *broadcast* -dienst die volledig wordt gerealiseerd met behulp van vanuit de eindgebruiker geïnitieerde (http) *point-to-point* verbindingen. Het is analoog aan de gebruiker die afstemt op een radiozender. Ook deze is beschikbaar, onafhankelijk van eventuele luisteraars. Uiteraard kan men op het net wel gemakkelijker zoeken dan in een radiogids (want elektronisch). Toch zal ook voor een situatie van honderden *broadcast* kanalen het zoeken van de juiste uitzending

een belangrijk onderwerp worden en wellicht elektronisch gerealiseerd.

#### [A8] De onrechtvaardigheid van de *flat rate* .

De heffing op geluidsdragers wordt vastgesteld door de Stichting ThuisKopie waarin de rechthebbenden (BUMA/STEMRA) en de producenten van de dragers samenwerken.

Op cassettebandjes zit een heffing van  $\pm 65$ ct/speeluur, waarvan het merendeel voor de uitvoerend artiest en de rest voor de componist. Dus ook een journalist die het bandje gebruikt voor de opname van een interview betaalt in principe onterecht de heffing. Nu is die groep nog vrij klein. Maar wat te denken van de opname van muziek waarvan de rechten van de componist zijn verlopen? Iedereen die klassieke muziek opneemt betaalt onterecht de heffing voor de componist.

De heffing wordt tevens geheven op digitale geluidsdragers als MiniDisc en DCC. Maar niet voor (de tevens digitale) DAT en open tapes boven een bepaalde grootte. De argumentatie hiervoor is dat deze middelen vooral voor oorspronkelijk werk worden gebruikt door professionals, of - in het geval van DAT - voor backup van computergegevens.

Een en ander maakt ook duidelijk dat de overwegingen van een orgaan als Stichting ThuisKopie vooral draaien om 'economische schade'. Hoewel uiteindelijk ook de wetgeving daarom draait is de feitelijke regelgeving vaak technisch van aard, er wordt een concreetiseerbaar tot op individueel geval geldende redenering opgezet. Het ligt dan ook voor de hand dat zodra de CD-ROM (meestal 'beschrijfbaar CD-ROM' genoemd - een *contradictio in terminis*) doordringt tot de massamarkt de economische schade van het kopiëren van CD-ROM's aanleiding zal geven tot nieuwe problemen. In hoeverre de bestaande praktijk van geen heffing op floppy disks blijft bestaan is dan de vraag, hoewel er technische mogelijkheden zijn.

De onrechtvaardigheid van de *flat rate* speelt ook bij de heffing voor (foto)kopieën die door de Stichting Reprerecht aan universiteiten wordt opgelegd (en die - zij het morrend - door alle universiteiten op een na<sup>[49]</sup> wordt betaald). Bovendien ontstaat daar het probleem van de kopie-buiten-de-universiteit waar deze bedragen niet worden geïnd omdat er geen *flat rate* voor kopieerpapier bestaat.

Hoe moeilijk de samenleving het met deze zaken heeft blijkt wel uit de problemen die ontstaan zijn rond de fax, waarbij de verzender in principe wordt afgerekend op basis van het feit dat het *ontvangende faxapparaat* al dan niet een computer is die de fax elektronisch opslaat. Is het ontvangende apparaat een gewone fax, dan is er sprake van een gewone papieren privé-kopie, die niet onder de *flat rate* valt. Is het ontvangende apparaat echter een computer met een faxmodem dan is er sprake van een elektronische kopie, die wel onder de *flat rate* valt. Daar dit door de verzender niet geconstateerd kan worden wordt vervolgens gewerkt met schattingen ten aanzien van het aantal gevallen waarin sprake is van ontvangst door een computer. Een hoogst onbevredigende situatie.

