

## Frequentieschaarste vraagt om oplossing

**Citation for published version (APA):**

Smits, J. M., & van Duuren, M. (1992). Frequentieschaarste vraagt om oplossing: Negroponte-discussie zal ook in de kabelwereld gaan leven. *Kabelvisie*, 9(november), 10-13.

**Document license:**

Onbepaald

**Document status and date:**

Gepubliceerd: 01/01/1992

**Document Version:**

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

**Please check the document version of this publication:**

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.tue.nl/taverne](http://www.tue.nl/taverne)

**Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[openaccess@tue.nl](mailto:openaccess@tue.nl)

providing details and we will investigate your claim.

Negroponte-discussie zal ook in de kabelwereld gaan leven

# Frequentieschaarste vraagt om oplossing

**De laatste tijd staan het gebruik en de verdeling van het radiospectrum in het middelpunt van de belangstelling. Het radiospectrum heeft te kampen met een toenemende schaarste. Deze extra druk op het spectrum wordt veroorzaakt door een sterke toename van mobiele toepassingen op het gebied van spraak, data en beeldcommunicatie.**

Het schaarsteprobleem kan op een aantal manieren te lijf worden gegaan. Een veelbelovende - met name voor de lange termijn - en steeds terugkerende suggestie ligt op het terrein van de kabelnetten: de zogenaamde 'Negroponte Switch'. In de vorige Kabelvisie stond EZ-minister Andriessen hier bijvoorbeeld kort bij stil, hoewel hij de naam Negroponte zelf niet noemde. In dit artikel wordt uit de doeken gedaan wat de Negroponte Switch is, hoe de Switch kan worden uitgevoerd en welke gevolgen dat heeft voor de kabel-TV-wereld.

## Idee

Nicolas P. Negroponte (directeur van het Media Laboratory van MIT) heeft, onder andere, in september 1991 in het blad 'Scientific American' de achtergronden van de 'Negroponte Switch' toegelicht, door hemzelf overigens 'Trading Places' genoemd. Zijn 'Switch' is ontsprongen uit het door hem gekozen uitgangspunt voor de benadering van computernetwerken:

*"What we network planners should be looking at is not the bits per second required to lower our frequent-flyer mileage but the computational and telecommunications resources that will allow us to be more or less independent of space and time".*

Deze benadering veronderstelt een groeiende behoefte aan communicatietoepassingen onafhankelijk van tijd en plaats: dit blijkt onder meer uit de ontwikkelingen in telecommunicatiediensten (teleconferencing, mobiele communicatietoepassingen etc.). Om aan deze behoefte te kunnen voldoen is veel transmissieruimte nodig. Dit brengt Negroponte tot zijn Switch: "Gebruik de ether voor toepassingen die communiceren met bewegende objecten

en personen, gebruik de kabel voor de communicatie met vaste werkplekken en woningen".

Negroponte geeft aan dat een belangrijk deel van de informatie die we nu via de ether ontvangen, zoals televisie, binnen twintig jaar via de kabel zal worden gedistribueerd en dat een belangrijk deel van hetgeen we nu via de kabel communiceren, zoals bijvoorbeeld telefonie, via de ether zal plaatsvinden. In figuur 1 is dit in beeld gebracht.

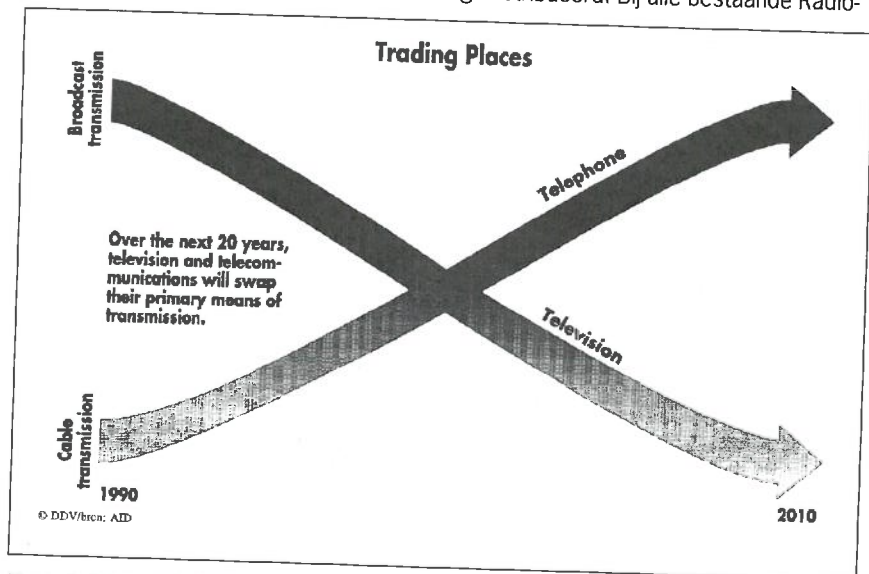
Om het idee van de Switch te ondersteunen, is het niet nodig dat de achterliggende gedachten over communicatiebehoeften worden ondersteund; deze gedachten maken de Switch volgens Negroponte "slechts" onvermijdelijk.

## Beoogde effecten

De Switch kan een zeer belangrijke bijdrage leveren aan het oplossen van de schaarste in het radiospectrum. Het bruikbare gedeelte van het radiospectrum is, natuurkundig en technisch,

bepikt. Op kabelnetten is er vooralsnog geen sprake van echte schaarste en bovendien: er kunnen altijd kabels bijgelegd worden. De Switch is erg logisch vanuit radiospectrum-oogpunt: toepassingen die niet absoluut draadloos hoeven te zijn - zoals TV omroep - worden verwijderd ten behoeve van toepassingen waar bij 'draadloos' een absolute voorwaarde is (mobiele toepassingen). Het toeval wil dat door deze aanpak juist in de schaarse infrastructuur het radiospectrum de toepassingen die weinig ruimte gebruiken terecht komen, terwijl de frequentievretende toepassingen naar de in principe niet schaarse infrastructuur de kabelnetten worden verwezen. Weinig ruimte gebruiken huidige (ATF) en toekomstige mobiele toepassingen als GSM, ERMES en DECT; dit in tegenstelling tot HD-MAC bijvoorbeeld. Zo gebruikt beeldoverdracht duizenden malen meer spectrum dan spraakoverdracht, bij HDTV loopt dit zelfs in de honderdduizenden (bron: G. Gilder 'Into the Telecosm', Harvard Business Review, april-march 1991, p. 150-161).

Indien de argumentatie van Negroponte wordt gevolgd dan verdwijnen alle toepassingen die naar vaste lokaties worden gedistribueerd. Bij alle bestaande Radio-



Figuur 1: De veranderingen van de kabel naar ether volgens Negroponte.

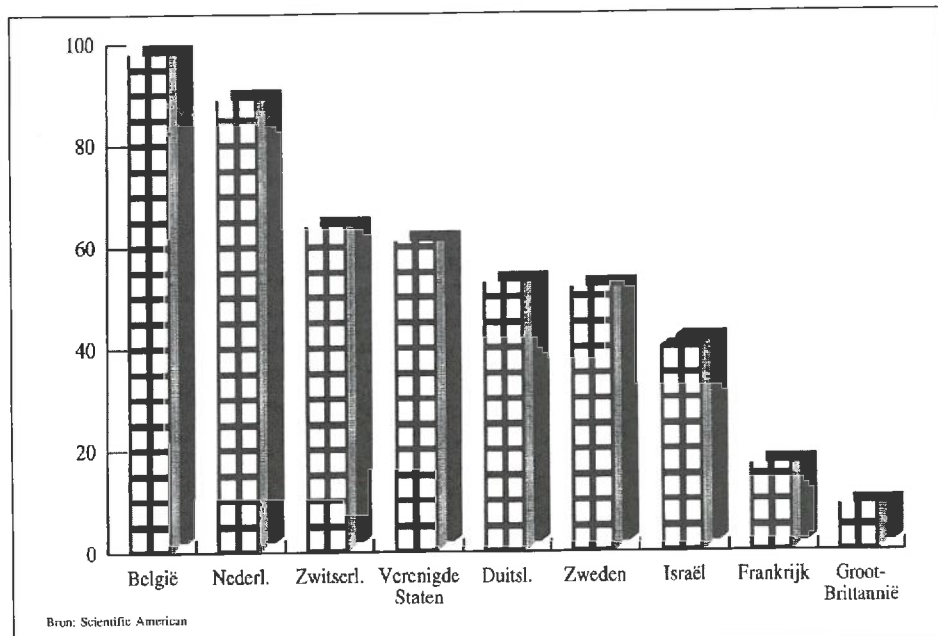
en TVtoepassingen is zowel sprake van een distributie naar vaste als 'mobiele' stations. Het is niet onlogisch om de radiotoepassingen vanuit maatschappelijk en economisch oogpunt te scharen onder de distributie naar 'mobiele' stations.

### Uitvoering

Voor de uitvoering van de Switch zijn drie punten van groot belang, dat zijn achtereenvolgens een volledige bekabeling, een Europese aanpak en compressietechnieken.

**Volledige bekabeling.** De 'omroep' ether wordt in Nederland gebruikt voor: zowel het voorzien met publieke omroepsignalen van abonnees die niet via een vaste infrastructuur worden voorzien van programma's, als voor het voorzien van signalen aan de kopstations van kabelnetten.

Dankzij de relatief lage kosten heeft Nederland een zeer hoge bekabelingsdichtheid voor de distributie van omroepprogramma's. Circa 85 procent van Nederland is bekabeld en er mag worden verwacht dat het aantal kabelansluitingen verder zal stijgen. Voor spraaktelefonie wordt de penetratie op ongeveer 95 procent geschat (Bron DDV; afgeleid uit onder meer concessierapportage 1991). Uitvoering van de Negroponte Switch vereist echter volledige bekabeling van Nederland. De signaalvoorziening aan kabelkopstations levert in dit opzicht nauwelijks een probleem. Door de regionalisatie en de reeds in gang gezette ontwikkelingen voor landelijke distributie, zullen binnen een jaar of vijf dusdanige alternatieven beschikbaar zijn dat transport via de ether niet meer noodzakelijk is. Verandering van het huidige ethergebruik voor signaalvoorziening aan abonnees is niet eenvoudig te bewerkstelligen. Door de aanwezigheid van ether-distributie zal er geen aanranding zijn om een aanzienlijk hogere bekabelingsdichtheid te realiseren. De kosten van de laatste tien procent (het verschil tussen het aantal twee-



Figuur 2: De bekabelingsgraad in diverse landen. Bron: DDV/AID, 1992.

**De strekking van Negroponte's idee is dat voor communicatie met alles wat beweegt draadloze verbindingen nodig zijn, voor communicatie met werkplek en huis in principe niet. Deze vuistregels zijn niet sluitend: zie bijvoorbeeld telefonie. De vuistregels moeten worden toegepast met in het achterhoofd zijn visie op de communicatieontwikkeling: men heeft meer en meer behoefte aan "persoonlijke" communicatie (onafhankelijk van tijd en plaats) en daarom zal de vraag naar mobiele toepassingen toenemen. Daar is alleen aan te voldoen als er plaats voor wordt gemaakt in de ether. Een herverdeling van het gebruik van de infrastructuur is nodig. Als belangrijkste voorbeeld haalt Negroponte de Switch tussen omroep en telefonie aan; hij ziet zijn visie op ontwikkeling van de communicatiebehoefte in dit verband ondersteund door de opkomst van cellulair telefonie en kabelTV. Zijn idee wil echter niet zeggen dat alle niet-bewegende communicatie over kabel-TV-netwerken zou moeten gaan. Het gaat er bij hem om dat dit soort communicatie over kabels gaat, daaronder valt dus ook de infrastructuur van PTT. De Switch omroep/telefonie brengt de kabelnetwerken in beeld. Dit betekent niet dat kabelnetwerken niet voor andere diensten mogen worden gebruikt.**

draads-telefoonaansluitingen en de breedbandige coax-aansluitingen) zijn per abonnee aanzienlijk hoger dan die van de bestaande aansluitingen en zullen dus het algemene prijsniveau sterk omhoog doen gaan. Een tweede punt is dat de coax-bekabeling niet is ontstaan vanuit een landelijke infrastructuur, maar vanuit een gemeentelijk georiënteerd machtigingsbeleid. Hierdoor is er een groot aantal kabelnetten ontstaan die slechts ten dele onderling gekoppeld zijn. Algehele bekabeling is niet zo'n kostbare operatie als vaak wordt verondersteld. Bij een gelijkmatige penetratie als die van spraaktelefonie zal gemiddeld worden uitgekomen op een vergelijkbaar tariefniveau. Het tarieffeffect van het gebruik van een landelijk distributienet voor de aanvoer naar kabelkopstations zal

beperkt kunnen blijven. De eerste Negroponte-slag zou wel eens de vervanging van de aardse zenders kunnen zijn, waarbij in dat geval ontvangers nodig blijven voor satellietprogramma's; **Europese aanpak.** Wil de Switch optimaal werken, dan moet een Europees beleid worden gevoerd. Dit is een gevolg van het grensoverschrijdende karakter van de radiospectrumproblematiek en de aanpak daarvan. Een puur Nederlandse benadering zou alleen effect hebben op de Nederlandse niet-satellietomroep. De ether blijft dan 'vervuild' met buitenlandse zenders ondanks het feit dat die ook via de kabel kunnen. De bekabelingsgraad in andere Europese landen is echter veel lager. (Zie figuur 2.) Door geografische omstandigheden zijn de verschillen in exploitatiekosten tussen

### Begrippenlijst

|               |   |
|---------------|---|
| ATF           | = Autotelefoon Net (ATF 1, 2, 3 ; 4 wordt het GSM-net)  |
| DECT          | = Digital European Cordless Telephony   |
| ERMES         | = European Radio Messaging System, een systeem voor onder andere paging   |
| GSM           | = Global System for Mobile communications, een systeem voor digitale mobiele communicatie voor onder andere autotelefonie en draagbare telefoons  |
| Radiospectrum | = het geheel van ether-frequenties. Dit heeft niet alleen betrekking op geluidsomroep of het randapparaat, maar op 'iedere ongeleide uitzending van een electro-magnetisch signaal, ongeacht de informatie-inhoud' (J.C. Arnbak 'Trillingen in de ether: problemen bij frequentiebeleid en -beheer', Mediaforum 1992, 7-8, p. 78-81). |

ether en kabel in Nederland gering. Volledige bekabeling leidt echter in de meeste andere Europese landen tot grote verschillen in exploitatiekosten. Een beperktere realisatie van de Switch (geografisch of in het aantal over te zetten ethertoe-passingen) lijkt bijna onvermijdelijk. Maar ook een beperkt uitgevoerde Switch is - zeker vanuit het oogpunt van radiospectrum-schaarste- nog de moeite waard; **Compressietechnieken.** Compressietechnieken zijn allereerst nodig om te voorkomen dat de kabelnetten binnen de kortste keren overbelast raken. Hoewel in principe altijd kabels -en dus capaciteit-bijgelegd kunnen worden, is het vanuit kosten oogpunt wellicht toch zinniger de aandacht op compressie te richten. Met compressie kan tot twintig keer zoveel informatie worden verzonden binnen een bepaalde bandbreedte. Een tweede voordeel is dat met compressietechnieken

een groot gebied van nieuwe interactieve diensten wordt blootgelegd. Compressie maakt het mogelijk dat grote hoeveelheden gegevens in zeer korte tijd naar de ontvanger gestuurd kunnen worden. Negroponte haalt het voorbeeld aan van een film van een uur die over een glasvezel in vijf seconden ter plekke is (op basis van Movie on Demand, een toepassing van Pay-Per-View). Voor dit soort toepassingen zijn aanpassingen in de randapparatuur nodig, want zowel opslag als manipulatie van gegevens moet mogelijk zijn.

### Discussie

Het is duidelijk dat uitvoering van de Negroponte Switch een ingrijpende aangelegenheid is, niet in de laatste plaats vanuit

het gezichtspunt van kabelexploitanten. Aangezien het zeker niet ondenkbaar is dat de Switch als (deel)oplossing voor radiospectrum-schaarste een rol zal gaan spelen, lijkt het verstandig om niet af te wachten tot de discussie binnen het probleemgebied is afgerond. Het beoogde oplossingsgebied -de kabelwereld- moet van zich laten horen. Dus zal er een antwoord moeten worden gevonden op de vraag: 'Negroponte, ja of nee?'

---

**Mr M. van Duuren, Doornhein, de Vries en Partners BV.**

**Prof. mr J.M. Smits, TU Eindhoven/Doornhein, de Vries en Partners BV.**