

Bureaucraten als entrepreneurs?

Glasvezelnetwerken in gemeenten

Betrokkenheid van gemeenten bij de aanleg van glasvezelnetwerken kan concurrentie op breedbandtelecommunicatienetwerken bevorderen en de ontwikkeling van nieuwe breedbanddiensten stimuleren.

In haar elfde *Implementation Report* stelt de Europese Commissie dat het succes van breedband in Nederland grotendeels gebaseerd is op concurrentie tussen infrastructuren. Het leeuwendeel van de markt wordt gevormd door bestaande marktpartijen (KPN en de kabelbedrijven) met hun kabel- en xDSL-aanbiedingen ondanks dat er nieuwe technologieën voor toegang tot de breedbandmarkt zijn (gezamenlijk goed voor ongeveer 0,1 procent) (EC, 2005). Op deze markt proberen sinds kort gemeenten in Nederland actief een rol te vervullen door de aanleg van glasvezelnetwerken te ondersteunen, ondanks gedeeltelijk tegenstrijdige Europese en nationale regelgeving. Internationale ervaring leert dat gemeenten vrij eenvoudig het voortouw kunnen overnemen bij de aanleg van deze netwerken (bijvoorbeeld in de Verenigde Staten, in Duitsland of in Zweden) (EC, 1999; Lehr et al., 2004). In Nederland hebben sinds kort de gemeenten Amsterdam en Nuenen een voortrekkersrol op dit gebied ingenomen. De beleidsdiscussie in Nederland laat echter een verdeeld beeld zien. Enerzijds is er een houding in het voordeel van investeringen van gemeenten in glasvezel (Andriessen, 2004; Andriessen, 2003). Anderzijds is er een houding tegen investeringen van gemeenten (Passenier, 2005). Tevens is gebleken dat marktpartijen deze discussie op Angelsaksische manier door rechtszaken willen beïnvloeden (zie bijvoorbeeld de juridische stappen van kabelbedrijven tegen gemeenten in Appingedam en Amsterdam). De vraag is dus niet alleen of, maar onder welke omstandigheden deze initiatieven van gemeenten wel welvaartsverhogend kunnen zijn. Om deze vraag goed te kunnen beantwoorden, zullen hierna eerst traditionele aannames over de structuur van de telecommunicatie-industrie worden bekritiseerd, waarna vervolgens zal worden aangetoond in hoeverre deze aannames de ontwikkeling van infrastructuurconcurrentie kunnen belemmeren (en een ingrijpen van de overheid rechtvaardigen). Daarna zal beargumenteerd worden welke rol lokale overheden op dit gebied kunnen spelen en de ervaring met de implementatie van FttH (*Fibre-to-the-Home*) netwerken in gemeenten in Nederland zal worden geanalyseerd.

Technologische concurrentie in dynamische markten

De dynamiek in breedbandmarkten wordt niet alleen bepaald door technologische competitie maar ook door strategieën van bestaande (kabel- en xDSL) aanbieders die in een oligopolistische marktstructuur opereren (De Bijl & Peitz, 2004). Economen beweren vaak dat alle bedrijven op de markt dezelfde prikkels hebben om de nieuwste technologie op het gebied te introduceren en dat de industriestructuur gevormd (en beperkt) wordt door bedrijven die deze technologie implementeren. De keuze voor een bepaalde technologie is gebaseerd op efficiëntieoverwegingen en reflecteert winstmotieven. Dus een industriële sector met weinig bedrijven (zoals in de telecommunicatie-industrie) reflecteert de schaafeffecten inherent in deze technologie.

Maar ondanks een veelheid van empirische pogingen hebben economen moeite gehad om deze schaafeffecten in de telecommunicatie-industrie wel aan te tonen (Gasmi et al., 2002; Shin & Ying, 1992). Het lijkt dat deze traditionele kijk op het investeren in nieuwe technologieën in telecommunicatie-industrie meer verwarring oproept dan een perspectief voor de technologische ontwikkeling in deze sector kan bieden (De Fontenay et al., 2005).

Een aantal economen beweert dat in dynamische industrieën traditionele economische modellen tekortschieten (Liebowitz & Margolis, 1999; Posner, 2000; Shapiro, 2002; Shapiro & Varian, 1999). Op basis van netwerkeffecten wordt door theorieën over padafhankelijkheid beweerd dat 'oudere' gevestigde netwerktechnologieën een voordeel hebben in vergelijking tot nieuwe (toetredende) netwerktechnologieën, omdat zij al een netwerk van (bestaande) gebruikers ter beschikking hebben. In deze markten is het behouden van consumenten (en dus 'lock-in' effecten te bereiken) één van de belangrijkste strategieën. Zoals Liebowitz en Margolis hebben laten zien, hoeft dat niet per se een probleem op te leveren zolang er geen negatieve 'lock-in' effecten optreden (Liebowitz & Margolis, 1999). Een SIM-lock op het

De beleidsdiscussie in Nederland laat echter een verdeeld beeld zien. Enerzijds is er een houding in het voordeel van investeringen van gemeenten in glasvezel. Anderzijds is er een houding tegen investeringen van gemeenten.

mobiele telefoontoestel maakt het voor de gebruiker vóór afloop van het abonnement onmogelijk om naar een andere aanbieder over te stappen. Het verkrijgen van bonuspunten in een supermarkt of pompstation zal de consument ervan overtuigen om weer terug te komen voor de volgende aankoop. In breedband telecommarkten blijken deze 'lock-in' effecten ook op te treden. Problematisch worden deze 'lock-in' effecten alleen wanneer bedrijven het consumenten moeilijk maken om naar een netwerk van een ander bedrijf over te stappen (te *switchen*), dat door nieuwe technologie efficiënter is dan netwerken die gebruik maken van traditionele technologieën. Hier kunnen externaliteiten vanuit de vraagkant gebruikt worden om voordelen op de markt te bereiken. Die kunnen dan leiden tot marktdominantie en ongewenste gedragingen van marktpartijen die een overheersende invloed hebben op de prijs- (en aanbod-) ontwikkeling. Deze overheersende invloed kan toetreding belemmeren en technologische ontwikkelingen in de markt afremmen. Omdat bestaande marktpartijen nieuwe technologieën niet aanbieden, blijven consumenten met een minder efficiënte netwerktechnologie zitten en ook met 'oudere' diensten. Het resultaat van deze 'lock-in' situatie is dat de toekomstige efficiëntere netwerktechnologie niet wordt gekozen (David, 1985). In deze situatie faalt de bestaande markt. Niet alleen omdat het potentieel van deze nieuwere technologieën niet wordt benut (in vergelijking met traditionele technologieën) maar ook omdat deze markt een andere industriestructuur heeft dan traditionele (niet-dynamische) markten.

Technologische concurrentie in breedbandmarkten

De technologieën op de markt voor netwerktoegang moeten worden gezien in de context van next generation networks (NGN). Dit zijn infrastructuurtechnologieën die (i) op basis van internationaal geaccepteerde standaarden gedefinieerd kunnen worden, (ii) het loskoppelen van diensten en netwerk mogelijk maken en (iii) open toegang tot het netwerk verlenen. Het gaat hier om een variëteit van netwerktechnologieën die verschillen door de manier waarop zij toegang bieden: via het vaste netwerk (zoals xDSL of kabel), via het vaste radio netwerk (zoals WLAN of WIMAX technologieën), via het mobiele netwerk (zoals UMTS) of via satelliet. Maar de International Telecommunication Union (ITU) gaat nog een stap verder in haar definitie en benadrukt dat deze technologieën voldoende communicatiecapaciteit beschikbaar moeten stellen (ITU, 2001).

Wat is nu het nieuwe aan glasvezeltechnologieën of nog preciezer aan FttH netwerken? In vergelijking met andere netwerktechnologieën, wordt bij FttH-netwerken glasvezel direct tot in het huis, dat wil zeggen in de meterkast van een potentiële consument, gelegd. Andere marktpartijen gebruiken ook glasvezeltechnologieën, bijvoorbeeld op andere niveaus van het netwerk en om netwerken te koppelen maar (nog) niet op het korte (laatste) stuk tussen de centrale en de consument. Deze 'traditionele' transmissietechnologieën hebben niet alleen snelheidsbeperkingen (ondanks dat nieuwe compressietechnologieën de limieten verder en verder omhoogschuiven) maar kunnen de nieuwe 'triple-play' totaalpakketten (internet, digitale televisie en telefonie) alleen beperkt en niet met hoge snelheden (bijvoorbeeld van veertig kanalen voor hoge kwaliteit video) aanbieden. Er is dus sprake van kwalitatieve verschillen tussen FttH-netwerken en bestaande technologieën (xDSL en kabel), omdat eerder genoemde netwerken (i) meer dan één Gbit/s (of één miljard bits per seconde) per eindgebruiker kunnen overdragen en (ii) hoge kwaliteit 'triple play' diensten kunnen aanbieden.

Deze kwalitatieve verschillen hebben consequenties voor mogelijke nieuwe en dus innovatieve oplossingen op het gebied van breedbanddiensten. Glasvezelnetwerken kunnen op een andere (toekomstige) markt concurreren dan de markt gevormd door bestaande (xDSL en kabel) technologieën, omdat zij niet alleen een nieuwe infrastructuur representeren maar ook nieuwe diensten, zoals 'triple play', mogelijk maken (Lewin & Williamson, 2005). Met 'triple play' diensten worden niet alleen spraak, maar ook data en video diensten over een breedbandverbinding (en door één aanbieder met één rekening) aangeboden. Er zijn al eerste voorbeelden voor deze trends: het integreren van telefonie in het televisiescherm, dat technisch nieuwe mogelijkheden creëert, zoals het 'caller ID' op het televisiescherm of het beluisteren van de voicemail met de afstandsbediening van de televisie. Op dit moment is de markt voor 'triple play' diensten nog volop in ontwikkeling, met een enorm groeipotentieel en een veelvoud aan innovatieve oplossingen. Dat lijkt ook een van de redenen te zijn dat de ontwikkeling van FttH-netwerken als bedreigend wordt gezien door bestaande marktpartijen. FttH-netwerken concurreren met bestaande toegangstechnologieën met heel hoge snelheden (bijvoorbeeld VDSL2+) die sinds kort beschikbaar zijn. Deze nieuwe mogelijkheden zijn zeker positief voor de gebruikers (één rekening, meer en innovatieve diensten, goedkopere en eenvoudigere installatie), maar ook voor entrepreneurs die nieuwe breedbanddiensten willen aanbieden (zoals breedband *B2B commerce* oplossingen).

Zoals al eerder aangetoond zijn deze marktpartijen toch wat huiverig om in nieuwe FttH technologieën te investeren (Passenier, 2005). Mede vanuit bedrijfseconomische motieven wil men bestaande telefoon- en kabelnetwerken verder (en zo lang mogelijk) exploiteren. Dit is een andere strategie dan direct overgaan tot kapitaalintensieve investeringen in FttH-netwerken. Verder zijn deze marktpartijen niet gediend van (vermeende) nieuwe toetreders waardoor versterkte infrastructuurconcurrentie zal ontstaan die de winstmarges van hun bestaande netwerken onder druk zal zetten. Dus er zijn een aantal redenen om het 'huiverige' gedrag van bestaande marktpartijen omtrent de aanleg van glasvezelnetwerken van gemeenten te verklaren.

Maar is dit 'huiverige' gedrag van bestaande marktpartijen een theoretisch afdoende redenering om de betrokkenheid van gemeenten bij de aanleg van glasvezelnetwerken te rechtvaardigen? De ervaring in de Verenigde Staten heeft laten zien dat deze redenering te rechtvaardigen is, omdat deze netwerken meestal worden aangelegd wanneer hiermee tekortkomingen van bestaande marktpartijen gecompenseerd worden. Maar het lijkt dat gemeenten dan een functie hebben als 'bureaucratische entrepreneurs' (Hauge et al., 2005). Interessant in deze context is wel dat met het verschijnen van plannen van gemeenten om netwerken zelf aan te leggen bestaande marktpartijen in de Verenigde Staten klachten indienen bij centrale en federale commissies, met als doel de aanleg van deze

netwerken te stoppen (Tapia et al., 2006). Theoretisch kan er geredeneerd worden dat er een geval is van 'technologisch marktfalen' dat wil zeggen dat er omstandigheden zijn waarin de markt, inclusief het investeringsgedrag van bestaande marktpartijen in een bepaalde technologie en het gedrag van gebruikers van een bepaalde technologie, onvoldoende werkt vanuit het algemeen economisch belang (Link & Scott, 2001).

Europese discussie en lokaal initiatief

Op Europees niveau heeft de discussie zich geconcentreerd rond de vraag of investeringen van de overheid in deze netwerken wel of niet als staatssteun, conform artikel 87 van het EG Verdrag, moet worden gezien. Met haar beslissing om het project Atlas in Schotland goed te keuren, heeft de Europese Commissie een precedent voor de aanleg van deze netwerken gecreëerd (ook wanneer in Appingedam de Commissie tot een negatief oordeel komt). Voor gemeenten zijn er op dit moment drie opties om de ontwikkeling van deze netwerken te bevorderen: (i) wanneer zij op dezelfde basis als een private investeringsbeslissing worden gedaan ('*Market Economy Investor Principle*'); (ii) wanneer deze netwerken als publieke infrastructuur worden aangelegd en er geen initiatieven van bestaande marktpartijen op dit gebied zijn en (iii) wanneer deze netwerken als "*diensten van algemeen economisch belang*" (DEAB) worden geclassificeerd (Hencsey et al., 2005).

Voor de ontwikkeling van het FttH-netwerk in de gemeente Nuenen was een andere factor belangrijk: investeringen van de rijksoverheid uit het Fonds Economische Structuurversterking (FES). In Nuenen is een kleinschalig FttH-netwerk aangelegd naar vrijwel alle woningen. Het netwerk is geïnitieerd door lokale entrepreneurs en opgezet als coöperatie, waardoor de bewoners enige mate van zeggenschap hebben over het netwerk. Met bijna 7.500 aansluitingen was dit het eerste werkende FttH-netwerk in Nederland waarbij een hele woonplaats volledig van glasvezel voorzien werd. Belangrijk voor de snelle uitrol van het FttH-netwerk was de beschikbaarheid van een 'kenniswijk'-subsidie van de rijksoverheid (ministerie van Economische Zaken). Maar bovendien is er ook ervaring opgedaan met de uitrol en implementatie van glasvezelnetwerken. Ten eerste is gebleken dat samenwerking tussen (rijks-)overheid en lokale entrepreneurs in Nuenen belangrijk geweest is om überhaupt de aanleg van het netwerk op deze kleine schaal op te starten. Ten tweede is inmiddels duidelijk geworden dat er gelijktijdig een aantal innovatieve diensten ontwikkeld zijn, waaronder lokale televisie-uitzendingen, video's door bewoners, en *video-on-demand* films die door traditionele marktpartijen voorheen niet werden aangeboden (Sadowski et al., 2006).

Infrastructuur concurrentie en innovatieve breedbanddiensten

Het probleem dat breedbandmarkten kenmerkt is dat aanbieders van nieuwe diensten soms wachten totdat de nieuwe infrastructuur er is voordat zij in deze diensten investeren. Maar de aanbieder van het netwerk heeft daardoor onvoldoende informatie over de vraag voor nieuwe breedbanddiensten, dus investeert de aanbieder misschien niet. Dat wordt hier ook wel het 'kip-ei' probleem genoemd (Van Dijk, 2005). Belangrijk voor de ontwikkeling van nieuwe diensten is dat snel schaal-effecten worden bereikt. Voorbeelden van nieuwe diensten zijn *video-on-demand*, *online gaming* of muziek downloads. Deze diensten kunnen vervolgens een basis vormen voor meer ontwikkelde diensten zoals B2B commerce. De dynamiek om snel schaalvoordelen te bereiken is gebaseerd op de toename van netwerkeffecten. Een voorbeeld voor netwerkeffecten is online gaming: een gebruiker die een nieuw computerspel aanschaf heeft niet alleen de mogelijkheid om het nieuwe spel uit te proberen (en te spelen), maar is ook gebaat bij de totale omvang van groep spelers (*gamers*) die dit spel al via een netwerk gebruiken (bijvoorbeeld om gezamenlijk te ageren of om hulp te vragen). De keuze van de gebruiker voor een bepaald computerspel is niet alleen afhan-

In Nuenen is een kleinschalig FttH netwerk aangelegd naar vrijwel alle woningen. Het netwerk is geïnitieerd door lokale entrepreneurs en opgezet als coöperatie, waardoor de bewoners enige mate van zeggenschap hebben over het netwerk.

kelijk van de (markt)prijs, maar ook van niet-markt gerelateerde factoren (externaliteiten) zoals de bestaande groep van online gamers. Deze externe effecten zijn reeds lange tijd bekend bij bedrijven die computerspellen produceren. Deze proberen dan ook een groeiende groep van gebruikers te ontwikkelen (bijvoorbeeld door met icoontjes aan te geven of iemand van de groep ook echt online is). Daar waar basisdiensten zich nog relatief zelfstandig ontwikkelen gegeven een beperkte toegangscapaciteit, is dat voor commerciële B2B diensten veel minder het geval. Veel van de nieuwe zakelijke diensten hebben een grotere breedte (ook upload) nodig dan

bestaande technologieën leveren of er zijn onvoldoende mogelijkheden voor dienstenaanbieders om hun diensten op het netwerk in te koppelen. Op meerdere plaatsen zijn glasvezelnetwerken naar bedrijventerreinen aangelegd, welke open zijn voor alle dienstenaanbieders. In het project 'DeventerBreed' kunnen bedrijven een glasvezelaansluiting aanvragen en diensten afnemen van vele zakelijke aanbieders. In omgevingen waar glasvezel is uitgerold naar bedrijven worden momenteel verschillende diensten (zoals backup op afstand, data-opslag en video beveiliging) aangeboden door diverse aanbieders. Het aanbieden van deze diensten over traditionele netwerken zou gezien de beperkte capaciteit ervan niet mogelijk zijn. Voor de ontwikkeling van deze breedbanddiensten moet voldoende communicatiecapaciteit beschikbaar zijn die door betrokkenheid van gemeenten bij investeringen in infrastructuur gewaarborgd kan worden. In dit geval kunnen gemeenten de groei van deze breedbanddiensten ondersteunen, dus een oplossing voor het 'kip-ei' probleem bieden.

Investeringsbeslissingen als 'real options'

Nog een punt in deze context. Voor gemeenten is het niet een vraag om meteen een dure investering te doen met een lange terugverdientijd (Passenier, 2005), maar een gemeente kan keuzes maken om FttH-netwerken geleidelijk uit te breiden. De aanleg van een glasvezelnetwerk is schaalbaar, wat betekent dat de aanleg gefaseerd kan worden en uitgebreid wanneer er behoefte vanuit de markt is. Dus gemeenten kunnen wachten tot het moment waarop het nodig is om het netwerk uit te breiden en zo op een bepaalde vraag uit de markt naar nieuwe diensten inspelen. De *real options theory* geeft een mogelijkheid om deze afwachtende houding bedrijfs-economisch te benaderen (Dixit & Pindyck, 1994). Deze theorie beschrijft de keuzemogelijkheden



die bij een investeringsbeslissing een oplossing kunnen geven voor risico's die ontstaan zijn door onzekere factoren, en maakt deze risico's beheersbaar door te zorgen voor flexibiliteit in het investeringsproject. Deze theorie kan toegepast worden in de kosten-batenanalyse, waardoor het mogelijk wordt om een investering uit te stellen tot het juiste moment. De toepassing van deze strategie als resultaat van de Real Options Theory maakt het mogelijk dat de risico's aanzienlijk kleiner worden. De met deze theorie ontwikkelde investeringsstrategie kan er dan voor zorgen dat het niet langer noodzakelijk is voor (lokale) overheden om direct grootschalige investeringen in deze netwerken te doen, maar slechts daar waar noodzakelijk. De investeringen zullen immers pas plaats hoeven te vinden wanneer de markt daar aanleiding toe geeft en in beperkte omvang. Deze investeringsstrategie is in het bijzonder geschikt voor dynamische markten, waarvoor geldt dat ontwikkeling van technologie en vraagontwikkeling moeilijk voorspelbaar zijn.

Conclusies

Lokale glasvezelinitiatieven zijn wel welvaartsverhogend wanneer zij (i) de concurrentie tussen toegangstechnologieën bevorderen en (ii) op de lange termijn tot de introductie van nieuwe diensten leiden. Een gemeente kan dus optreden als een lokale entrepreneur die nieuwe investeringskansen voor breedbandtechnologieën op de markt creëert. Voor (lokale) overheden zijn het dus niet alleen financieringsrisico's die optreden bij de aanleg van FttH-netwerken, maar belangrijker zijn de financieringskansen, die wel of niet kunnen worden gebruikt om beleidsdoelstellingen te bereiken (zoals het bevorderen van breedbanddiensten die vragen om specifieke technologieën). Deelname aan investeringen kan andere (bijvoorbeeld private) partijen over investeringsdrempels helpen. Er is op dit moment zeker nog geen bindend advies mogelijk over de toekomst van FttH-netwerken, maar gezien de ontwikkeling van technologie en de markt is het financieel ondersteunen een belangrijke manier om regionale initiatieven verder te ontwikkelen.

Gezien de ontwikkeling van technologie en de markt is het financieel ondersteunen een belangrijke manier om regionale initiatieven verder te ontwikkelen.

LITERATUUR

- Andriessen (2004) De glazen Maas: advies van de Commissie Andriessen over de organisatie en de effecten van een glasvezelinfrastructuur. Rotterdam.
- Andriessen (2003) Amsterdam: slagkracht door glas. Advies van de Commissie Andriessen voor de aanleg van glas-naar-de-meterkast. Amsterdam.
- Bijl, P. de & M. Peitz (2004) Dynamic Regulation and Entry in Telecommunications Markets: A Policy Framework. *Information Economics and Policy*, 16, 411-37.
- David, P. (1985) Clio and the Economics of Qwerty. *American Economic Review*, 75, 332-37.
- Dijk, M. van, B. Minne, M. Mulder, H. van der Wiel (2005) Do market failures hamper the perspectives of broadband? CPB Document 102. Den Haag: Centraal Planbureau.
- Dixit, A. & R. Pindyck (1994) *Investment Under Uncertainty*. Princetown (NJ): Princetown University Press.
- EC (1999) *Alternative Networks in EU Member States*. Brussel: Europese Commissie.
- EC (2005) *11th Report on the Implementation of the Telecommunication Regulatory Package*. Brussel: Europese Commissie.
- Fontenay, A. de, J. Liebenau, & B. Savin (2005) A New View of Scale and Scope in the Telecommunications Industry: Implications for Competition and Innovation. *Communications and Strategies*, 58(2), 1-32.
- Gasmi, F., J. Laffont, & W. Sharkey (2002) The Natural Monopoly Test Reconsidered: An Engineering Process-Based Approach to Empirical Analysis in Telecommunications. *International Journal of Industrial Organization*, 20, 435-59
- Hauge, J., M. Jamison, & R. Gentry (2005) Bureaucrats as Entrepreneurs: Do Municipal Telecom Providers Hinder Private Entrepreneurs? Paper presented at the Telecom Policy Research Conference, Washington.
- Hencsey, M., O. Reymond, A. Riedl, S. Sanatmato, & J. Westerhof (2005) State Aid and Public Funding of Broadband. *Competition Policy Newsletter*, 1 (Spring) 8-15.
- ITU (2001) *Recommendation Y.2001*. Geneve: International Union Telecommunications.
- Lehr, W., M. Sirbu, & S. Gillett (2004) Broadband Open Access: Lessons from Municipal Network Case Studies Paper presented at the Telecom Policy Research Conference, Alexandria.
- Lewin, D. & B. Williamson (2005) Regulating Emerging Markets? *Economic Policy Note*, 5 (April).
- Liebowitz, S. & S. Margolis (1999) *Winners, Losers & Microsoft: Competition and Antitrust in High Technology*. Oakland (California): The Independent Institute.
- Link, A. & J. Scott (2001) Public/Private Partnerships: Stimulating Competition in a Dynamic Market. *International Journal of Industrial Organization*, 19, 763-94.
- Passenier, J. (2005) Glasvezelkoorts. *ESB*, nr. 4450, 12-14.
- Posner, R. (2000) Antitrust in the New Economy. *Tech Law Journal*, September 14.
- Sadowski, B., M. de Rooij, & J. Smits (2006) State Aid, Open Access and Market Size: Two Cases of FTTH Network Implementation in Dutch Municipalities Paper presented at the International Telecommunications Society 16th Biennial Conference, Beijing, China.
- Shapiro, C. (2002) *Competition Policy and Innovation*. STI Working Paper Series, 11. Parijs: Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling.
- Shapiro, C. & H. Varian (1999) *Information Rules. A Strategic Guide to the Network Economy*. Boston (Mass.): Harvard Business Press.
- Shin, R. & J. Ying (1992) Unnatural Monopolies in Local Telephone. *The Rand Journal of Economics*, 23(2), 171-83.
- Tapia, A., M. Stone, & C. Maitland (2006) Public-Private Partnerships and the Role of State and Federal Legislation in Wireless Municipal Networks. *Government Information Quarterly*, te verschijnen.