

ICT en het mondiale stedennetwerk

AUTEURS LOMME DEVRIENDT, BEN DERUDDER & FRANK WITLOX **FOTOGRAFIE** KIYOSHI TAKAHASE SEGUNDO

De digitale evolutie heeft een nieuwe en zeer belangrijke factor toegevoegd aan onze locatiekeuze: digitale bereikbaarheid.

De bereikbaarheid van een plaats werd tot voor kort bepaald door vijf aspecten: de fysieke, de mentale, de organisatorische, de sociale en de financiële bereikbaarheid. De fysieke bereikbaarheid is de mogelijkheid om een plaats te bereiken ondanks fysieke hindernissen. De mentale bereikbaarheid is het begrijpen van een plaats en het in staat zijn om zijn mogelijkheden optimaal te benutten. Onder sociale bereikbaarheid verstaat men de mogelijkheid om op een locatie sociale relaties te onderhouden, een baan te hebben, om van en naar het werk te gaan, vrienden te ontmoeten en deel te nemen aan sociale activiteiten. De organisatorische bereikbaarheid is het toegang hebben tot reismogelijkheden en informatie. De financiële bereikbaarheid ten slotte is de betaalbaarheid van publieke of private transportmiddelen. Sinds de digitale evolutie dient aan deze lijst een nieuw aspect te

worden toegevoegd: de digitale of virtuele bereikbaarheid. Dit is de mogelijkheid om informatie en mensen te bereiken zonder dat daarvoor lichamelijke verplaatsing noodzakelijk is, door gebruik te maken van elektronische voorzieningen.

Informatiestromen van brieven, tijdschriften, kranten en dergelijke worden reeds enkele decennia in kaart gebracht door geografen, bijvoorbeeld door Wheeler en Mitchelson. Hoewel dit soort bereikbaarheid dus in principe niet helemaal nieuw is, wordt dit toch zo beschouwd, omdat deze bereikbaarheidsvorm verregaande ontwikkelingen heeft ondergaan tijdens de digitale evolutie.

Het bestuderen van de digitale bereikbaarheid vindt toepassing in het onderzoek naar het mondiale stedennetwerk. Er wordt vertrokken vanuit de vaststelling dat virtuele bereikbaarheid, net als andere

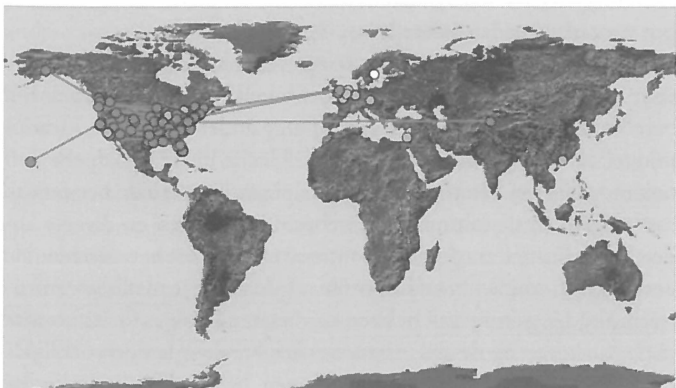
vormen van bereikbaarheid, een belangrijke invloed heeft op de organisatie van het mondiale stedennetwerk. Het doel van dit artikel is om de ruimtelijke invloed van virtuele bereikbaarheid te bespreken en in kaart te brengen.

Hierna zullen we nagaan waarom digitale bereikbaarheid zo'n belangrijke rol is gaan spelen voor mensen en bedrijven. Hierop voortbouwend plaatsen we digitale bereikbaarheid in het onderzoek naar het mondiale stedennetwerk door de digitale relaties tussen steden in kaart te brengen.

Dit kan op twee manieren: door het bestuderen van de 'cyberplace' of via het bestuderen van de 'cyberspace'. Met de cyberplace bedoelen we de materiële infrastructuur van het digitale netwerk, zoals

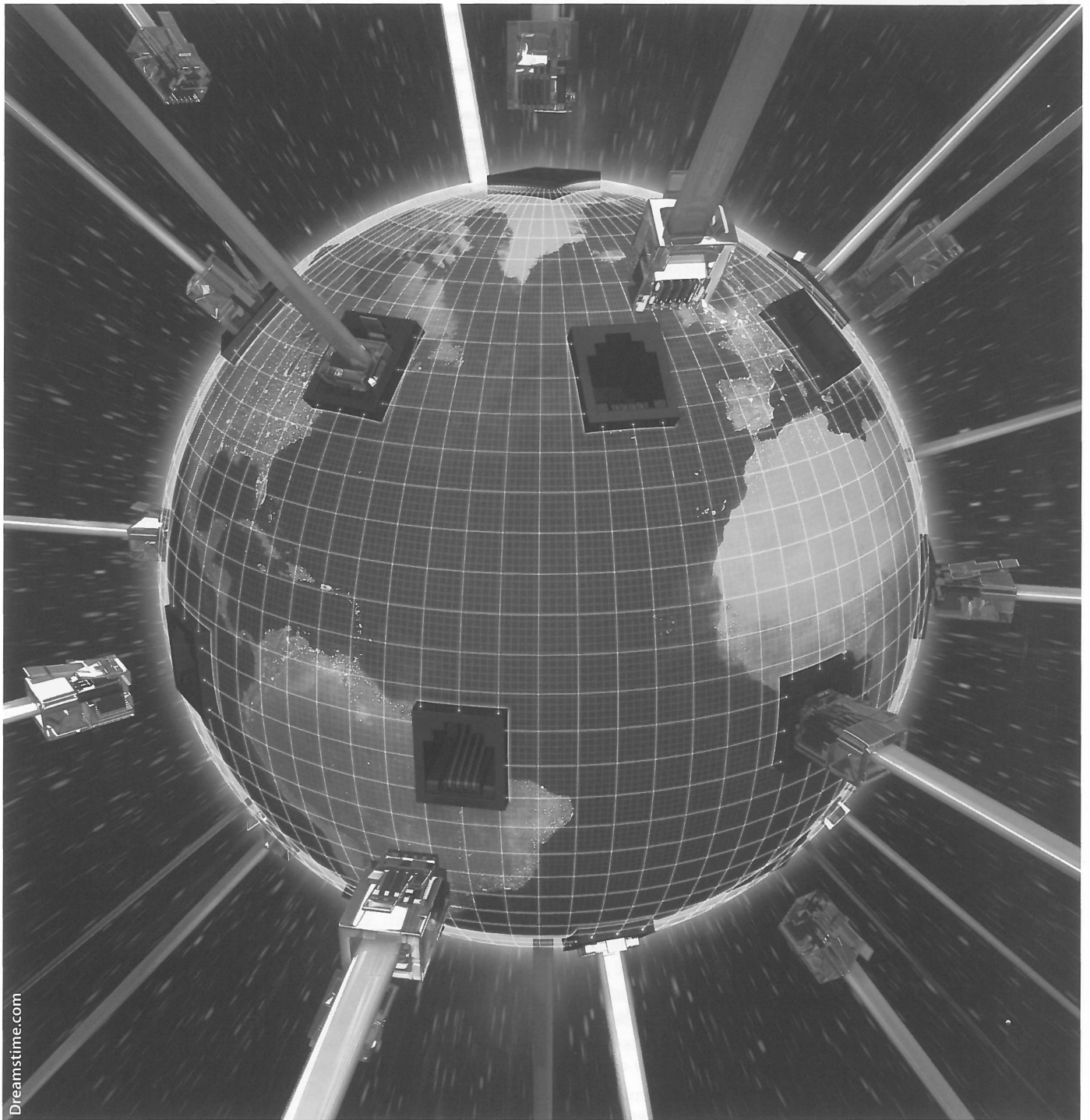
Door de 'cyberplace' in kaart te brengen, krijgen we inzicht in het ruimtelijk aspect van de digitale infrastructuur.

Figuur 1. Het kabelnetwerk van internetprovider AT&T volgens Mapnet. (bron: www.caida.org)



Figuur 2. Een weergave van de kabelnetwerken van alle telecommunicatiebedrijven die in Mapnet zijn opgenomen. (bron: www.caida.org)





kabels en antennes. De cyberspace is het virtuele netwerk waarin computers en mensen met elkaar verbonden zijn, bijvoorbeeld door hyperlinks tussen verschillende websites. In dit artikel spitsen we ons toe op de cyberplace. We besluiten dit artikel met een korte bespreking van het gevonden stedennetwerk en een samenvatting van de betekenis van digitale bereikbaarheid voor het mondiale stedennetwerk.

Digitale bereikbaarheid

Als gevolg van de alsmaar snellere verplaatsingsmogelijkheden en de steeds krachtigere communicatiemiddelen is de compressie van tijd en ruimte, waar David Harvey het reeds in 1989 over had, toegenomen. Global positioning system, wireless fidelity, voice over IP,

virtual reality en soortgelijke telecommunicatietechnologieën zorgen voor een steeds verdere krimp van de wereld.

De steeds snellere manier van reizen en communiceren heeft ervoor gezorgd dat velen onder ons het bereikbaar zijn en vooral het bereikbaar blijven via e-mail, gsm of enig ander telecommunicatiemiddel als iets noodzakelijks voelen. Het is in dit e-tijdperk dan ook mogelijk om vanaf praktisch elke plaats het digitale netwerk te raadplegen: sms, realtime chat, webcam conversatie en diverse andere e-applicaties zorgen voor continue toegang tot het wereldwijde netwerk van contacten en informatie. Iedere dag je mailbox controleren, altijd je gsm op zak hebben en voor een korte autorit automatisch voortgaan op de gps instructies is niet meer dan gebruikelijk. Het digitaal bereikbaar zijn is ook een belangrijke locatiefactor

voor professionele doeleinden. De locatie waar men zich al dan niet definitief vestigt, is voor veel bedrijven, diensten en organisaties afhankelijk van de graad van digitale bereikbaarheid. Google heeft onlangs een nieuw datacenter geopend in Zuid-België. Twee redenen voor deze locatiekeuze zijn: 1) de toegang tot water, omdat het datacenter met water gekoeld zal worden, en 2) de betrouwbare toegang tot elektriciteit en glasvezelnetwerken.

Men is er zich steeds meer van bewust dat naast de traditionele bereikbaarheid de digitale bereikbaarheid een prominente rol speelt. Vele bedrijven en diensten moeten immers om optimaal te kunnen functioneren de zekerheid hebben dat ze continu voldoende digitale data kunnen up- en downloaden. Naast internetbedrijven als Google eisen ook callcenters, reisorganisaties, grafische diensten, financiële instellingen en cetera een grote digitale bereikbaarheid voor hun vestigingen.

Om aan de voorwaarde van up- en downloadcapaciteit te kunnen voldoen, moet de vestigingslocatie voldoende digitale infrastructuur bezitten. In wat volgt gaan we dieper in op de mogelijkheid om de digitale infrastructuur te analyseren.

Cyberplace en cyberspace

De digitale infrastructuur kan in twee opzichten worden geanalyseerd: de 'zichtbare' en de 'onzichtbare' infrastructuur. Het zichtbare, materiële aspect van de digitale infrastructuur wordt omschreven als de cyberplace en het niet-fysieke (onzichtbare) deel als de cyberspace.

Cyberplace is de verzamelterm voor alle vitale linken en essentiële knooppunten die het digitale netwerk in stand houden. Het beslaat met andere woorden de

gebouwde infrastructuur van satellieten, telefoons, computers, faxen, pinautomaten, onderzeese, ondergrondse en bovengrondse kabels en andere materiële informatie- en telecommunicatiesystemen.

Naast deze materiële infrastructuur is er ook een immateriële structuur. Cyberspace is het virtuele netwerk waarin computers (en mensen) met elkaar verbonden zijn. Het is de virtuele wereld waarin we ons begeven als we het wereldwijde web betreden. In deze virtuele ruimte is de infrastructuur van een heel andere aard dan in de reële wereld. Verbindingen tussen webpagina's worden bijvoorbeeld verzorgd door hyperlinks. Twee plaatsen in cyberspace zijn sterk met elkaar verbonden als je via één muisklik van de ene naar de andere plaats kunt gaan. Belangrijke plaatsen in de cyberspace liggen met andere woorden op 'klikafstand' van elkaar. De fysieke locatie van een plaats is daarbij niet belangrijk. Een Rotterdamse website kan bijvoorbeeld fysiek gelokaliseerd zijn op een server in New York City.

Beide benaderingen (cyberplace en cyberspace) zijn van belang bij het bestuderen van de digitale infrastructuur. In dit artikel focussen we ons op cyberplace. Hoe belangrijker een plaats is in de cyberplace, hoe meer digitale bits er via die plaats kunnen stromen en hoe beter deze plaats digitaal bereikbaar is. We zullen nagaan hoe we de cyberplace kunnen meten en in kaart brengen, zodat een idee kan worden gevormd van het ruimtelijk aspect van de digitale infrastructuur.

Cyberplace in kaart brengen

"Een van de belangrijkste uitdagingen voor onderzoekers en beleidsmakers is het in kaart brengen van de ingrijpende veranderingen in het infrastructurele karakter van steden," aldus Graham en Marvin in hun boek 'Splintering Urbanism' (2001). Om het infrastructurele in kaart te brengen, kunnen we steunen op verschillende databronnen. We kunnen de knooppunten in kaart brengen (satellieten, servers, betaalautomaten en dergelijke), en we kunnen de verbindings-elementen (kabels) tussen de goed bereikbare plaatsen optekenen. Het voordeel van het gebruik van de verbindings-elementen is dat men een idee krijgt van de relaties die plaatsen met elkaar onderhouden. We krijgen inzicht in de datastream van de ene plaats naar de andere. De meeste onderzoeken baseerden zich dan ook op relationele data. De bandbreedte van de kabels vertelt iets over de ruimte die voorzien is om digitale informatie te versturen. Met behulp van het programma Mapnet van de Cooperative Association for Internet Data Analysis (CAIDA) kunnen we het netwerk van een aantal telecommunicatiebedrijven gezamenlijk in beeld brengen.

Telecommunicatiebedrijven stellen deze informatie vrij beschikbaar uit commerciële overwegingen.

Aangezien het wereldwijde web een wereldwijde dekking vereist, is het voor deze bedrijven belangrijk om zich als mondiale speler in deze markt te profileren. Dit is onder meer merkbaar aan de mondiale slogans. Telecommunicatiebedrijf AT&T bijvoorbeeld adverteerde met de volgende reclamekreten: 'We Bring the World Closer' (1982), 'The world's networking company' (2004) en 'Your world. Delivered' (2005). Daarnaast is het te merken aan de vele wereldkaarten die

dit soort bedrijven op hun webpagina beschikbaar stellen. Figuur 1 geeft het kabelnetwerk weer van AT&T volgens Mapnet.

Belangrijke plaatsen in cyberplace

Figuur 2 geeft de kabelnetwerken van alle telecommunicatiebedrijven weer die in Mapnet zijn opgenomen. In dit figuur zien we dat vooral de grootste steden binnen de wereldeconomie in verbinding met elkaar staan. Dit werd al door diverse auteurs, waaronder Rutherford, aangegeven en in detail aangetoond. Grote delen van de wereld zijn vooralsnog uitgesloten van een voldoende graad van digitale bereikbaarheid. Enkel de steden die ook al voor de digitale evolutie belangrijk waren, zoals New York City, Londen en Tokio, verschijnen als belangrijke knooppunten in de digitale infrastructuur. De overige goed bereikbare plaatsen liggen in Japan, China en Singapore, aan de oostkust van Australië en in Zuid-Amerika. In deze gebieden kunnen belangrijke mondiale steden worden gelokaliseerd. Echter, de data van Mapnet is sterk verouderd aangezien dit nieuwe medium zich razendsnel ontwikkelt. De digitale opmars van landen als India en China zijn daardoor slechts beperkt in beeld gebracht.

Deze structuur is het gevolg van het ontstaan van het 'world wide web' in de Verenigde Staten en de hierop volgende hiërarchische diffusie van dit medium naar andere delen van de wereld. De digitale evolutie verspreidt zich sprongsgewijs. Nieuwe vormen van

Tussen aangrenzende gebieden zien we vaak onverbondenheid, terwijl de mondiale connecties heel intens zijn.

e-communicatie vinden eerst plaats in en tussen belangrijke mondiale centra als Parijs, New York City, Londen en Los Angeles. Van daaruit 'springen' deze vernieuwingen, over geografisch aangrenzende gebieden heen, naar andere grote stedelijke centra. Pas in een later stadium worden de kleinere plattelandscentra bereikt. Lokaal zien we dus vaak een grote onverbondenheid tussen aangrenzende gebieden, terwijl de connecties op mondiaal vlak heel intens zijn. Hierdoor ontstaat er een ongelijke mondiale interconnectie tussen plaatsen en kan het voorkomen dat het downloaden van een pagina die fysiek gesitueerd is in New York City sneller gaat vanuit Brussel dan vanuit Noord-Amerika.

De oorzaak van dit fenomeen moet deels worden gezocht in de liberalisering van de infrastructuurmarkt. Om winst te maken, kiezen kabelbedrijven ervoor om eerst in connecties te voorzien tussen locaties die dergelijke infrastructuren echt nodig hebben. Met andere woorden plaatsen waar innovatie, onderzoek, grote banken, belangrijke bedrijven en dergelijke aanwezig zijn.

Door de digitaal goed bereikbare plaatsen met elkaar te verbinden, ontstaat een mondiaal (digitaal) stedennetwerk. Dit is ook de reden waarom het 'voldoende digitaal geconnecteerd zijn' terug te vinden is in de context van het globaliseringsdebat, het wereldstedennetwerk en de netwerkeconomie. Deze plaatsen worden, naar de logica van Castells (1996), niet meer gedomineerd door een territoriale logica ('space of places'), maar in hoofdzaak door een netwerklógica ('space of flows'). Het belang van een stad in de wereldeconomie volgt grotendeels uit wat er door die plaats stroomt: goederen, mensen, informatie, kennis, geld en culturele gewoontes. Hierbij moet opgemerkt worden dat deze knooppunten meestal niet in het stadscentrum liggen, maar aan de rand of in de nabijgelegen gebieden waar de noodzakelijke infrastructuur gebouwd kan worden.

De hiërarchische verspreiding van het digitale netwerk leidt tot verder onderzoek naar de invloed van ICT op het mondiale stedennetwerk. Het voorbeeld van de nieuwe Google-vestiging in Zuid-België wijst op het belang van digitale bereikbaarheid bij locatiekeuze. We moeten echter ook opmerken dat bedrijven en mensen verbonden blijven aan verschillende vormen van bereikbaarheid. Zo verscheen onlangs in de New York Times het bericht dat de hoofdzetel van de energiegigant Halliburton zal verhuizen van Houston, Texas naar Dubai in de Verenigde Arabische Emiraten. Halliburton zegt zich nu vooral op energievoorziening te willen richten en daarvoor trekt ze naar de olie toe. Er moet dus met verschillende vormen van bereikbaarheid rekening gehouden blijven worden bij het bestuderen van het mondiale stedennetwerk. Meer gedetailleerd onderzoek zal de specifieke invloed van de digitale evolutie aan het licht moeten brengen.

Lomme Devriendt (lomme.devriendt@ugent.be) is Aspirant van het FWO-Vlaanderen aan de Universiteit Gent, departement Geografie. **Ben Derudder (ben.derudder@ugent.be)** is als doctorassistent verbonden aan hetzelfde departement. **Frank Witlox (frank.witlox@ugent.be)** is professor economische geografie aan dit departement. **Lomme Devriendt** is redactielid en **Ben Derudder** is redactieadviseur van AGORA.

Literatuurselectie

- Bunneghem, A., B. Derudder, W. Dullaert & F. Witlox (2005) Digitale bereikbaarheid van stedelijke locaties. In: Ruijgrok, C.J. & F. Witlox (eds.) *Vervoerslogistieke Werkdagen*. Hoeven.
- Castells, M. (1996) *The information age: economy, society, and culture vol. I – The rise of the network society*. Oxford: Blackwell.
- Choi, J.H., G.A. Barnett & B.-S. Chon (2006) Comparing world city networks: a network analysis of Internet backbone and air transport intercity linkages. *Global Networks* 6, 1, pp. 81-99.
- Graham, S. & S. Marvin (2001) *Splintering Urbanism*. London and New York: Routledge.
- Hägerstrand, T. (1953) *Innovations förloppet ur korologisk synpunkt*. Lund: Gleerup.
- Harvey, D. (1989) *The condition of postmodernity*. Cambridge, MA: Blackwell.
- Makri, M.B. (2001) Accessibility indices. A tool for comprehensive land-use planning. <www.infra.kth.se/tla/tlenet/meet5/papers> Laatst bezocht augustus 2007.
- Moss, M.L. & A.M. Townsend (2000) The Internet backbone and the American metropolis. *Information Society* 16, 1, pp. 35-47.
- Rutherford, J., A. Gillespie & R. Richardson (2004) The territoriality of Pan-European telecommunications backbone networks. *Journal of Urban Technology* 11, 3, pp. 1-34.
- Wheeler, J.O. & R.L. Mitchelson (1989) Information flows among major metropolitan areas in the United-States. *Annals of the Association of American Geographers* 79, 4, pp. 523-543.