

Toolkit bekijkt ruimtelijke én temporele bereikbaarheid

BEREIKBAARHEID | Nieuwe toolkit PrismMapper van UGent

MATTHIAS DELAFONTAINE EN TIJS NEUTENS (CARTOGIS, VAKGROEP GEOGRAFIE, UGENT)

Bereikbaarheid houdt meer in dan enkel een verplaatsing van A naar B. Ze omvat ook de tijdsbeschikbaarheid van het individu en wat hij of zij wil bereiken. Studies over de bereikbaarheid van openbare voorzieningen, zoals een bibliotheek of gemeentedienst, gaan vaak ten onrechte aan dit aspect voorbij. Een toolkit die ontwikkeld werd aan de Universiteit Gent, kan de hiaten in bereikbaarheidsanalyse opvullen.

In het maartnummer van *Verkeersspecialist* (p. 24-28) kon u het al lezen: de bereikbaarheid van voorzieningen wordt al te vaak vanuit een louter ruimtelijk perspectief geëvalueerd. Men maakt een isolijnenkaart van reisafstanden of men telt het aantal voorzieningen dat binnen een gegeven straal gelegen is. Ruimte is helaas niet de enige factor die de bereikbaarheid beïnvloedt. Reistijden, zoals in *figuur 1*, zijn al iets beter. Zij omvatten naast een ruimtelijk ook een temporeel aspect. Toch kunnen ook isochronen ons niet vertellen dat heel wat voorzieningen op zondag gesloten - en dus onbereikbaar - zijn.

Het artikel in de vorige *Verkeersspecialist* pleitte daarom voor een meer persoonsgebaseerde becijfering die nauwgezet de beperkingen in de verplaatsingsmogelijkheden en tijdsbeschikbaarheid van individuen in rekening brengt. Zo kan een *nine-to-five* tewerkgestelde op woensdagnamiddag gemiddeld moeilijker het postkantoor bereiken dan pakweg een scholier. Er werd aangetoond dat persoonsgebaseerde benaderingen veel beter in staat zijn individuele verschillen in bereikbaarheid en de daarmee gepaard gaande (on)gelijkheidsproblemen binnen een samenleving, bloot te leggen.

Toch moeten we vaststellen dat een dergelijke aanpak vooral een interessante academische oefening is die vaak moeilijk in praktijk te brengen is. Zo is er de nood aan gedetailleerde tijdruimtelijke gegevens omtrent de dagelijkse activiteiten van individuen en de daarbij gemaakte verplaatsingen. Dergelijke gegevens worden doorgaans verzameld aan de hand van verplaatsingsdagboeken of enquêtes, eventueel in combinatie met positioneringstechnologieën zoals GPS. Deze gegevensverzameling vereist echter behoorlijk wat tijd en

middelen. Bovendien zal men op die manier in de meeste gevallen slechts een geringe steekproef van de te analyseren populatie kunnen bevragen. Dit roept vanuit beleidsoogpunt de vraag op in welke mate het gedrag van de steekproefpersonen representatief is voor de bevolking. In een planingscontext is het zelfs aangewezen in te schatten in welke mate de bemonsterde gedragspatronen ook het toekomstig individueel verplaatsingsgedrag over een langere tijdshorizon weerspiegelen. Vragen die - gezien de complexiteit van de materie - ook in de wetenschappelijke literatuur voorlopig onbeantwoord blijven.

PRISMMAPPER, EEN NIEUW GIS

Ook Matthias Delafontaine en Tijs Neutens gingen in het kader van hun doctoraatsonderzoek aan de Universiteit Gent op zoek naar de juiste benadering om bereikbaarheid in te schatten. Meer bepaald stelden ze zich in de plaats van de praktiserende ruimtelijke analist met het oog op het ontwikkelen van een applicatie om de bereikbaarheid van voorzieningen, zoals postkantoren, bibliotheken en sportfaciliteiten, te evalueren. Daarbij streefden ze naar een methodologie die een compromis is tussen volledigheid en verfijning enerzijds en implementeerbaarheid anderzijds.

Het resultaat is een geografisch informatiesysteem (GIS), *PrismMapper* genaamd, dat zich richt tot allerhande eindgebruikers zoals beleidsmakers, geografen, ruimtelijke planners en economen, ingenieurs en verkeerskundigen. De software werd ontwikkeld binnen een bestaand GIS, meer bepaald ArcGIS™ (<http://www.esri.com/software/arcgis>), de marktleider onder de GIS-software en allicht het meest gangbare GIS bij studiediensten van steden en gemeenten. Dit om een gemakkelijke verspreiding en integratie van de tool mogelijk te maken. *PrismMapper* is vrij beschikbaar op <http://users.ugent.be/~mdlafont/PrismMapper>. De toolkit kan in belangrijke mate bijdragen tot het huidig assortiment van beschikbare analysetools.

TIJD ÉN RUIMTE

In tegenstelling tot een traditionele ruimtelijke analyse van bereikbaarheid, hanteert *PrismMapper* een tijdruimtelijke benadering waarbij bereikbaarheid gemeten wordt als het attribuut van een locatie en een tijdsinterval. Dit tijdsinterval stelt het tijdsbudget voor dat een individu ter plaatse ter beschikking heeft om een bepaalde voorziening te gaan bezoeken.



Figuur 1: Bereikbaarheid uitdrukken in reistijd vanaf een bepaalde locatie geeft al een beter beeld dan puurwe bereikbaarheid. In dit voorbeeld zien we welke locaties met de auto bereikbaar zijn binnen vijf minuten vanaf de Veldstraat in Gent. (Bron: OpenRouteService.org)

Op die manier kunnen niet alleen tijdsbeperkingen van individuen in de analyse worden meegenomen, maar behouden de bekomen resultaten tevens een ruimtelijke referentie. Dit laatste is essentieel wanneer men de bevindingen in een GIS, of zeg maar op een kaart, wil voorstellen. Niet alleen de kracht van een kaart als universeel visueel medium om ruimtelijke informatie op een overzichtelijke en bevattelijke manier voor te stellen, maar vooral het idee dat kaarten per definitie representatief zijn voor het gebied dat ze dekken, vormen vanuit een beleidsoogpunt doorslaggevende argumenten in de keuze voor deze benadering. Zo laat een volledig persoonsgebaseerde benadering geen gebiedsdekkende kartering toe, aangezien bereikbaarheidswaarden in dat geval aan individuen worden gekoppeld, in plaats van locaties.

EENVOUDIG IN GEBRUIK

Een informatiesysteem wordt pas echt een bruikbaar instrument wanneer het een transparante werking heeft. Daarom werd ervoor gekozen een beperkt aantal eenvoudige, ondubbelzinnige en bovenal bevattelijke bereikbaarheidsindicatoren te implementeren. Indicatoren die ook voor een ondeskundige begrijpbaar zijn en geen ingewikkeld theoretisch betoog behoeven.

Een voorziening is bereikbaar vanaf een bepaalde locatie wanneer men in staat is vanaf die locatie en binnen het gegeven tijdsbudget de voorziening binnen haar openingsuren te bezoeken en naar de locatie terug te keren.

Voor een gegeven tijdsbudget berekent en karteert PrismMapper voor elke locatie (i) het aantal bereikbare voorzieningen, (ii) de dichtstbijzijnde bereikbare voorziening en (iii) de daarbij horende reisduur, (iv) de voorziening die het langst bezocht kan worden (d.i. waarvoor de mogelijke verblijfsduur op de plaats van de voorziening maximaal is) en (v) de daarmee overeenstemmende verblijfsduur. Een voorzie-

ning is bereikbaar vanaf een bepaalde locatie wanneer men in staat is vanaf die locatie en binnen het gegeven tijdsbudget de voorziening binnen haar openingsuren te bezoeken en naar de locatie terug te keren.

De bereikbaarheidskaarten die PrismMapper aldus genereert kunnen derhalve opgevat worden als een weergave van de mate waarin een inwoner met een bepaald tijdsbudget de mogelijkheid heeft om vanaf zijn woonplaats een bepaalde voorziening te bezoeken en naar zijn woonplaats terug te

Een voorziening is bereikbaar vanaf een bepaalde locatie wanneer men in staat is vanaf die locatie en binnen het gegeven tijdsbudget de voorziening binnen haar openingsuren te bezoeken en naar de locatie terug te keren.

keren. Om de reistijd van en naar een voorziening te bepalen, berekent PrismMapper de kortste route in de tijd binnen het transportnetwerk van het studiegebied.

Om wat als een bereikbare voorziening wordt aangeduid nog verder te definiëren, kunnen twee optionele parameters worden ingesteld: een maximale totale reisduur (heen en terug) en een minimale bezoeksduur. Deze drempelwaarden zijn zinvol om realistische resultaten te handhaven en tevens te voorkomen dat het GIS ellenlang gaat doorrekenen op betekenisloze uitkomsten. Men gaat immers geen zwembad bezoeken voor minder dan een kwartier of uren rijden om bij een postkantoor langs te gaan. Bovendien kunnen de door de gebruiker ingestelde drempelwaarden nuttig zijn om na te gaan in welke mate de door beleidsmakers vooropgestelde bereikbaarheidscriteria in de praktijk worden gehaald. Zo kan PrismMapper bijvoorbeeld nagaan of alle inwoners van een

stad wel degelijk een beschikbare huisarts kunnen vinden op een maandagmorgen binnen een straal van 1 km vanaf hun woning.

Dergelijke bereikbaarheidstoetsen spelen een zeer belangrijke rol bij de opmaak van allerlei beleidsrelevante documenten zoals de *Stadsmonitor*, *Wijkmonitor* of de *Atlas* van achtergestelde buurten, alsook bij het onderzoek naar de leefbaarheid in verscheidene steden en gemeenten. *PrismMapper* laat een eenvoudige en systematische implementatie van een groot aantal beleidsrelevante indicatoren toe en kan zo bijdragen tot een consistentere vergelijking van indicatoren tussen steden en gemeenten onderling. Daarenboven kunnen bestaande indicatoren van bereikbaarheid met behulp van de toolkit verder worden verfijnd en kunnen de effecten van beleidsinitiatieven die ingrijpen in de temporele structuur van het stedelijke weefsel worden geëvalueerd (bijv. effecten van verandering in sluitingstijden van winkels, nieuwe openingsuren van openbare diensten, enz.).

AVONDBEZOEK BIBLIOTHEEK IN GENT

De meerwaarde van de toolkit om tijdruimtelijke verschillen in bereikbaarheid in kaart te brengen komt duidelijk naar voor in een studie over de bereikbaarheid van de Gentse openbare bibliotheken. Gent telt maar liefst zestien stadsbibliotheken

- openbare archieven en documentatiecentra niet meegerekend - en die werden in 2008, aldus de *Stadsmonitor* (<http://www.thuisindestad.be>), door 59% van de inwoners minstens jaarlijks bezocht en door zowat 14% minstens twaalfjaarlijks. Gent heeft bovendien - op Hasselt na - van alle Vlaamse centrumsteden het hoogste bibliothecair lidmaatschap per 1000 inwoners. Bibliotheken zijn met andere woorden een onmisbare hoeksteen in het cultureel bestaan van de Gentenaar.

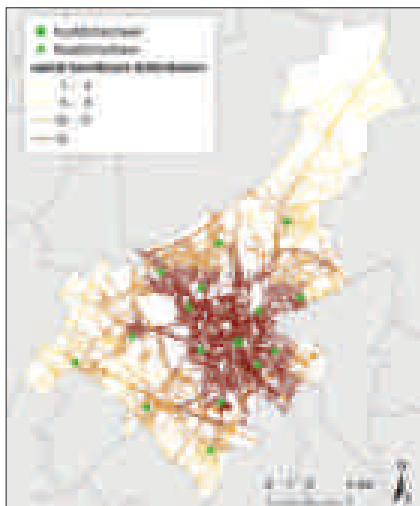
In dit geval waren we geïnteresseerd in de bereikbaarheid van de bibliotheken voor voltijds werkende Gentenaren, die qua tijdsbeperkingen de meest benadeelde groep vormen. Daarom focusten we op de bereikbaarheid van bibliotheken voor een avondbezoek van minstens een half uur op wekdagen tussen 18 en 19 uur. Enkele door *PrismMapper* gegenereerde kaarten zijn weergegeven in de figuren 2 t.e.m. 5. De kaarten van het aantal bereikbare bibliotheken (indicator i, figuren 2-3) en maximale bezoeksduur (indicator v, figuren 4-5) tonen een belangrijk verschil tussen de bereikbaarheid op maandag- en dinsdagavond. Ze weerspiegelen duidelijk de impact van het feit dat op maandagavond dertien bibliotheken geopend zijn en amper drie op dinsdagavond.

Vanuit het hele Gentse centrum en de haar omringende negentiende-eeuwse gordel kan men op maandag aan alle dertien bibliotheken een avondbezoek brengen (figuur 2).

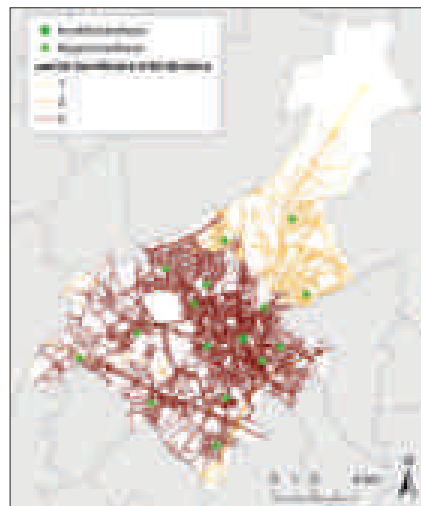
Op dinsdagavond zijn er dat in het grootste deel van Gent maar drie en in de noordelijke havenzone amper twee of één en in het uiterste noorden zelfs geen enkele (figuur 3). Dat dit ook een invloed heeft op de maximale duur van een avondbezoek blijkt uit figuren 4 en 5. Ze tonen een opvallend kortere mogelijke verblijfsduur op dinsdagavond.

BEREKENING VIA TRANSPORTNETWERK

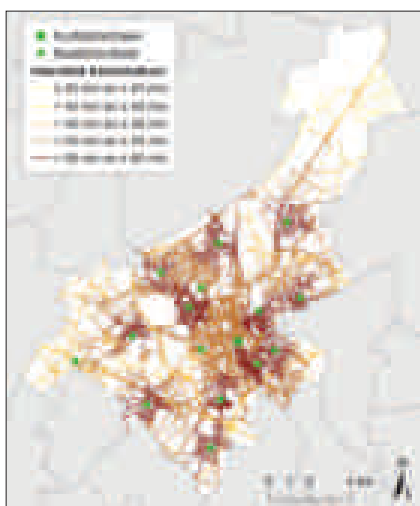
We merken op dat enkel de bereikbaarheid van locaties op het transportnetwerk is weergegeven. Dit komt omdat *PrismMapper* alle trajecten op het transportnetwerk berekent en geen assumpties maakt met betrekking tot de overige ruimte, waaraan bijgevolg geen waarde wordt toegekend. Andere toepassingen genereren bereikbaarheidskaarten op basis van reistijden die evenzeer via het netwerk worden afgeleid, maar kleuren de tussenliggende geografie wel op (zie bijv. figuur 1 of de Nationale Bereikbaarheidskaart van Nederland: <http://www.bereikbaarheidskaart.nl>). Deze kaarten zijn wellicht iet-



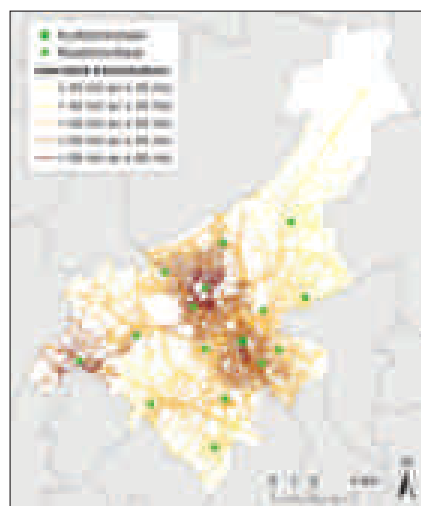
Figuur 2: Aantal Bereikbare bibliotheken in Gent op maandagavond.



Figuur 3: Aantal bereikbare bibliotheken in Gent op dinsdagavond.



Figuur 4: Maximale duur van bibliotheekbezoek in Gent op maandagavond.



Figuur 5: Maximale duur van bibliotheekbezoek in Gent op dinsdagavond.



Foto: www.brokenboarding.com

Vanuit het Gentse centrum en de haar omringende negentiende-eeuwse gordel kan men op maandagavond aan alle dertien bibliotheken een bezoek brengen, op dinsdagavond zijn er dat in het grootste deel van Gent maar drie.

wat overzichtelijker, maar men moet inzien dat ze tegelijk een in se foutieve bereikbaarheidswaarde toekennen aan huizenblokken, groenzones, waterpartijen, enz. en bijgevolg een bedrieglijke boodschap brengen.

Een gedetailleerde beschrijving van bereikbaarheid op het niveau van het transportnetwerk levert trouwens een nauwkeurig inzicht over de tijdruimtelijke beperkingen van het transportnetwerk. Zo verraden enkele zones met een relatief lage bereikbaarheid in de nabijheid van een geopende bibliotheek in figuren 3-4 dat de Gentse binnenstad een kluwen van eenrichtingsstraten is, hetgeen terecht beduidend langere reistijden oplevert.

Resultaten zoals in de figuren 2-5 kunnen meegenomen worden in de planning van en het beleid rond openbare dienstverlening. Ze scheppen een objectief kader om de bereikbaarheid van voorzieningen te evalueren. Een GIS-applicatie zoals *PrismMapper* kan onder meer nuttig zijn voor het objectief inschatten van de impact van een geplande faciliteit of transportinfrastructuur. Ook omgekeerd, in het kader van besparingen zoals binnen de huidige economische crisis bijvoorbeeld, kunnen zulke instrumenten ons snel interessante inzichten leveren. In bovenstaand voorbeeld zou men kunnen nagaan welke Gentse bibliotheken aan openingsuren kunnen inboeten of zelfs volledig gesloten kunnen worden zonder significant verlies in bereikbaarheid.

Wij hopen met dit artikel die mensen te bereiken die deze tools verder in de praktijk kunnen brengen om ze in te zetten ten dienste van mens en maatschappij.

De toolkit wordt ter beschikking gesteld op <http://users.ugent.be/~mdlafont/PrismMapper>.

Dit artikel is gebaseerd op het **doctoraatsproefschrift** "Modelling and analysing moving objects and travelling subjects: bridging theory and practice" van Matthias Delafontaine, Faculteit Wetenschappen, Vakgroep Geografie, UGent, 2011. Het proefschrift bestudeert het modelleren en analyseren van bewegende objecten en individuen die zich verplaatsen in een geografische context. Het onderzoek kadert binnen de geografische informatiewetenschap die de theoretische onderbouw vormt voor geografische informatiesystemen (GIS). De klemtoon ligt op het in praktijk brengen van fundamentele concepten uit onder meer de artificiële intelligentie en de tijdgeografie onder de vorm van bruikbare implementaties, toolkits en applicaties.

SAMENVATTING

Er bestaat niet zoiets als dé manier om de bereikbaarheid van voorzieningen zoals openbare bibliotheken te meten. Wel is het zo dat bereikbaarheid naast ruimtelijke nabijheid ook temporele beschikbaarheid impliceert: een component die in planologische toepassingen tot op heden al te vaak over het hoofd wordt gezien. Dit artikel stelt een GIS-toolkit voor die aan de Universiteit Gent werd ontwikkeld om hier verandering in te brengen. De toolkit richt zich omwille van zijn transparantie en gebruiksvriendelijkheid tot eender welke praktiserende analist. Het systeem laat toe om de bereikbaarheid van voorzieningen aan de hand van indicatoren gedetailleerd te berekenen en in kaart te brengen op het niveau van het transportnetwerk, daarbij rekening houdend met openingsuren en het tijdsbudget dat men vooropstelt.

Trefwoorden: bereikbaarheidsindicatoren, voorzieningen, GIS toolkit.