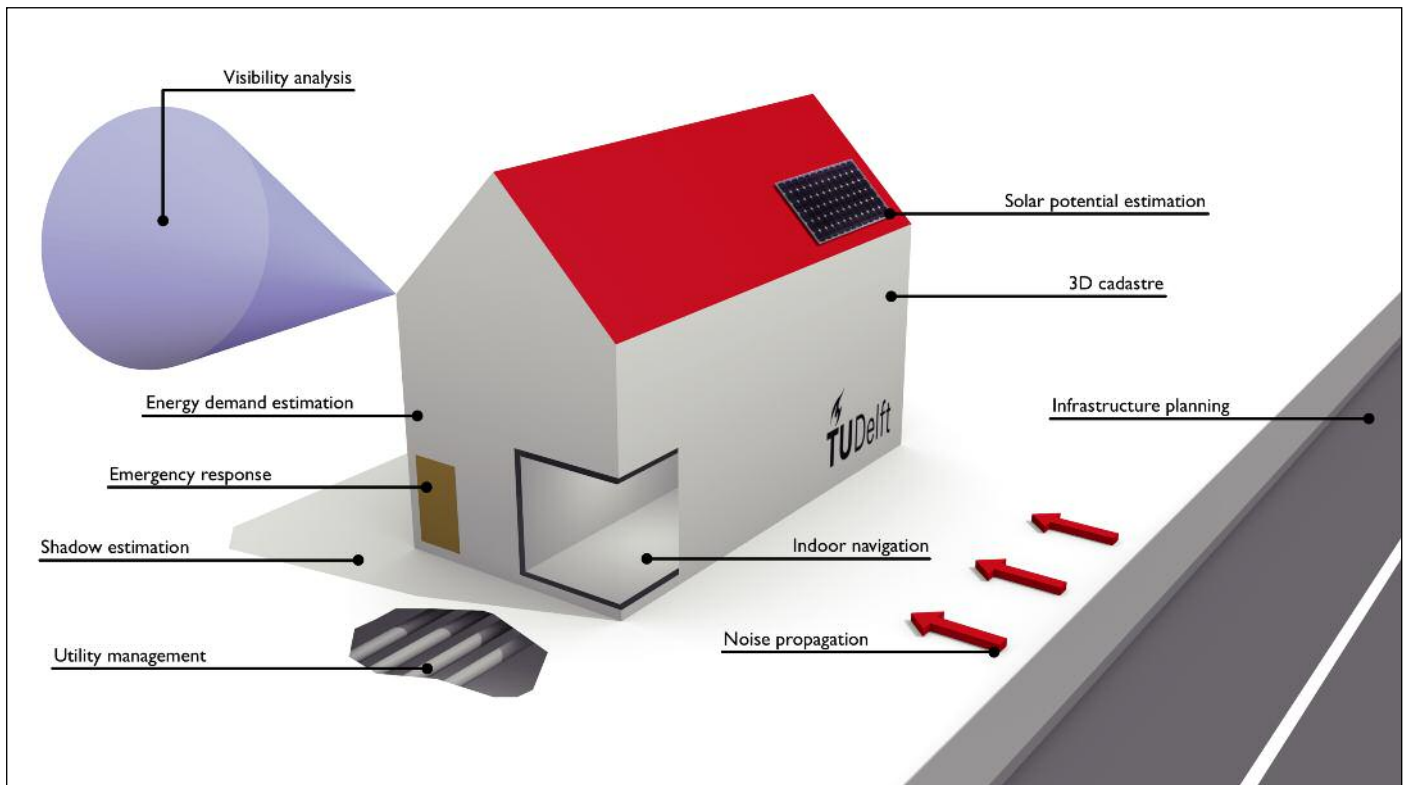


3D-Geo-informatie

3D-geo-informatie wordt steeds belangrijker om onze complexe leefomgeving die voortdurend in verandering is te kunnen voorspellen, plannen en beheren. Daarom is de Faculteit Bouwkunde aan de TU Delft in november 2014 een aparte onderzoeksgroep gestart op het gebied van 3D-geo-informatie.

Door Jantien Stoter, Hugo Ledoux en Sisi Zlatanova



In allerlei domeinen worden 3D-datasets opgebouwd, variërend van de ondergrond (geologische modellen van TNO) tot die van waterbodems van havens en vaarwegen; van 3D-modellen van ontwerp- en bouwconstructies (Building Information Models/BIM) en 3D-modellen van fysieke objecten in de wereld om ons heen, tot 3D-modellen van ruimtelijke processen (wind, geluid, fijnstof, klimaat, waterstromen); van vector- tot voxel-representaties (3D-gridcellen). © Filip Biljecki

Binnen deze nieuwe groep onderzoeken en ontwikkelen de onderzoekers technische oplossingen om 3D-geo-informatie te modelleren, beheren, analyseren en gebruiken. Het bedienen van de behoeften van gebruikers staat hier centraal. Er is een grotere betrokkenheid van eindgebruikers bij dit onderzoek doordat deze nieuwe groep gehuisvest is bij de afdeling Stedenbouw. 3D is een belangrijk aspect bij het ontwerpen en de planning van de interventies in de stedelijke omgeving. Deze gebruikers kunnen verder komen binnen hun eigen domein door gebruik te maken van 3D-geo-informatie. Andersom is de onderzoeksgroep door de nieuwe plek bij Stedenbouw beter in staat om technische oplossingen te ontwikkelen waarmee gebruikers verder kunnen komen. Naast de auteurs van dit artikel bestaat de groep uit promovendi en gastonderzoekers.

3D-toepassingen

Ook al worden 3D-technieken snel volwassen, toch wordt onze complexe werkelijkheid in de praktijk nog bijna altijd platgeslagen om

te passen in de bestaande 2D-modellen, standaarden en ruimtelijke planningsprocessen.

De vraag naar de 'killer app' voor 3D is (net als ooit voor 2D) niet te beantwoorden. Het gaat om verschillende innovaties bij een breed scala aan toepassingen. Natuurlijk zijn veel processen ook in 2D te modelleren en analyses in 2D zijn eenvoudiger. Echter, bij groeiende technische mogelijkheden wordt de vraag relevant of een 3D-benadering niet veel meer oplevert. In de VS zijn de economische baten van 3D-geodata bijvoorbeeld berekend op 690 miljoen dollar per jaar, vanwege de mogelijke innovaties in tal van toepassingen zoals overstromingen, rampenbestrijding en klimaatcontrole. Nederland is weliswaar kleiner, het economische belang van 3D-geodata is volgens ons vergelijkbaar.

Veel vraagstukken zijn alleen maar goed in 3D op te lossen. Een paar voorbeelden zijn hoog gedetailleerde afvoermodellen (met hoogtedetails zoals stoepanden), het plannen van landschapsvervuilende constructies zoals windmolens, het bepalen van potenties voor groene daken of zonnepanelen, het berekenen van geluidsbe-

lastig op verschillende hoogtes, de kadastrale inschrijving van 3D-eigendomssituaties, ruimtelijke plannen in 3D en indoor-navigatie.

Op naar 3D

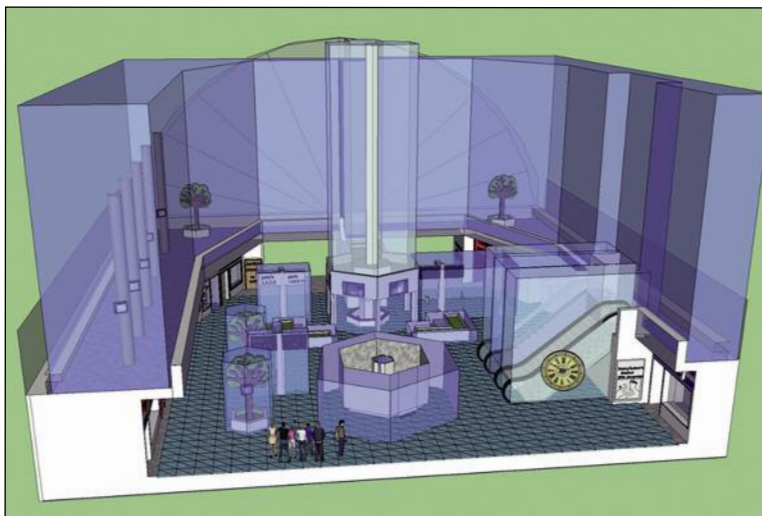
De tijd lijkt rijp om na te gaan denken over een revolutionaire stap richting 3D. De 3D-werkelijkheid wordt dan niet automatisch meer platgeslagen om in onze overwegend 2D-oplossingen en modellen te passen; 3D-informatie wordt dan net als 2D-informatie gefaciliteerd via Spatial Data Infrastructures (met bijbehorend beleid, standaarden en technieken).

In Nederland zijn hiervoor nog wel enkele hobbels te nemen, maar ons land is hierin niet uniek. 3D wordt weliswaar door steeds meer partijen opgepakt, maar dat gebeurt bijna altijd op projectbasis en voor of door individuele organisaties. Overheden laten ieder hun eigen 3D-model vervaardigen en kopen afzonderlijk in, technieken en standaarden zijn niet op elkaar afgestemd, best practices zijn niet breed bekend en iedere toepassing kent haar eigen informatieketen. Hierdoor worden gebieden meerdere malen in 3D gemodelleerd en blijken 3D-data voor veel overheden te duur. Enkel voor een zonnestudie alleen is een 3D-model bijvoorbeeld niet haalbaar. Voor bedrijven is er geen sluitende business case en er is onvoldoende continuïteit in 3D-kennisopbouw. 3D-geo-informatie staat daarmee op een punt waar 2D-geo-informatie ongeveer twintig jaar geleden was. Toen werd 2D-geo-informatie immers óók ingewonnen door afzonderlijke disciplines, en was er van uitwisseling tussen de disciplines nauwelijks sprake.

Opheffen van belemmeringen

De onderzoeksactiviteiten richten zich op het opheffen van bovengenoemde belemmeringen. Binnen het initiatief 'nationale doorbraak 3D', wil de onderzoeksgroep in een samenwerking van overheid, wetenschap en bedrijfsleven een groot aantal knelpunten rond 3D oplossen. Onderwerpen die hier aan bod komen, zijn onder andere: 3D in wetgeving; 3D-standaarden, 3D open data en de toegang ertoe, 3D en bouw-informatie, 3D en energie, 3D en gamification. Een ander initiatief waar de TU Delft nauw bij betrokken is geweest, is de nationale standaard 3D, die in 2012 is gerealiseerd als onderdeel van de Basisregistratie Groot-schalige Topografie (BGT) binnen de 3D Pilot NL.

Als partner in het initiatief van het Kadaster (samen met U Twente, VU Amsterdam, Conterra en Geodan) is het eerste 3D virtueel model van Nederland geproduceerd op basis van de 1:10.000 dataset (TOP10NL) en het Actuele Hoogtebestand Nederland, dat eerder dit jaar als open data beschikbaar is gekomen. Deze landelijke 3D-kaart is een belangrijke stap richting een breed gebruik van 3D. Denk bijvoorbeeld aan een aspect als geluid. Om het geluidsbeleid in het kader van de nieuwe Omgevingswet te kunnen uitvoeren, moeten overheden continu 3D-geluidsberekeningen uitvoeren, zoals



Indoor 3D.

voor het monitoren van geluidproductieplafonds rond spoorwegen, rijkswegen, provinciale wegen en industrieterreinen. Ook heeft iedere gemeente de verplichting om elke vijf jaar de monitoring van geluid te actualiseren. De landelijke 3D-kaart is hiervoor een mooie basis en deze kan ook voor andere domeinen worden ingezet, zoals bij het beleid rond water of energie.

Wetenschappelijke uitdagingen voor 3D

Desalniettemin liggen er nog genoeg wetenschappelijke uitdagingen om 3D verder te brengen. Naast de governance-uitdagingen zoals geïntegreerde inwinning, beheer en ontsluiting van 3D-geodata en delen van best practices zijn er nog technische uitdagingen. Deze uitdagingen vormen de inspiratie voor het onderzoek. Hoe kunnen verschillende 3D-geometrietypen worden gestandaardiseerd, gevalideerd en beheerd in databases? Hoe kunnen 3D-data worden ontsloten voor een breed scala aan toepassingen? Hoe kunnen fouten in 3D-modellen automatisch worden gerepareerd? Ook het modelleren van verschillende schaalniveaus, common practice in 2D, vraagt om nader onderzoek. De aanpak mag ambitieus genoemd worden: deze niveaus moeten in een 5D-model (3D+schaal+tijd) worden geïntegreerd. Een van de belangrijkste uitdagingen is de integratie van 3D-data binnen en tussen verschillende domeinen, zie ook de afbeelding. In allerlei domeinen worden 3D-datasets opgebouwd, variërend van de ondergrond (geologische modellen van TNO) tot die van waterbodems van havens en vaarwegen; van 3D-modellen van ontwerpen bouwconstructies (Building Information Models/BIM) en 3D-modellen van fysieke objecten in de wereld om ons heen, tot 3D-modellen van ruimtelijke processen (wind, geluid, fijnstof, klimaat, waterstromen); van vector- tot voxel-representaties (3D-gridcellen); indoor (zie afbeelding) en outdoor. Hoe kunnen al deze data worden geïntegreerd zodat we een goed beeld krijgen van onze complexe leefomgeving? Onze leefomgeving is immers 3D, en voortdurend in verandering.

Professor dr. Jantien Stoter j.e.stoter@tudelft.nl is leider van de onderzoeksgroep 3D Geo-Information, Afdeling Stedenbouw, Faculteit Bouwkunde, TU Delft. Tevens is zij werkzaam bij het Kadaster en Geonovum. Dr. Sisi Zlatanova s.zlatanova@tudelft.nl is universitair hoofddocent bij de onderzoeksgroep 3D Geo-Information, Afdeling Stedenbouw, Faculteit Bouwkunde, TU Delft en dr. Hugo Ledoux h.ledoux@tudelft.nl is universitair docent, onderzoeksgroep 3D Geo-Information, Afdeling Stedenbouw, Faculteit Bouwkunde, TU Delft.

<http://3dgeoinfo.bk.tudelft.nl>

Final Report of the National Enhanced Elevation Assessment
www.dewberry.com/Consultants/GeospatialMapping/FinalReport-NationalEnhancedElevationAssessment
www.geonovum.nl/onderwerpen/3d-geo-informatie/nieuws/met-3d-staan-we-aan-de-vooravond-van-een-revolutie
www.geonovum.nl/onderwerpen/3d-geo-informatie/historie-3d-geo-informatie-nl
www.kadaster.nl/web/Nieuws/Bericht/Minister-Kamp-maakt-kennis-met-3Dkaart-van-Nederland.htm