

Geodeet zet ruimte op de kaart

In de complexe wereld van de Utrechtsebaan en het Prins Clausplein zijn plattegronden achterhaald. Promovendus ir. Friso Penninga legt de basis voor driedimensionale cartografie.



Vanuit het vogelperspectief is de indeling van de Vlissingse haven anno 1612 door Willem Blauwe onmiddellijk duidelijk. Een binnenlopend schip zal dankzij de aanzichten van gevels, kerken en kades geen moeite hebben zich te oriënteren. Toch is die manier van cartografie grotendeels achterhaald, en alleen nog voor toeristische kaartjes in gebruik. De plattegrond werd de norm, en pas de laatste tien jaar begint men een ruimtelijk geografisch informatiesysteem (3D GIS) te overwegen.

Zo'n ruimtelijke 'kaart' heeft vooral in een complexe stedelijke omgeving voordelen: van gebouwen is de inhoud makkelijk te berekenen (leuk voor de onroerendgoedbelasting), zichtlijnen voor de installatie van gsm-masten zijn beter te bepalen en de verspreiding van vervuiling of geluid is dankzij hoogtegegevens van gebouwen beter in kaart te brengen.

De uitdaging is om de ruimtelijke gegevens zo op te slaan dat ze doorzocht, bewerkt, geanalyseerd en gecorrigeerd kunnen worden.

Zeker is dat de hoeveelheid gegevens er flink mee toeneemt. Ir. Friso Penninga (sectie GIS-technologie, Onderzoeksinstituut OTB) is te leen gegaan bij een honderd jaar oud formalisme van de Franse wiskundige Henri Poincaré. Die bewees dat ieder vlak te vullen is met een combinatie van verschillende driehoeken, en iedere ruimte met viervlakken (tetraëders), volumes omgeven door vier driehoeken. De aanpak staat bekend als TEN, *tetrahedronised irregular network*. Een voorbeeld: de simpelste

vorm van een huisje wordt gevuld door acht tetraëders, die ieder door vier punten beschreven worden met drie coördinaten. Bij elkaar zijn dat 96 getallen.

Alternatieve methoden gebruiken niet één, maar verschillende vormen. In het geval van het huisje: een balk en een prisma. Dat lijkt eenvoudiger, maar de hoeveelheid mogelijke verschillende vormen is enorm. Penninga heeft liever een herhaling van veel dezelfde vormen, want als een computer ergens goed in is, dan is wel herhaling.

Twee jaar geleden vertelde de promovendus in Delta dat hij als demonstratie van zijn ruimtelijke database de binnenstad van Den Bosch wilde invoeren. Maar nog voordat hij aan de St-Janskathedraal toekwam, bleken de beschikbare gegevens ontoereikend. Penninga: "Veel van de huidige tweedimensionale data sluiten niet aan, of gebouwen overlappen elkaar juist. Voor mijn model moeten de gegevens wiskundig kloppen om driedimensionale gesloten vormen te maken."

Programmeurs van het Canadese bedrijf Safe Software werken nu aan een bewerkingprogramma dat ruimtelijke gegevens kloppend kan maken. Dat lijkt praktischer dan heel Nederland opnieuw op te meten.

Penninga, die als universitair docent aan de TU verbonden is, heeft zich met onderzoekers (OTB, ITC), producenten (Kadaster, Rijkswaterstaat) en bewerkers (Oracle Spatial en Safe Software) van ruimtelijke data omringd. Toch denkt hij niet dat de 3D-kaart snel gemeengoed zal worden. Veel mensen zien de noodzaak er nog niet van in, denkt hij. Wanneer ze dat wel doen, ligt er in elk geval een stevige basis.

www.rgi-otb.nl/3dtopo

Friso Penninga: '3D Topography. A Simplicial Complex-based Solution in a Spatial DBMS', promotie: 19 juni 2008, promotor prof.dr.ir. P.J.M. van Oosterom.

Hoogtepunten van de campus op basis van een Googlekaart. De gegevens zijn aan herziening toe. (Illustratie: Friso Penninga)