

Ruimtelijke Modellen in de Groene Ruimte

Tamme van der Wal

Alterra – Group Software Engineering - Postbus 125 - 6700 AC Wageningen - Telefoon 0317-474231 - T.vanderWal@sc.dlo.nl

Alle ruimtelijke gegevens die in modelstudies verwerkt worden zijn een schematisatie van de werkelijkheid. Een probleem bij koppeling van modelapplicaties en bij het gebruik van ruimtelijke datasets is veelal de onafgestemdheid van de oorspronkelijke schematisatie voor de toepassing. In dit artikel wordt een beschouwing van het probleem gegeven als uitdaging voor IT en modelleers. Dit stuk voorziet U van een extra bril om andere publicaties over ruimtelijke modellen te beschouwen.

Inleiding

Bij het simuleren van processen in de groene ruimte wordt gebruik gemaakt van schematisaties van de werkelijke geografie. Vaak heeft die schematisatie ook consequenties voor de wijze van simuleren, of sterker, vaak is een bepaalde wijze van simuleren pas valide bij een bepaalde schematisatie. In de hydrologie bijvoorbeeld zijn allerlei aannames en randvoorwaarden bekend waarbinnen simulaties geldig zijn.

Schematisatie

Schematisering is in deze context het eenvoudig weergeven van de ruimte, meestal gestructureerd. De schematisatie is dan het product daarvan. In de groene ruimte leidt een schematisering al gauw tot een regelmatige indeling van de ruimte in vierkante, driehoekige of zeshoekige blokjes. Afhankelijk van de processen die we beschrijven kijken we dan naar de als zodanig ontstane vlakken, dan wel naar de hoekpunten (een essentieel verschil). Een andere schematisatie treffen we aan op bijvoorbeeld de bodemkaart, waar homogene vlakken met dezelfde eigenschappen op voorkomen. Deze vlakken zijn grillig en onregelmatig. Het is over het algemeen de modelleur die de schematisering uitvoert in een modelstudie. De modelleur houdt daarbij (impliciet) rekening met haar/zijn kennis van het gebied, van het instrumentarium en van de simulatie die uitgevoerd moet worden. Er zijn geen instrumentaria die een willekeurige schematisatie accepteren, althans niet in gebruik bij simulaties in de groene ruimte. In een poging om wat meer generiek tegen het probleem van de schematisatie aan te kijken is een studie gemaakt van het domein waarin schematisatie een rol speelt (Van der Wal et al., 1999). Dit domein wordt gekarakteriseerd door *modelstudies*. Modelstudies zijn studies waarbij middels een simulatie een uitspraak gedaan wordt over een voorgesteld probleem. In dit kader spreken we dan over simulaties met ruimtelijke, of geografische informatie. Figuur 1 geeft een weergave van de rol van de schematisatie in een modelstudie. Merk op dat het woord model systematisch

vermeden wordt: een model is een nogal beladen woord dat binnen en over vakgebieden nogal verschillend gebruikt wordt. Veelal wordt met model gerefereerd naar modelapplicatie, een woord wat ook hier dan de voorkeur geniet.

Rol van schematisatie

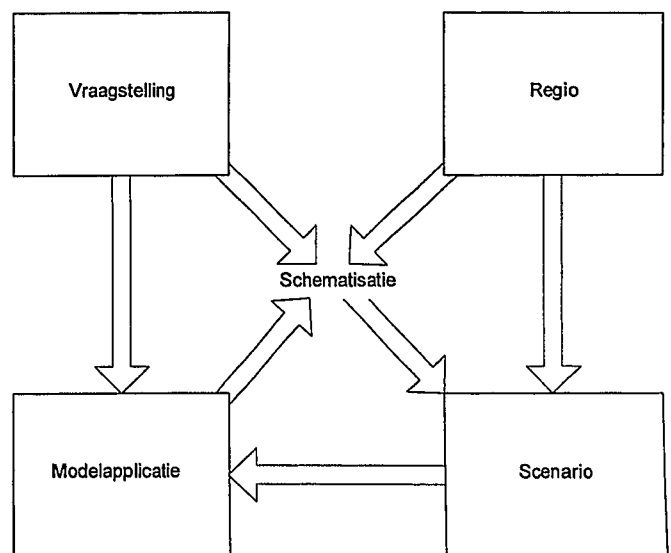
Hierbij spelen de volgende termen een belangrijke rol:

● **Vraagstelling:** Wat is de vraag die we met een modelstudie willen beantwoorden? Het type vraag is mede bepalend hoe een modelstudie uitgevoerd moet worden;

● **Modelapplicatie:** Dit is het rekenpakket *zonder* de schematisatie. Een modelapplicatie veronderstelt een bepaald gebruik en is inzetbaar voor een afgebakend aantal toepassingen. De meeste modelapplicaties zoals we die nu kennen veronderstellen een bepaalde structuur in de aangeboden invoergegevens;

● **Regio:** Een modelstudie heeft betrekking op een bepaalde regio, een terrein, een gebied. De regio is belangrijk vanwege schaalaspecten (bekijken we een perceel, of heel Nederland?) en vanwege beperkingen die het mogelijk aan de modelstudie kan opleggen, zoals bijvoorbeeld de aanwezigheid van een niet-waterdoorlatende laag in de ondergrond van belang is voor een hydrologische studie;

● **Scenario:** De verzameling invoergegevens die nodig zijn om een *run* uit te voeren. Een compleet scenario leidt tot dezelfde uitkomsten (met uitzondering van stochastische modellen na-



Figuur 1. Rol van schematisatie

tuurlijk). Bij sommige studies worden meerdere scenario's doorgerekend als keuze alternatieven, waarbij de gebruiker het effect van verschillende keuzen door kan rekenen;

● *Schematisatie*: De structuur in de afbeelding van de werkelijkheid (ruimtelijke en temporele resolutie, eenheden, conceptuele beschrijving) is de schematisatie. De gegevens moeten afgestemd worden aan de structuur van een modelapplicatie. Dit heet schematiseren.

Het zal inmiddels duidelijk zijn dat geen enkele dataset vrij van schematisatie is. Administratieve gegevens zijn geordend naar gemeente enzovoort, statistische gegevens zijn naar maand of jaar en het weer meestal naar dag (denk aan de rol van een maximum temperatuur, bijvoorbeeld).

Conversie

In modelstudies van de groene ruimte wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van geografische datasets. Tevens komen er steeds meer modelapplicaties die om kunnen gaan met locatieafhankelijkheid in de simulatie. Dit in tegenstelling tot de veel gebruikte puntmodellen, die de locatie impliciet in de dataset meenamen. Ook vindt er een toename plaats van modelketens. Het probleem bij veel modelstudies blijft echter: datasets zoals ze door bronhouders aangeleverd worden zijn (bijna altijd) niet afgestemd op de schematisatie die een modelstudie (hetzij in dit geval de *vraag* hetzij de *modelapplicatie*) eist. We noemen dit de semantische ongelijkheid. Deze semantische ongelijkheid is veelal onderwerp tot schematisering. De modelleur reduceert (of verrijkt) de oorspronkelijke dataset. Meestal is dit een erg impliciet proces en ontbreekt het in dit proces van een goede documentatie. Een veelgebruikte manier om ruimtelijke gegevens in modelapplicaties te verwerken is het gebruik van een grid: vierkante vlakken (!) met homogene eigenschappen. Om tot grids te komen worden meestal bestaande datasets verrasterd. Hierbij zijn natuurlijk nog legio regels mogelijk, hoe de waarde van een grid voor een bepaald attribuut bepaald wordt. Tegenover het verlies van de werkelijke lijnen uit de groene ruimte staat over het algemeen een winst op het gebied van rekentijd, omdat gebruik gemaakt kan worden van allerlei eigenschappen van een regelmatig grid. Bovendien hoeven we ons bij een grid weinig zorgen te maken over visualisatie, want in essentie is elke bitmap eveneens een grid. In studies waar gebruik gemaakt wordt van meerdere modelapplicaties ontstaat vaak het probleem van ongelijke schematisaties tussen modellen. Traditioneel worden daar twee oplossingen voor bedacht: het afdwingen van één uniforme schematisatie (meestal een grid), of het maken van conversieprogramma's. Vooral bij trajecten waar bestaande modelapplicaties ingezet worden, wordt driftig geconverteerd. De volgende stap in het ruimtelijk modelleren wordt niet gezet:

modelapplicaties maken die willekeurige schematisaties accepteren (en daar mee om weten te gaan) en generieke automatische schematisatieprocedures die op grond van een semantische beschrijving van de in- en output een dataset kunnen (her-)schematiseren. De Stekkerdoos Water, gepromoot door waterschappen en rijkswaterstaat, is een softwarebibliotheek die gebruik maakt van de NEFIS standaard voor gegevensopslag. Naast de data maakt de software gebruik van de metadata, om te ontdekken wat er in een dataset beschreven is. Dit is een heel spannende ontwikkeling, maar biedt echter nog geen oplossing voor het probleem wat er gebeuren moet wanneer ik een semantisch verkeerde dataset aan een modelapplicatie aanbied.

Conclusie / Stelling

Bij het ontwikkelen van ruimtelijke modellen is de impliciete ruimtelijke (maar ook temporele!) schematisatie een achtergebleven aandachtsveld. Dit komt vooral door het ontbreken van goede semantische beschrijvingen van de datasets. Nu standaardisering op het gebied van de syntactische beschrijving van geo-data vorderingen maakt onder invloed van het OpenGIS Consortium, wordt het tijd dat we ook naar semantische structurering streven. Het is een bij voorbaat kansloze inspanning om te streven naar standaardisering van de semantische aspecten van datasets, maar structurering lijkt binnen handbereik, waarbij de sleutelkarakteristieken van een geo-dataset vastgelegd (moeten) worden in bijbehorende meta-informatie. Het is de invloed van informatietechnologie geweest die onze ruimtelijke modellen van kaarten tot informatiesystemen heeft gemaakt, het is tevens de invloed van IT geweest waardoor het OpenGIS Consortium tot industriestandaarden komt. Het is dan ook zeker de rol van IT, om niet alleen technisch geo-datasets te ontsluiten, maar juist ook inhoudelijk, dus op het semantische vlak. Grote database leveranciers leveren al meta-informatiesystemen om data-retrieval, -mining en -warehousing te faciliteren. Ook voor geo-data begint het gebruik van meta-informatie gemeengoed te worden. IT moet nu zorgen voor algoritmen en oplossingen om op basis van meta-informatie datasets te converteren. Dan maakt de vulling van de meta-informatie ook eindelijk eens wat zinniger zijn dan bronhouderschap en omvang in megabytes.

Gebruikte literatuur

- Bishr, Y., 1997, 'Semantic Aspects of Interoperable GIS', ITC publications number 56, proefschrift LUW;
- Wal, T. van der, F. Rip en R. van Soest, 1999, 'Architectuur voor een generieke koppeling tussen geografische informatie en ruimtelijke modellen', DLO Staring Centrum technisch document 55.