

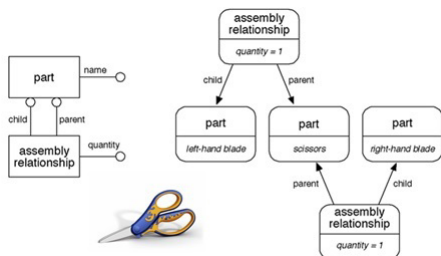
Gebiedsmodellen

Hein Corstens, CORSTENS informatie-architectuur
hein@corstens.nl

Het concept van een productmodel is toepasbaar op een gebied. Het resultaat daarvan noem ik een Gebiedsmodel. Onder een gebied versta ik in dit verband een campus, een wijk, een oefenterrein, een gebouw in zijn omgeving enz. Een Gebiedsmodel is dan een elektronisch model, waarin de **relevante** informatie van en voor de betrokken partijen en disciplines over een **gebied** eenduidig, eenmalig, objectgericht en integraal is opgeslagen. In een gebiedsmodel wordt het **gebied** als een **product** gezien, een gebiedsmodel is dan ook een productmodel, toegepast op een gebied. Op dezelfde wijze als een BIM een productmodel is voor een gebouw of een civieltechnisch object. Een Gebiedsmodel is een hulpmiddel voor doelmatige gebiedsontwikkeling en doelmatig gebiedsbeheer, informatiemanagement, communicatie, samenwerking en optimalisatie van kosten en kwaliteit. In dit artikel wordt een nadere toelichting gegeven op het concept van een Gebiedsmodel en wordt de richting van implementatie uitgewerkt.

Gebiedsmodellen: waarom?

In de industrie wordt al enkele decennia gewerkt met productmodellen voor ontwikkeling en beheer van producten. Een productmodel is een – elektronische – afbeelding van de structuur van een product, een fiets, een vliegtuig, een petrochemische installatie, enz., door identificatie en definitie van de objecten en relaties daartussen, aangevuld met gegevens over kenmerken (IST én SOLL), gedrag, documenten (content), processen, ruimtelijke modellen en functionaliteiten, t.w. visualisatie, import/export, raadplegen, presenteren, rapporteren en koppelen. Centraal doel is de realisering van eenduidige vastlegging en meervoudig gebruik. De kern van het model is een systematische opdeling van een product in deelproducten en elementen. Onderstaande figuur verschaft daarvan een eenvoudige illustratie.



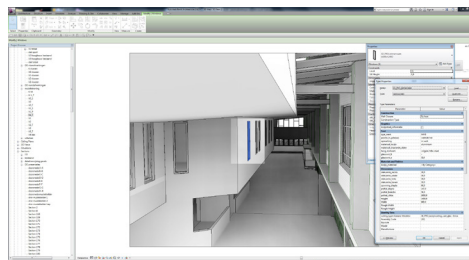
Figuur 1 Productmodel

De figuur laat ook het belang zien van de kern van het gegevensmodel: met twee tabellen, één voor de componenten en één voor de samenstellingsrelaties, zijn in principe de meest ingewikkelde producten te modelleren.

Toepassingen van productmodellering zijn Product Data Management (PDM), Product Lifecycle Management (PLM) en Configuration Management. PDM betreft het beheer van de productgegevens, bijvoorbeeld in een vault, als Single Point of Truth voor alle activiteiten, waarbij productgegevens gebruikt of gewijzigd worden. PLM is breder: PLM betreft het beheer van de totale levenscyclus van een product, niet alleen van de gegevens, maar ook van de

processen, organisatie en informatiesystemen. Configuration Management betreft het beheer van productconfiguraties, de samenstelling van de componenten en hun functies en eigenschappen. Het is een basis voor de integrale werkmethode Systems Engineering (SE).

In de bouwwereld wordt het productmodel met de term BIM – Building Information Model – aangeduid. Een BIM is een elektronisch model, waarin de **relevante** informatie van en voor de betrokken partijen en disciplines over een te ontwerpen, te bouwen en/of te beheren **bouwwerk** eenduidig, eenmalig, objectgericht en integraal is opgeslagen. BIM is sterk in opkomst in de bouwwereld en wordt als bevorderlijk gezien voor een doelmatige ontwikkeling, informatiemanagement, communicatie, samenwerking en optimalisatie van kosten en kwaliteit. Onderstaande figuur geeft een idee van een BIM: aan ieder detail is relevante informatie gekoppeld.



Figuur 2 Een BIM (bron: Atelier PRO architecten)

Mijn stelling is: een gebied is een product, een object dat een subject (persoon of organisatie) maakt of op de markt brengt, dus waarom zouden we het concept Productmodel niet ook toepassen op gebieden? Immers een gebied wordt door subjecten gemaakt en soms op de markt gebracht. Neem bijvoorbeeld de High Tech Campus in Eindhoven, die in 2012 voor M€ 425 verkocht is.



Figuur 3 High Tech Campus

Een ander voorbeeld: een sluiscomplex. In de figuur hieronder wordt in het kader van SE het gebied bepaald, waarbinnen de aanpassing aan de infrastructuur (het systeem) ligt, waaraan de te stellen eisen op gebiedsniveau gekoppeld worden.



Figuur 4 Sluiscomplex Eefde (bron: Rijkswaterstaat)

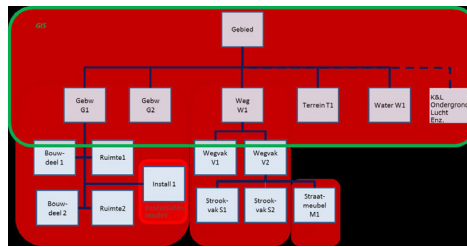
Laten we een Productmodel voor een Gebied een Gebiedsmodel noemen, dan is de conclusie: een Gebied ontwikkelen en beheer je met een Gebiedsmodel. Om de gedachten te bepalen verstaan we dan onder een gebied een functionele ruimte met een projectie op het aardoppervlak van ca 1 à 1.000 ha (wijk, (manufacturing) plant, campus).

Gebiedsmodellen: wat?

Eigenlijk hebben we in het voorgaande al gedefinieerd, wat een gebiedsmodel is. Maar we kunnen er nu iets preciezer over zijn. Naar analogie van de definitie van BIM definiëren we een Gebiedsmodel als een elektronisch model, waarin de relevante informatie van en voor de betrokken partijen en disciplines over een te ontwerpen, te bouwen en/of te beheren gebied eenduidig, eenmalig, objectgericht en integraal is opgeslagen. Een gebiedsmodel is dus een 'BIM op gebiedsniveau'. In een gebiedsmodel worden alle relevante gegevens over een gebied gestructureerd:

- eenduidig: unieke identificatie van objecten,

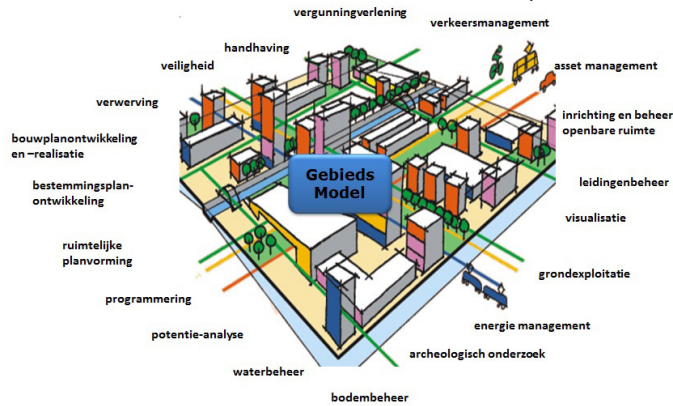
- eenmalig: opzet van een 'SPOT'(Single Point Of Truth),
- objectgericht: beschrijving in termen van klassen, attributen en operaties ? partonomieën en taxonomieën,
- integraal: alle relevante aspecten op het gekozen abstractieniveau.



Figuur 7 Gebiedsstructuur met technologie-aanduiding

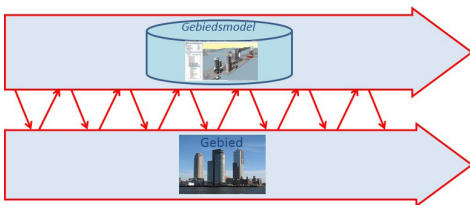
In de implementatie zal het mogelijk moeten zijn vanuit een gebied in GIS in te zoomen op een BIM en vice versa.

Op basis van zo'n gestructureerde gegevensverzameling kan een grote diversiteit van functies ondersteund worden.



Figuur 5 Gebiedsmodel

Toepassing van het concept Productmodel op gebieden leidt tot 'virtueel ontwikkelen en beheren'. Daarbij ontwikkelen gebieden en gebiedsmodellen zich parallel, zodat er een besturingsproces ingericht kan worden; men spreekt dan van 'virtueel ontwikkelen en beheren'.



Figuur 6 Virtueel ontwikkelen en beheren met gebiedsmodellen

In de volgende figuur is de gebiedsstructuur indicatief uitgewerkt als een samenstelling van de erin voorkomende elementen. Het is nadrukkelijk geen compleet model. Zo kan het bijvoorbeeld in voorkomende gevallen wenselijk zijn om tussen Gebouwen en Ruimten Verdiepingen op te nemen. Indicatief is de technologie aangegeven: op gebiedsniveau zal er voornamelijk met GIS gewerkt worden, op bouwniveau met BIM. Daarnaast wordt er uiteraard op alle niveaus met CAD gewerkt. Er is een overlap te zien. De toekomst zal uitwijzen of die zal groeien of wellicht afnemen óf zal oplossen in een nieuwe technologie die zowel GIS als BIM omvat. Het gebiedsmodel staat los hiervan: in de structuur worden referenties opgenomen aan alle relevante modellen. Zo ook bijvoorbeeld aan specifieke modellen modellen voor de installaties.

Gebiedsmodel en Standaarden

In een Gebiedsmodel dienen gegevens volgens een bepaalde structuur opgeslagen en uitgewisseld te worden. In productmodellen wordt uitgegaan van een

verzameling objecten, die samenhangen door:

1. Compositie: object A is onderdeel van object B, bijvoorbeeld een BOOM behoort tot een LAAN.
2. Taxonomie: object C is een specialisatie van object A, bijvoorbeeld een LINDE is een BOOM.

In het BIM-domein is op initiatief van de Bouw Informatie Raad een zogenaamde Conceptenbibliotheek in ontwikkeling: CB-NL. CB-NL worden alle voor de bouw relevante objecten gedefinieerd en in onderlinge samenhang geplaatst volgens de bovenbeschreven relaties. Daarnaast worden relaties gelegd met documenten, worden (definiërende) eigenschappen van de objecten gespecificeerd en worden ook relaties tussen termen beschreven (zoals synoniemen en homoniemen). CB-NL is een referentiemodel voor objectenbibliotheken en productencatalogi. CB-NL biedt een basis voor de gestructureerde opslag van het Gebiedsmodel (overigens heeft CB-NL sowieso ook betrekking op de omgeving van gebouwen en infrastructuur; zie <http://public.cbnl.org/11>).

Het uitgewerkte CB-NL zal gebaseerd zijn op standaarden en wel:

- bsDD: BuildingSmart Data Dictionary (v/h IFD: International Framework for Dictionaries), de standaard voor objectenbibliotheken;
- IFC (Industry Foundation Classes), de open standaard voor de (3D-)geografie en topologie in BIM;
- COINS (op Systems Engineering gebaseerde systematiek voor de toepassing van BIM in bouwprojecten en om

bouwinformatie uit te wisselen en te beheren);

- INSPIRE (Europese Richtlijn ruimtelijke informatie en milieu-informatie): v.w.b. netwerken en voor de Nederlandse uitwerking in het Basismodel Geoinformatie (NEN 3610) en de relevante sectormodellen.
- NEN 2767. Deze norm geeft een decompositie van infrastructurele werken, met name ten behoeve van inspecties.
- CityGML (OGC standaard voor 3D geografische informatie).

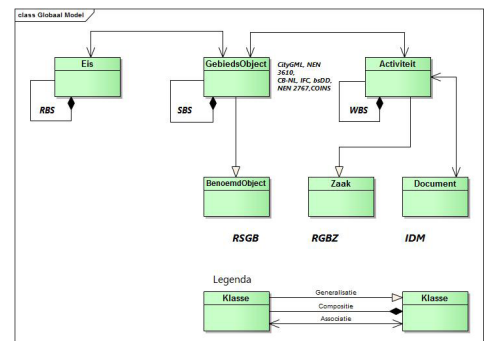
Belangrijk is dat er internationaal initiatieven zijn tot afstemming van standaarden zoals de MoU OGC-BuidingSmart over BIM-GIS en de Roadmap BS-OGC voor Infra.

Als men het Gebiedsmodel wil inbedden in de gemeentelijke informatie-infrastructuur dient rekening gehouden te worden met:

- RSGB: Referentiemodel Stelsel van Gemeentelijke Basisgegevens, een basis voor de gemeentelijke basisgegevens, gebaseerd op de gemeentelijke referentie-architectuur (GEMMA) en op de landelijke basisregistraties voor personen, gebouwen en adressen, bedrijven, topografie, enz.
- RGBZ: Referentiemodel Gemeentelijke Basisgegevens Zaken. Ook de relatie van zaken met documenten wordt in het RGBZ gemodelleerd.

GebiedsinformatieModel

Het Gebiedsmodel kan gedacht worden als een instantiatie van een GebiedsinformatieModel. De kern daarvan kan als een nadere specificatie van CB-NL gezien worden (eventueel aangevuld met elementen die niet in CB-NL zijn opgenomen), welke kern de relevante sectormodellen integreert. In het GebiedsinformatieModel dienen echter ook functies, activiteiten en documenten (c.q. content) gemodelleerd te worden. In onderstaande figuur is een globaal objectmodel weergegeven als basis voor een uitgewerkt gegevensmodel voor het Gebiedsinformatiemodel.



Figuur 8 Globaal Gebiedsinformatiemodel

Toelichting:

De gebiedsstructuur is vastgelegd als een structuur van objecten, in een Systems Breakdown Structure (SBS). Deze moet voldoen aan relevante standaarden zoals NEN 3610 en CB-NL. Aan objecten worden eisen gesteld, die vastgelegd worden in een Requirements Breakdown Structure (RBS). Om het ontwikkelen en beheren van objecten mogelijk te maken zijn er activiteiten, geordend in een Work Breakdown Structure (WBS). Gebiedsobjecten kunnen in de gemeentelijke context gerelateerd worden aan het RSGB (Referentie Stelsel Gemeentelijke Basisgegevens) via de klasse Benoemd Object. Op analoge wijze worden activiteiten via de klasse Zaak gerelateerd aan het RGBZ (Referentiemodel Gemeentelijke Basisgegevens Zaken). Documenten moeten passen in de toepasselijke standaarden zoals IDM (Information Delivery Manual).

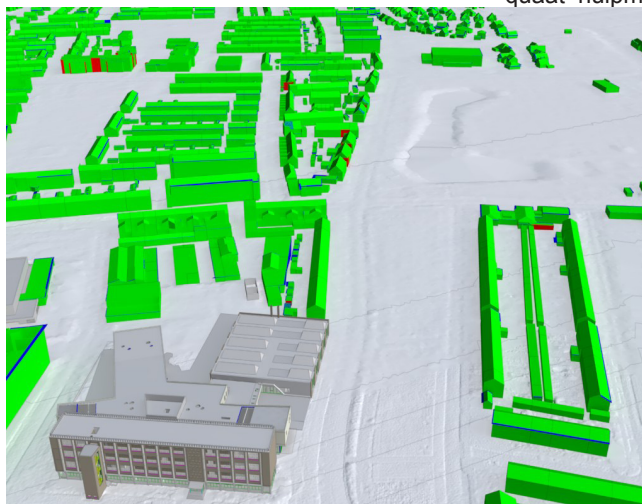
Gebiedsmodellen: hoe?

In mijn visie wordt in een gebiedsmodel niet ieder detail bijgehouden, maar er wordt eigenlijk alleen een STRUCTUUR vastgelegd, bestaande uit alle relevante objecten in het gebied en de relaties daartussen, waaraan vervolgens alle relevante informatie – details, ruimtelijke ontwerpen, documenten, e.a. – gekoppeld wordt. De elementen kunnen bestaan uit toegesneden modellen. Voor de gebouwde objecten zoals gebouwen, infrastructurele objecten en leidingen zijn dat BIM's. Daarop kan ingezoomd worden en omgekeerd kan men vanuit het BIM uitzoomen om de omgeving te verkennen. Wat zijn nu de belangrijkste functies van een Gebiedsmodel? Welnu:

- Vastlegging en bewaking van de structuur van het gebied door identificatie en definitie van de objecten en de relaties daartussen, met name decomposities ('A is een deel van B') en taxonomieën ('A is een C'). Topologische relaties kunnen deel uitmaken van de structuur (bijvoorbeeld: 'P is in Q'). De gegevensstructuur dient te voldoen aan de vigerende standaarden (Inspire, NEN 3610, GEMMA, BIM-standaarden).
- Ondersteuning van Systems Engineering, de aangewezen ontwerpmethodiek voor bouwwerken en gebieden. De essentie is dat er permanent een relatie onderhouden wordt tussen functies, eisen en oplossingen.
- Procesbeheer en content management: workflow, vrijgaveprocedure, wijzigingsprocedures en versiebeheer.
- Informatiefuncties: ondersteuning van visualisatie, import/export, zoeken, raadplegen, presenteren, rapporteren, koppeling met objecten in GIS- en CAD systemen.

Praktijktoeepassing

In de periode eind 2012 – begin 2013 is door mij een verkennend onderzoek uitgevoerd in de gemeente Eindhoven naar de consequenties van BIM voor gemeenten. Éen aspect van dat onderzoek, dat deel uitmaakte van het programma van het Platform Virtueel Brabant van de provincie Noord-Brabant en de gemeenten Eindhoven, Helmond, 's-Hertogenbosch en Tilburg, betrof een nadere uitwerking van het concept Gebiedsmodel als oplossing voor geïntegreerde omgevingsinformatie-uitwisseling bij BIM-projecten. De toepassing betrof de bouw en verbouw van een school voor 350 leerlingen in 8100 m² bvo op een kavel van 11.000 m². In de praktijktoepassing is het BIM (zie ook figuur 1) gekoppeld aan diverse gemeentelijke bestanden betreffende de omgeving. Onder andere het 3D stadsmodel van Eindhoven, dat gebaseerd is op het AHN2 en de BAG-pandenkaart (zie onderstaande figuur). Het 3D stadsmodel is een LOD2 model in CityGML en andere geoformaten (ESRI file geodatabase, DGN). Het heeft een hoge precisie (<10 cm), maar bevat weinig semantiek. De rode elementen zijn gecompleteerde objecten van BAG-panden, de blauwe zijn overstekken.



Figuur 9 BIM Vakcollege in LOD2 3D Stadsmodel Eindhoven

In de praktijktoepassing werd geconcludeerd dat er enkele relevante bestanden aanwezig zijn, waarmee in 3D ontwerpen met bijbehorende problemen en oplossingen gevisualiseerd kunnen worden. Het is echter nog maar een eerste stap tot een omgeving, waarin alle relevante achtergrondinformatie met bijbehorende documenten opgevraagd kan worden, waarop analyses uitgevoerd kunnen worden en die ingezet kan worden om alle participanten op het juiste moment van de juiste informatie te voorzien.

In de verkenning is geëxperimenteerd met Projectwise van Bentley, dat echter slechts over een beperkt deel van de benodigde functionaliteit beschikt. Wel is het al mogelijk in een webomgeving relevante bestanden en documenten te delen op zodanige wijze dat externe partijen als waren het afdelingen van de gemeente kunnen deelnemen aan een ontwikkelproces. Om echter een Gebiedsmodel volledig te ondersteunen is verdere uitbreiding van de functionaliteit of inzet van andere tools, zoals een PLM-systeem, nodig.

Ook zijn er uiteraard al bestaande oplossingen, waarvan gebruik gemaakt kan worden, zoals de Beheersystemen voor openbare ruimte, BORIS (gemeente Den Haag), Strategis Gebiedsontwikkelaar, Urban Strategy van TNO, ROgeo, e.a. Deze oplossingen zijn in het algemeen echter op een deel van de problematiek gericht en implementeren niet consequent een productstructuur met het bijbehorende configuratiemanagement.

Conclusie

Een gebiedsmodel is potentieel een adequaat hulpmiddel om gebieden te ontwikkelen en te beheren. Een gebiedsmodel is een productmodel, dat alle relevante gegevens van een gebied structureert, een soort BIM op gebiedsniveau. Een gebiedsmodel is te implementeren met PDM- en PLM-achtige tools. Er moeten nog heel wat inspanningen verricht worden voordat het eerste integrale Gebiedsmodel dat echt die naam mag dragen gerealiseerd is: inspanningen op de gebieden standaardisatie, gegevensmodellering, ontwikkeling van applicaties en services, mobilisatie van data, procesinrichting en toepassing in de praktijk. Op basis van wat er is, kunnen niettemin behoorlijke oplossingen ontwikkeld worden.

An advertisement for Scia Engineer software. The top part features the Scia Engineer logo and the NEMETSCHKE Scia logo. Below this, a blue banner contains the text: "Het software platform bij uitstek voor het modelleren, berekenen, ontwerpen en detailleren van al uw constructies in 1D, 2D, 3D en 4D." The main part of the ad is a collage of images: a 3D wireframe model of a building, a 3D model of a bridge, a 3D model of a multi-story building, and a photograph of a man in a white shirt looking at a large screen displaying a 3D model of a bridge. At the bottom, there is a footer with contact information: "Scia Nederland • Kroonpark 10 • NL- 6831 GV Arnhem • +31 26 320 12 30 • info@scia.nl • www.scia-online.com".