

De opkomst van virtual reality

Stedelijke vernieuwing: vitaal door digitaal?

Tal van bouwpartijen maken in toenemende mate gebruik van simulaties en *virtual reality*-technieken. Deze ontwikkelingen zijn ook voor gebiedsontwikkeling en stedelijke vernieuwing van belang. In combinatie met GPS-technieken ontstaan bovendien mogelijkheden om het feitelijk ruimtegebruik en verplaatsingsgedrag van mensen te onderzoeken en de notie van een 'vitale stad' letterlijk en figuurlijk te concretiseren.

TEKST GERTRUD BLAUWHOF, DANIËL EGGERMONT

› Stedelijke vernieuwing is een buitengewoon complex vraagstuk. Revitalisering voltrekt zich op het snijvlak van fysiek en sociaal en is een multi- en interdisciplinair vraagstuk bij uitstek. 'Harde stenen' voegen waarde toe, doch 'zachte stenen' (participatie, draagvlak) zijn van minstens zo groot belang voor leefbaarheid, vitaliteit en maatschappelijke waardecreatie. Een speelveld met tal van disciplines en invalshoeken, waaronder uiteraard de bewoners en gebruikers van een gebied. In een dusdanig complexe situatie zijn fragmentatie en het elkaar niet begrijpen risico's van de eerste orde. Hetzelfde geldt voor bijvoorbeeld faalkosten en doorlooptijden: hoeveel stedelijke-vernieuwingsprojecten zijn gereed binnen de initieel geraamde tijd en begroting? Het antwoord laat zich dagelijks vaststellen.

■ 4-, 5- EN 6D

Gebouwen zijn de afgelopen jaren complexer geworden. Een drievier achter die ontwikkeling is ICT: modelleren in 3D staat een grotere complexiteit toe. Het

omgekeerde is ook waar: architectenbureaus kunnen zich van elkaar onderscheiden door met 3D opmerkelijke ontwerpen te maken. *Technology push* en *demand pull* – met als resultante dat ICT in toenemende mate ingang vindt in de wereld van architectuur, bouw en gebiedsontwikkeling. Daar waar eenmaal een 3D-model voorhanden is, is een volgende stap tamelijk voor de hand liggend: 4-, 5- en 6D: toevoeging van tijd, geld en energieverbruik als vierde, vijfde en zesde dimensie. En zo verder.

Een technische tekening geeft informatie over beoogde objecten en kunstwerken aan hen die de tekening kunnen lezen – zijnde experts. Hét kenmerk van gebiedsontwikkelingsprocessen, stedelijke herinrichtingsplannen, (alternatieve) tracéstudies, milieueffectrapportages, et cetera is echter dat er én veel betrokkenen zijn én velen van hen geen expert zijn. Juist in die situaties blijkt visualisering middels computersimulaties en *serious games* meerwaarde te hebben. Daarnaast heeft visualisatie een

'brugfunctie': middels beelden en een gedeelde beleving ontstaat begrip tussen uiteenlopende werelden, talen en partijen.

■ BIM EN GIM: SERIOUS BUSINESS

Serious games worden ontwikkeld op basis van expertkennis op uiteenlopende terreinen. De grens tussen spel en realiteit wordt daarmee diffuus. Bij BIM en GIM, respectievelijk een Bouw Informatie Model en een Gebieds Informatie Model, gaat het in alle opzichten om *serious business*.

Een BIM omvat de verzamelde data van een bouwproject van het allereerste initiatief tot en met het in exploitatie zijn. De Bouw Informatie Raad (BIR) omschrijft een BIM als volgt: 'Een BIM is een informatiemodel, een database waarin proces- en productinformatie van een project centraal wordt opgeslagen. Alle gegevens worden maar één keer ingevoerd en kunnen vervolgens zonder "vertaalslagen" door verschillende bouwpartners en voor verschillende doeleinden worden her- >>

› gebruikt. Het BIM zorgt ervoor dat alle bouwpartners – én hun computerprogramma's – één taal spreken. Iedere bouwpartner haalt de informatie die hij nodig heeft voor de uitvoering van zijn taken uit het BIM. De resultaten voegt hij weer toe aan het model, zodat die à la minuut beschikbaar zijn voor de andere bouwpartners.'

Zie figuur 1 voor het principe van een BIM.

Een BIM is een database met een scala aan bouw-informatie en bouwgegevens die tezamen een bouwproces efficiënter en effectiever doen verlopen. Voorbeelden zijn: eigenschappen van materialen, planningen, budgetten, informatie over de vervangbaarheid bij bijvoorbeeld een renovatie, onderhoudsmaatregelen, gebouwklimaat. De kern: iedere bouwpartij gebruikt dezelfde informatie en voegt nieuwe gegevens toe overeenkomstig de fase in de levenscyclus van een object of gebied. Doordat een BIM – of GIM – data bevat met betrekking tot verschillende levensfasen van een object of gebied omvat het informatiemodel meerdere lagen: ontwerp, bouw, exploitatie, beheer, gebruik. Een GIM kan naast voornoemde gegevens

data bevatten omtrent stedenbouwkundige plannen of gegevens ten behoeve van grondexploitatieberekeningen.

In plaats een Bouw Informatie Model (of een Gebieds Informatie Model) wordt in de literatuur ook wel gesproken over Bouw Informatie Management (of Gebieds Informatie Management). Het gebruik van het begrip informatiemangement geeft treffend aan waar het in de kern om gaat: het gebruik van dezelfde informatie door alle partijen in een bouw- of gebieds(her)ontwikkelingsproces. In één woord: ketenintegratie. Doordat alle partijen met dezelfde informatie werken, hoeft informatie slecht eenmaal ingevoerd te worden. En doordat partijen van elkaar kunnen zien wat er gebeurt, kunnen fouten in het proces tot een minimum beperkt worden. Om een voorbeeld te geven: bij de nieuwbouw van het Erasmus Medisch Centrum in Rotterdam wordt BIM gebruikt als 'ruimteboek', een soort elektronisch patiëntendossier voor gebouwen. De wensen ten aanzien van het ontwerp vanuit de verschillende specialismen (aantallen behandelkamers, operatiekamers, inventaris, et cetera) worden digitaal bijeengebracht en afge-

stemd met het ontwerp. Het doel: een beter product tegen lagere kosten door betere samenwerking tussen opdrachtgever, architect en uitvoerders.

VOORDELEN VAN BIM EN GIM

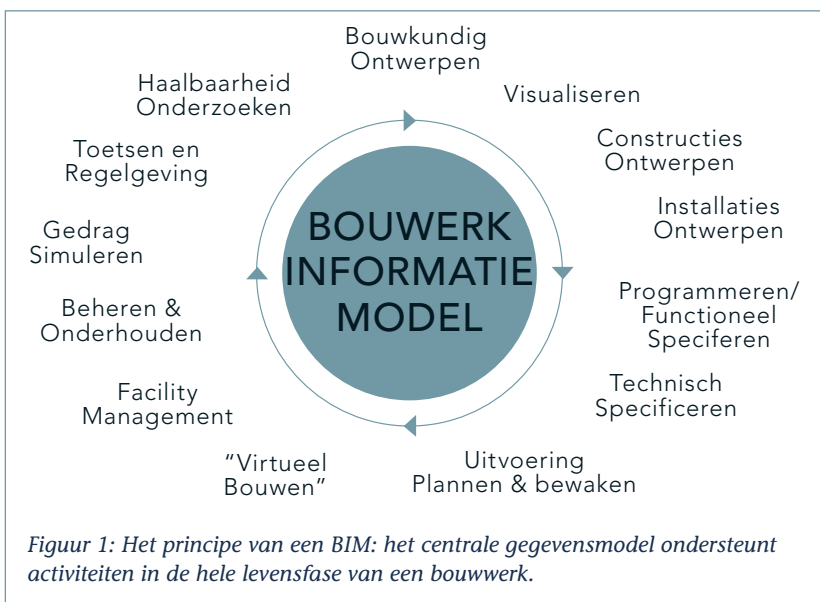
In het kader van sectorvernieuwing is de afgelopen jaren door onder meer PSIBouw veel tijd, energie en geld in BIM gestopt. Ofschoon als programma beëindigd, zijn de resultaten ondergebracht bij de Bouw Informatie Raad (BIR). De voordelen van BIM volgens BIR:

- Minder faalkosten
- Hogere productkwaliteit dankzij een effectiever ontwerpproces
- Een kortere doorlooptijd dankzij meer efficiency
- Heldere besluitvorming
- Meer transparantie dankzij duidelijke verantwoordelijkheden
- Werkzaamheden en besluitvorming herleidbaar tijdens de levenscyclus van een project
- Klantgericht werken dankzij een juiste vertaling van de functionele eisen naar het te realiseren product
- Een verbetering van het imago van de bouwsector

Het HEC (expertisecentrum voor ICT en bestuur in de publieke sector) heeft becijferd dat het werken met BIM de volgende voordelen oplevert:

- 40 procent minder onvoorziene wijzigingen
 - Foutenmarge van kosten berekeningen binnen de 3 procent
 - 10 procent besparing op de bouwkosten door vroegtijdige identificatie van fouten (faalkosten)
 - 7 procent besparing in de bouwtijd
- Voor het beeld: voorafgaande aan de financiële crisis ging er in de totale Nederlandse bouwsector circa 50 miljard euro per jaar om. Gebruik van BIM betekent dus een reductie van faalkosten in de ordegrote van circa 5 miljard euro op jaarbasis.

Wat de Bouw Informatie Raad niet noemt, is dat BIM (of GIM) ook aan- >>



Figuur 1: Het principe van een BIM: het centrale gegevensmodel ondersteunt activiteiten in de hele levensfase van een bouwwerk.

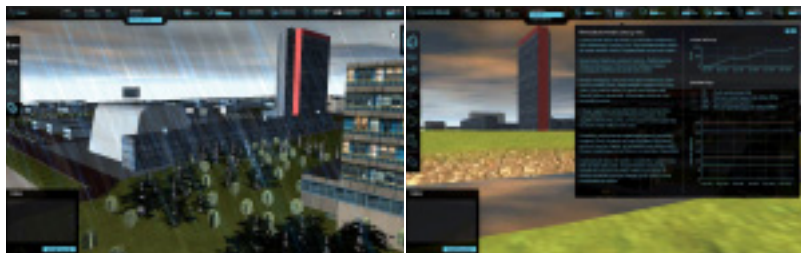
INNOVATIEPROGRAMMA WATERKADER HAAGLANDEN

In Haaglanden, een van de laagst gelegen en dichtst bebouwde/bevolkte gebieden van het land, is het van groot belang oplossingen te vinden voor waterberging en het klimaatbestendig maken van de regio. Binnen Waterkader Haaglanden werken publieke en private partijen samen om innovatieve oplossingen te helpen ontwikkelen voor water, ruimte en economie. De uitdaging: optimaal inspelen op de kansen en bedreigingen die een veranderend klimaat met zich meebrengt waarbij de regio haar economische kracht behoudt.

Gebiedsontwikkeling en participatie

Effectieve klimaatadaptatiestrategieën vergen een actieve betrokkenheid van burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties. Het gaat immers om de omgevingskwaliteit en leefbaarheid. Complicerende factor daarbij is dat het om een ingewikkeld vraagstuk gaat: een klimaatmaatregel kan op locatie A nut hebben en op locatie B zinloos zijn. Bovendien is vaak sprake van meerdere maatregelen die op elkaar inwerken en is kennis dienaangaande het domein van experts.

In het project Klimaatadaptatie Delft Zuid-Oost wordt gezocht naar nieuwe wegen met betrekking tot participatie en kennisbenutting. Dit als onderdeel van een gebiedsproces om te komen tot verdichting en vergroening en een milieueffectrapportage is een participatieproces ontworpen – 'Delft spetterstad' – met een serious game als vehikel voor multi-actorparticipatie. Hydrologische kennis, klimaatbestendigheid, waterwetgeving, taken en verantwoordelijkheden van actoren et cetera zijn vertaald naar een 'Climate Game' en met behulp van deze game worden vervolgens met alle stakeholders in een gebied klimaatadaptatiestrategieën ontwikkeld.



Twee andere projecten in de context van Waterkader Haaglanden zijn eveneens vermeldenswaardig, namelijk watergames in de proeftuinen Plaspoelpolder en Rijswijk-Zuid. In beide gevallen gaat het om gebieds(her)ontwikkeling in combinatie met een waterbergingsopgave, en ook in deze proeftuinen wordt gekeken naar de mogelijkheden van serious games ten behoeve van het maken van systeemkeuzes met betrekking tot bouw- en woonrijp maken, het toepassen van innovatieve maatregelen en het ontwikkelen van adaptatiestrategieën met draagvlak en brede participatie.

De doelstellingen van de games:

- Het bieden van een instrument om inzicht te verschaffen in de belangen, taken en doelen van de verschillende stakeholders en het creëren van begrip voor elkaar en elkaars zienswijzen en standpunten.
 - Vormgeven aan integrale en door alle partijen gedragen gebieds(her)inrichting.
- Inzicht bieden in de onderhandelingsruimte van partijen en de reikwijdte en gevolgen van hun keuzes.
- Een 'oefenruimte' bieden waarin partijen individueel en gezamenlijk kunnen experimenteren met innovatieve oplossingen.

- › trekkelijk is vanuit het perspectief van duurzaamheid. Ten eerste is het model bedoeld voor het management van de totale levenscyclus van een gebouw en dat betekent dat naast stichtingskosten ook de kosten van beheer- en onderhoud in beeld komen. Dat is waar het bij duurzaamheid bij uitstek om gaat: *Life Time Costs* respectievelijk *Total Cost of Ownership (TCO)*. In de wereld van infrastructuur is de verhouding tussen stichtingskosten en kosten voor beheer en onderhoud – uitgedrukt in TCO – ongeveer 30:70. Stichtingskosten bedragen circa 30 procent van TCO, beheer en onderhoud over de levenscyclus beslaan circa 70 procent.

Een BIM/GIM) kan enorme maatschappelijke baten genereren doordat de kosten van beheer en onderhoud relevant gemaakt worden voor het ontwerp van gebouwen en gebieden. Daarnaast maakt een BIM/GIM het ook mogelijk het logistieke proces in de bouw/ gebiedsontwikkeling aan te sturen, en dat betekent dat er enorme (financiële) winsten geboekt kunnen worden in termen van minder en efficiëntere verplaatsingen. En dus minder CO₂-uitstoot, minder verspilling van materiaal (bijvoorbeeld door onjuiste maten of afmetingen) en minder energieverbruik. Alle voordelen van BIM gelden ook voor GIM – zij het op grotere ruimtelijke en procesmatige schaal.

■ DIGITAAL VITAAL?

In de context van stedenbouwkundige vernieuwing en gebieds(her)ontwikkeling biedt ICT tal van kansen. De grenzen tussen ontwerp, uitvoering en participatie kunnen bovendien heel diffuus worden. Aan de Hogeschool van Amsterdam bijvoorbeeld is een simulatieomgeving voor gebiedsontwikkeling ontwikkeld met als initiële dimensies rood/gebouwde omgeving, blauw/ »

› water, groen/natuur en grijs/infra. Door ontwikkelingen op het gebied van ICT/GPS is een vijfde dimensie toegevoegd: het *realtime* gebruik van het publieke domein door mensen. Door mensen uit te rusten met GPS-systemen (of RIFD) en de signalen daarvan te registreren (*tracking and tracing*), kunnen ruimtegebruik en mobiliteit (spatronen) inzichtelijk worden gemaakt: *spatial statistics*.

Het stedenbouwkundige model en de daaraan gekoppelde simulatie is gebruikt ten behoeve van ontwerp-vraagstukken op uiteenlopende locaties. Doordat er sprake is van een simulatie-omgeving wordt het onderscheid tussen analyse, evaluatie en ontwerp fluide: feitelijk ruimtegebruik middels GPS-data bijvoorbeeld kan aanleiding geven tot herontwerp van een gebied. Zo bleek bij onderzoek in Almere dat ouders kinderen in toenemende mate met de auto naar school brachten omdat andere ruimtelijke faciliteiten, zoals het areaal aan grote fietspaden, onvoldoende functioneerden. De neveneffecten: toenemende CO₂-uitstoot, een grotere kans op obese kinderen, et cetera.

Eén stap verder is om mensen te vragen hoe zij hun omgeving zouden willen gebruiken: wat de afstand tot voorzieningen zou moeten zijn, welke wegen en locaties als (on)veilig ervaren worden, enzovoorts. Aldus gebruikt biedt een BIM of GIM strategische mogelijkheden, namelijk als instrument voor scenarioplanning en -ontwerp met betrekking tot ruimte en ruimtegebruik. De kracht van BIM en GIM in combinatie met serious gaming zit hem in het op strategisch en tactisch gebied kunnen beschikken over de relevante informatie en de voor iedereen te begrijpen beslismethodieken. Door te beschikken over een grote database in de vorm van

BIM en GIM kunnen verbanden worden gelegd tussen verschillende typen informatie die een beter inzicht in de materie bieden, waardoor besluiten sneller kunnen worden genomen. Een volgende stap zou dan zijn om in het dynamische proces beslismethodieken te ontwikkelen zoals die ook worden bedoeld in de *real options theory*.

ICT kan de deur openen naar geheel nieuwe vormen van zowel gebieds(her)ontwikkeling als onderhoud en beheer. In de gemeente Smallerland bijvoorbeeld ontwerpen omwonenden, geïnteresseerden en deskundigen via een internetcommunity een nieuwe wijk (zie: www.wijbouwenewijk.nl). De ambitie: burgerparticipatie, zowel bij het ontwerp als – in een later stadium – bij het beheer van de openbare ruimte.

■ EEN BLIK OP DE HORIZON

Als BIM, GIM en gaming voor de bouwsector van dusdanig belang zijn, rijst natuurlijk de vraag waarom iedereen dan niet al lang aan het BIM'en is. Er zijn meerdere antwoorden:

- De technisch en financiële opgave: een voor alle bouwpartijen toegankelijke BIM vereist *tooling* die een koppeling mogelijk maakt tussen BIM enerzijds en de eigen 'gereedschappen' (CAD-pakketten en andere software) anderzijds. Die techniek is in ontwikkeling, doch kost geld.
- Het reduceren van faalkosten is maatschappelijk gezien weliswaar van belang, maar heeft daar waar die kosten op opdrachtgevers kunnen worden afgewenteld binnen de sector geen hoge prioriteit.
- BIM en GIM veranderen het bouw- en beheerproces en de bouw- en onderhoudsector in één lange logistieke keten, vereisen wederzijdse transparantie van partijen en dwingen alle betrokkenen tot samenwerking.

Drie redenen waarom partijen huiverig zijn voor BIM en GIM.

En dus stopt de opmars van ICT in bouw en gebiedsontwikkeling. Overigens is dat uiteindelijk slechts een kwestie van tijd; in de vliegtuigbouw, scheepsbouw en procesindustrie zijn informatiesystemen en simulaties om redenen van effectiviteit en efficiency reeds jarenlang gemeengoed. Wellicht dat de huidige crisis een stroomversnelling bewerkstelligt: de overheid is naarstig op zoek naar structurele besparingen enerzijds en contracyclische investeringsmogelijkheden anderzijds. Wellicht dat overheidsorganisaties als opdrachtgever van nu af aan bij iedere opdracht in bouw en gebiedsontwikkeling een BIM of GIM tot onderdeel van de uitvraag zouden kunnen maken? De winst: een hogere kwaliteit tegen lagere kosten in een kortere doorlooptijd. En: ruim baan voor innovatie en participatie in architectuur, bouw en gebiedontwikkeling. ■

GERTRUD BLAUWHOF IS INNOVATIESOCIOLOOG, BEDRIJFSKUNDIGE EN DIRECTEUR VAN SYNERGIE ORGANISATIE-ADVIES (WWW.SYNERGIE-ADVIES.NL), GESPECIALISEERD IN STRATEGISCHE VRAAGSTUKKEN EN ONTWIKKELINGEN IN VERSCHILLENDE DOMEINEN. SAMEN MET WILLEM VERBAAN SCHREEF ZIJ HET BOEK 'WOLK777. OVER CRISIS, KRIMP EN DUURZAAMHEID'.

DANIËL EGGERMONT IS PROJECT- EN PROCESMANAGER EN EIGENAAR VAN DEPOND PROJECT- EN PROCESMANAGEMENT, GESPECIALISEERD IN PROJECTINFORMATIEMANAGEMENT, BOUWPROCESSEN EN INTEGRAAL PROJECTMANAGEMENT VOOR GEBIEDS-, INFRA- EN GEBOUWONTWIKKELINGEN.