



GeoBusiness Commissie BIM en 3D 23-05-2018

BIM + GIS = ?

CORSTENS informatie-architectuur

BIM + GIS = ?

GeoBusiness Commissie BIM en 3D
23 mei 2018

CORSTENS informatie-architectuur

inhoud

1. Inleiding
2. Vergelijking BIM en GIS
3. Waar gaat het heen?
4. Afsluiting

23-05-2018 GeoBusiness BIM en 3D 2

BIM en GIS vormen een prachtig voorbeeld van een haat-liefdeverhouding. Beide technologieën raken elkaar steeds vaker en steeds heftiger. Hoe moet dat nu? Gaan ze ieder hun eigen weg? Gaan ze samensmelten? Worden ze vervangen door iets geheel nieuws? Of blijven ze gewoon bestaan in een harmonieus huwelijk? Vooralsnog zijn ze in ieder geval tot elkaar veroordeeld en moeten we er dus iets mee. We zullen eens kijken wat dat voor GeoBusiness en haar leden zou kunnen betekenen. Eerst volgt een korte karakterisering van BIM en GIS. Daarna ga ik in op (mogelijke) toekomstige ontwikkelingen. Deze ontspringen enerzijds aan de BIM-wereld en anderzijds aan de GIS-wereld. Het gaat om Bouwwerkdossiers resp. Gebiedsmodellen. Eindoplossingen zie ik niet, voorlopig alleen discussiemateriaal. Én grondstof voor het InnovatieLab.

2. BIM en GIS

CORSTENS
informatie-architectuur

Wat is een...

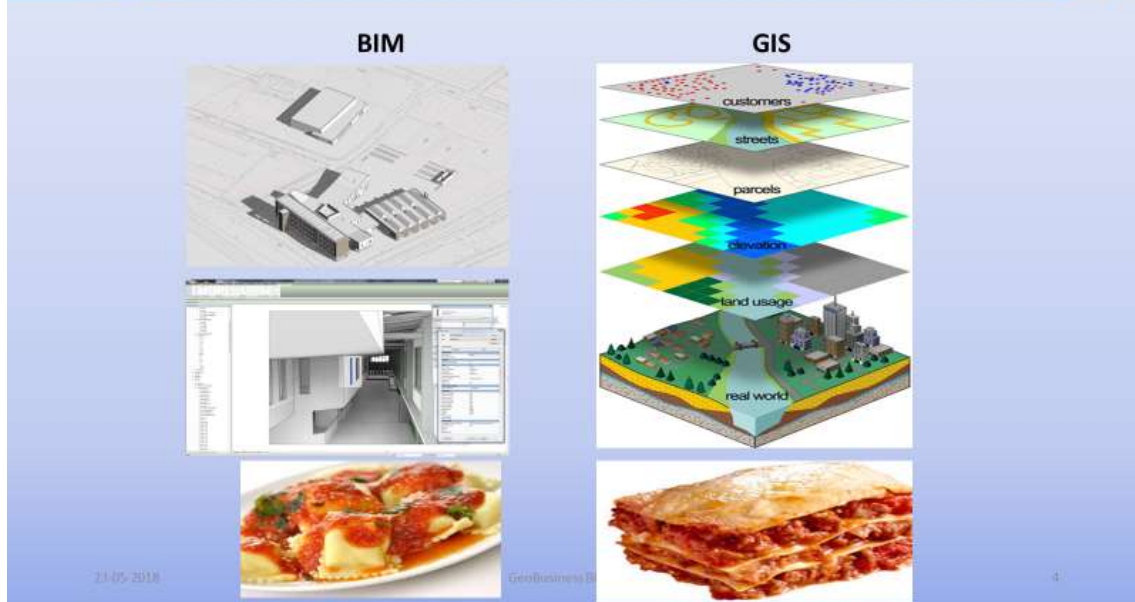
BIM Elektronisch model, waarin de relevante informatie van en voor de betrokken partijen en disciplines over een te ontwerpen, te bouwen en/of te beheren bouwwerk eenduidig, eenmalig, objectgericht en integraal is opgeslagen.	GIS Informatiesysteem, gespecialiseerd in de verwerking van gegevens die refereren aan een locatie op aarde (coördinaten)
	

21-05-2018 ©Business BIM en 3D

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.

Een GIS is een Informatiesysteem, gespecialiseerd in de verwerking van gegevens die refereren aan een locatie op aarde (coördinaten).

Een mooi voorbeeld van appels en peren. Zowel BIM als GIS hebben betrekking op de verwerking van ruimtelijke gegevens, alleen is een BIM een model en een GIS een (informatie-)systeem. Een BIM heeft betrekking op bouwwerken, een GIS heeft betrekking op objecten, die ruimtelijk gerelateerd zijn aan coördinaten op het aardoppervlak.



BIM en GIS hebben ieder een eigen kijk op de werkelijkheid, die ik samenvat in de termen 'ravioli' en 'lasagne'. BIM is gericht op de samenhang van alle eigenschappen van een object, bij voorkeur in 3D. GIS heeft als het ware een platte oorsprong, waarin gelijksoortige fenomenen ofwel thema's gerelateerd worden aan het aardoppervlak. Deze coördinatenfixatie zoals ik het zou noemen leidt tot het denken in 'lagen', een soort denken dat tot op heden niet uit te bannen lijkt. Via kunstmatige oplossingen zoals satéprikkers worden de gegevens uit de verschillende lagen weer bij elkaar gebracht om tot betekenisvolle objecten of systemen te komen.

Waarom?

BIM

- Ontwerpen, bouwen en beheren:
 - Betere samenwerking
 - Minder fouten
 - Meer kwaliteit
 - BIM: 'Building Information Management'

→ Gericht op creatie

GIS

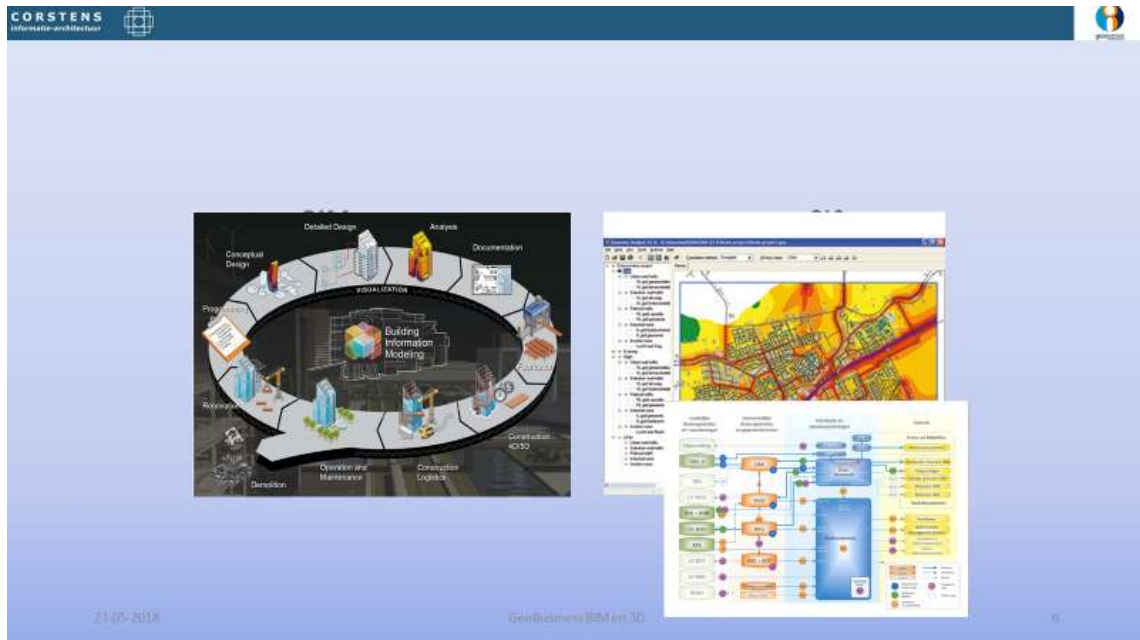
- Registratie
- Raadpleging/presentatie (cartografie)
- Analyse
 - Afstanden, oppervlakten
 - Nabijheid
 - Bereikbaarheid
 - Enz.
- Integratie

→ Gericht op kennis

De oorspronkelijke doelstellingen van BIM en GIS zijn verschillend. BIM is primair bedoeld om bouwwerken – gebouwen of infrastructurele objecten – te ontwerpen, te realiseren en te beheren. BIM leidt tot een betere samenwerking, minder fouten en meer kwaliteit. BIM wordt daarom ook wel gezien als afkorting van Building Information Management. Primair is BIM gericht op **creatie**.

Terzijde merk ik op, dat BIM stamt uit de wereld van productmodellen in de industrie. Dat zijn modellen, waarin op basis van een Bill of Materials (BoM) de samenstelling en eigenschappen van producten zoals auto's en vliegtuigen op een systematische manier worden gerepresenteerd. Een productmodel is een hulpmiddel voor ontwerp en realisatie van producten. Een BIM is een productmodel, een bouwwerkmodel. En...dus helemaal géén informatiemodel!

Gis komt meer uit de hoek van registratie. Deze heeft verschillende doeleinden, zoals raadpleging en presentatie (gebaseerd op een heel eigen vakgebied, cartografie), alsmede analyse met betrekking tot zaken als afstanden, oppervlakten, nabijheid, bereikbaarheid, enz. Daarbij wordt met name ook de samenhang van allerlei verschijnselen bekeken, gebaseerd op de integratie van allerlei gegevens. GIS is primair gericht op **kennis**.



Waar BIM gericht is op unieke bouwwerken, is GIS veel meer gericht op de opbouw van databases met gegevens over verschillende typen objecten en uit allerlei bronnen. Onder andere gemeenten zijn er in geslaagd in de loop van de afgelopen decennia dit soort databases op te bouwen, meestal gebaseerd op ETL processen, waarbij de bronbestanden blijven bestaan.



Typisch

BIM

- 3D visualisatie en 2D views (plattegronden, doorsneden, aanzichten, details)
- Schaal: 1:5 à 1:500; (nu: LOD 000 – LOD 500)
- Solids, surfaces
- Clash Control
- Analyse (milieu, onderhoud, kosten)

GIS

- Kaarten en lagen. Tendens naar 3D
- Schaal :
 - Grootchalig: 1:200 à 1:10.000
 - Kleinschalig: 1:10.000 à 1:250.000+; nu: LOD 0 – LOD 4)
- Rastermodel, vectormodel
- Analyse: overlay, maar meer en meer 2.5D en 3D

23-05-2018

Geobusiness BIM en 3D

7

Typerend zijn:

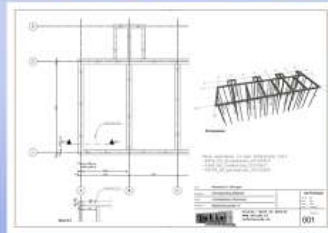
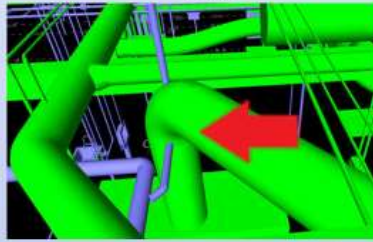
voor BIM:

- 3D visualisatie en 2D views (plattegronden, doorsneden, aanzichten, details)
- schaal: 1:500 à 1:5 (nu: LOD 000-LOD 500) (LOD = Level of Development)
- solids, surfaces
- clash control
- analyse (milieu, onderhoud, kosten)
- planning (een vorm van 4D BIM)

voor GIS:

- kaarten en lagen (tendens naar 3D)
- Schaal: 1:200 à 1:10.000 (grootchalig)
 - 1:10:000 à 1:250.000+ (kleinschalig)
 - nu: LoD0 – LoD 4 (LoD = Level of Detail)
- rastermodel, vectormodel
- analyse: overlay, maar meer en meer 2,5 D en 3D

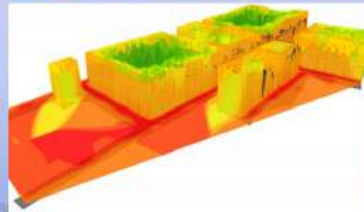
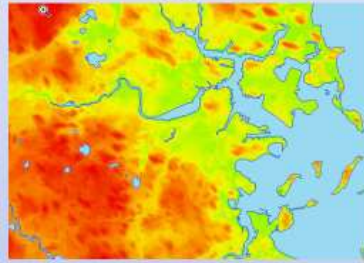
BIM



23-05-2018

GeoBusiness BIM

GIS



6

BIM



LOD 000

LOD 100

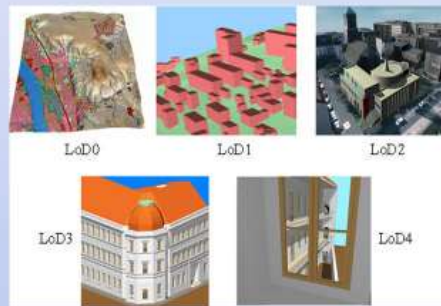
LOD 200

LOD 300

LOD 400

LOD 500

GIS



LoD0

LoD1

LoD2

LoD3

LoD4

23-05-2018

GeoBusiness BIM en 3D

9

Bronnen zijn grofweg:



Bronnen

BIM

- Tekenen/ Modelleren
- Laser scanning
- Invoer technisch-adm. data
- Conversie
- Geo-gegevens
- Productmodellen (bibliotheken)
- En ... GIS-modellen?

GIS

- Terreinmeting, fotogrammetrie, remote sensing
- Laser scanning
- Invoer technisch-adm. data
- Conversie
- Tekenen, handmatige digitalisering
- En ... BIM's?

23-05-2018

Geobusiness BIM en 3D

10

BIM:

- Tekenen/ Modelleren
- Laser scanning
- Invoer technisch-adm. data
- Conversie
- Geo-gegevens
- Productmodellen (bibliotheken)
- En ... GIS-modellen?

GIS:

- Terreinmeting, fotogrammetrie, remote sensing
- Laser scanning
- Invoer technisch-adm. data
- Conversie
- Tekenen, handmatige digitalisering
- En ... BIM's?



De bronnen komen wel overeen, echter BIM is toch vooral gebaseerd op tekenen en modellering, GIS op inwinning.

BIM en GIS hebben ieder zo hun eigen software, waarmee gewerkt wordt:

BIM:

- **Revit**
- AECOSim
- ArchiCAD
- Tekla
- Solibri (viewing, checking, optimizing)
- Navisworks (idem)
- E.a.

GIS:

- **ArcGIS**
- Bentley Map
- Geomedia
- Mapinfo
- Smallworld
- Spatial Databases (Oracle, Postgres, e.a.)
- E.a.

En standaarden:

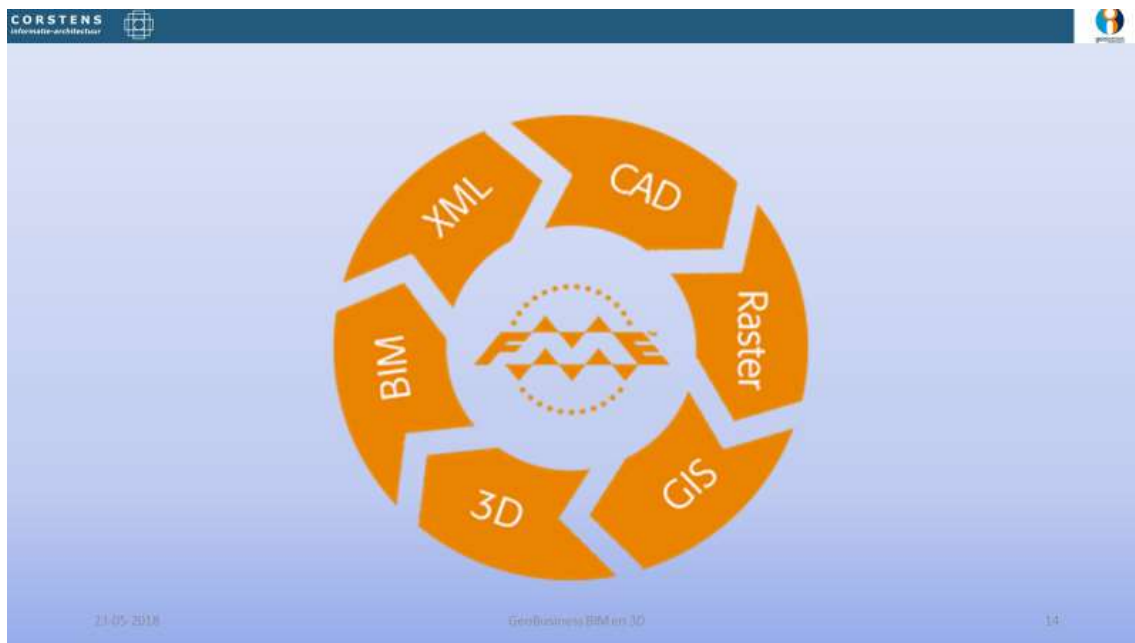
BIM:

- IFC
- BS-DD
- IDM
- (NEN 2767)
- (ETIM)
- CB-NL

GIS:

- INSPIRE
- WMS, WFS
- NEN 3610
- GEO-sectormodellen
- GML, CityGML

BIM en GIS kunnen onderling geconverteerd worden.



Mar daar zitten veel haken en ogen aan. Dat zal zo meteen nog blijken.

3. Toekomst

De vraag is wat er in de nabije of verdere toekomst met BIM en GIS gaat gebeuren. Feit is dat de beide werelden in toenemende mate van elkaars gegevens gebruik willen maken. Denk aan:

- het gebruiken van BIM data voor genereren of valideren van topografische registraties
- het toetsen van bouwplannen aan eisen met behulp van 3D omgevingsinformatie (zicht, bezonning, geluidsbelasting, enz.)
- het bieden van 3D omgevingsinformatie als basis voor bouwplannen.

Als gevolg hiervan zie je dat beide technologieën/ tradities zich op elkaars terrein gaan begeven: uitbreiding van BIM naar de omgeving en uitbreiding van GIS naar gedetailleerder BIM-niveau

Maar er is nog geen sprake van een intensieve uitwisseling van data.

The slide features a blue gradient background. At the top left is the 'CORSTENS' logo with the tagline 'informatie-architectuur' and a grid icon. At the top right is a small globe icon. The main title 'Waar gaat het heen?' is centered in a large, white, sans-serif font. Below the title are four numbered questions in white text, with key terms highlighted in red: 'gescheiden werelden', 'combi', 'synergie', and 'nieuw'. At the bottom of the slide, there is a footer with the text '23-05-2018' on the left, 'GeoBusiness BIM en 3D' in the center, and '16' on the right.

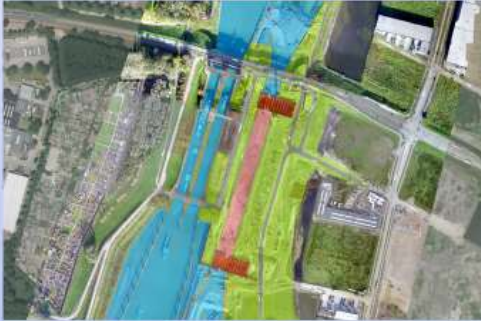
De vraag is waar het heen gaat of waar het heen zou moeten gaan:

1. blijven BIM en GIS **gescheiden werelden**?
2. is er sprake van een **combi** met volmaakte uitwisselbaarheid van data op de raakvlakken?
3. komt er **synergie**: BIM en GIS in één model?
4. of komt er een heel **nieuw** model, gebaseerd op één van de bestaande formaten (IFC of CityGML) of een geheel nieuw formaat?

Ad 1. blijven BIM en GIS **gescheiden werelden**?

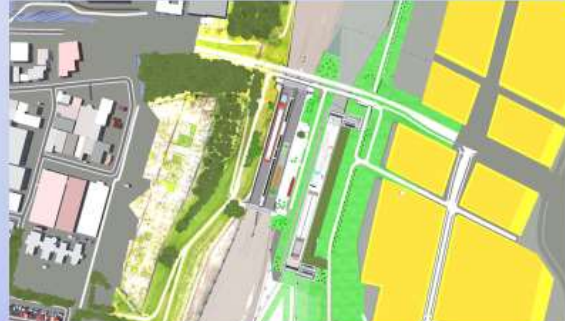
BIM en GIS kunnen natuurlijk tot in lengte van jaren gescheiden gebruikt gaan worden. Net zoals we al een jaar of dertig word, spreadsheet en powerpoint naast elkaar gebruiken. Waarbij wel resultaten van de één ingevoegd kunnen worden in documenten van de ander. Vaak met alle troubles vandien. Kijk bijvoorbeeld hoe Heijmans beide technologieën gebruikt in één project.

GIS



23-05-2018

BIM



Geobusiness BIM en 3D

17

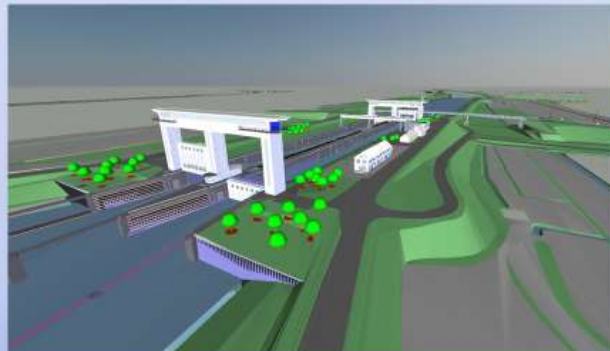
BIM voor het precieze 3D-ontwerp en de realisatie. GIS voor beheer en presentatie van allerlei registratieve zaken.

GIS



23-05-2018

BIM



Geobusiness BIM en 3D

18

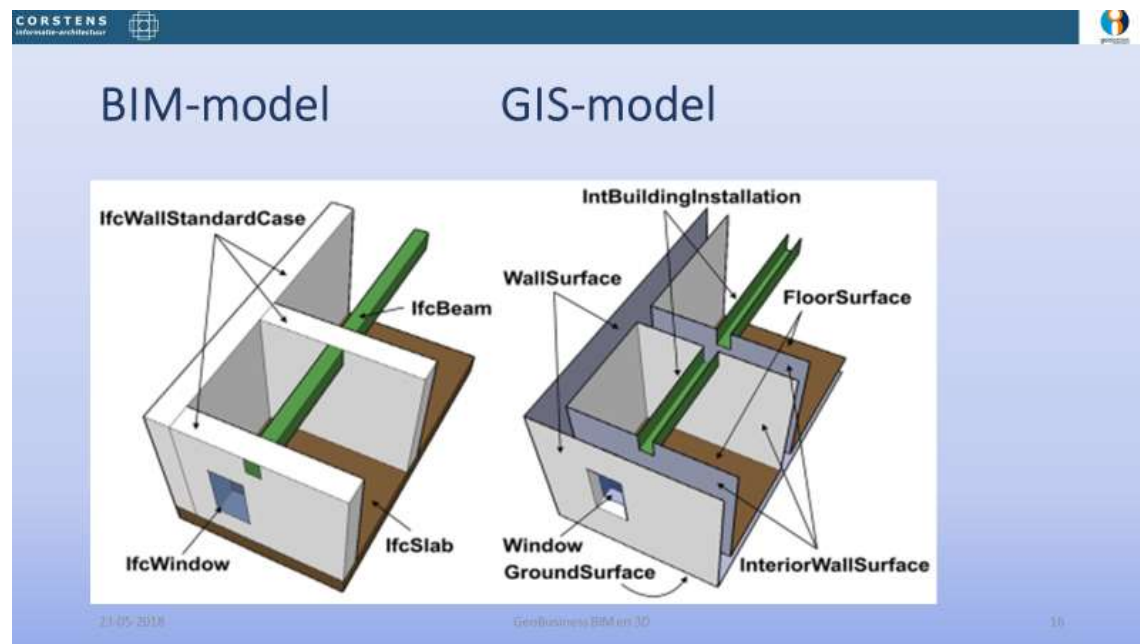
Toch vermoed ik dat het anders zal lopen. Zoals geconstateerd neemt de overlap tussen BIM en GIS toe en ook al is het niet genoeg, er worden gegevens van elkaar gebruikt. BIM-modellen worden in GIS-presentaties geplaatst, in BIM-bestanden worden GIS-bestanden gekoppeld aan BIM-objecten. Mijn vermoeden is dat er toch wel steeds meer integratie zal ontstaan. Laten we eerst eens naar de combi-variant kijken.

Ad 2. is er sprake van een **combi** met volmaakte uitwisselbaarheid van data op de raakvlakken?

Jantien Stoter stelt dat een alomvattend model voor BIM, Asset Management en geo-toepassingen in ieder geval onhaalbaar is gezien het verschil in geometrie, semantiek en detailniveau. Zij kiest voor het combi-model, waarin rekening gehouden wordt met elkaars restricties en dat gericht is op makkelijke conversie; geo-friendly BIM-specificaties en BIM friendly geospecificaties. Er moet gewerkt worden aan concrete uitwisseling van data.

Intussen hebben TUD en TUE t.b.v. Geonovum, Kadaster, RWS en de gemeenten Rotterdam en Den Haag deze uitwisseling nader onderzocht.

De belangrijkste conclusie is wel dat vertaling van IFC-modellen naar CityGML in de praktijk onmogelijk is, omdat (1) de codering van dezelfde objecten in IFC op verschillende manieren kan plaatsvinden en (2) de codering in de praktijk te onnauwkeurig is om adequate bestanden te krijgen waarop GIS-analyses mogelijk zijn als conversie al mogelijk is.

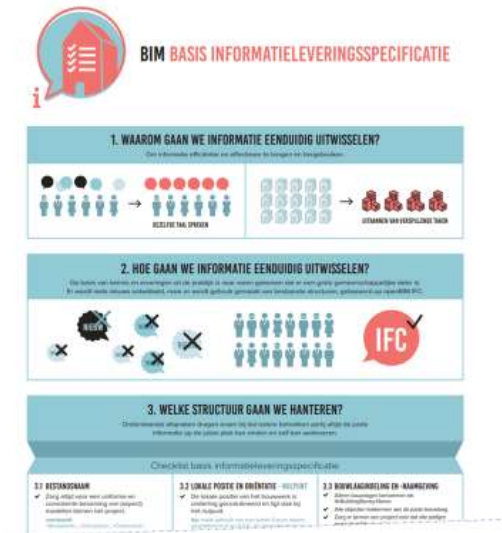


Je ziet hier een voorbeeld van de verschillen in modelleren van BIM enerzijds (een collectie van volumetrische elementen) en GIS anderzijds (ruimtes worden gemodelleerd door middel van waarneembare vlakken). Een artikel in GIS magazine en uiteraard de rapportage van het onderzoek zelf bevatten nog meer sprekende voorbeelden. Om er nog een te noemen: IFC bevat van tevoren gedefinieerde parametrische vormen. Om ze in CityGML te gebruiken moeten die geconverteerd worden naar polyhedra, opgebouwd uit heel veel polygoon.

Een andere conclusie is, dat georefereren van plannen in BIM niet of niet goed gebeurt! Het kan wel, maar de coördinaten worden op 0 gezet of op een defaultwaarde die nergens op slaat. Vreemd, ik begon in mijn studie bouwkunde honderd jaar geleden een ontwerp altijd eerst met een situatie-analyse...maar goed, times, they are changing...

Aanbevolen wordt richtlijnen te formuleren voor het modelleren van IFC-data zodat conversie naar cityGML mogelijk is.

En andersom.



23-05-2018

17

En aanbevolen wordt te beginnen met het consequent toepassen van de BIM basis ILS 2017. Dit is de basis informatieleveringsspecificatie, een soort programma van eisen voor de informatie, die in de bouw uitgewisseld wordt. De ILS is een initiatief van buildingSmart Benelux – buildingSmart is de internationale organisatie die IFC beheert. De ILS is een aanvulling op standaarden zoals IFC en gericht op een eenduidige toepassing daarvan. Wat mij betreft vinden zo snel mogelijk zaken als georeferentie en aansluiting bij de basisregistraties een plaats in de ILS. Hoewel een wettelijk voorschrift waarschijnlijk onontkoombaar is. Veel bedrijven hebben de Basis ILS al onderschreven. Ik mis de overheid (behalve de gemeente Den Haag).

Een combi kan van twee kanten worden aangevlogen, van de BIM en van de GIS-kant.

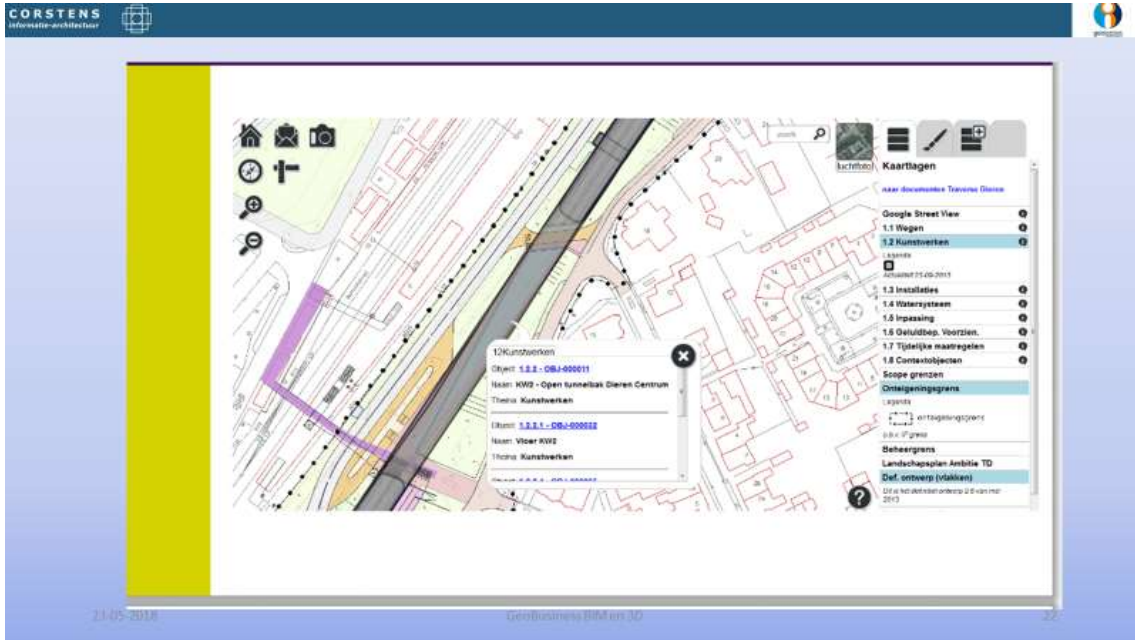
Vanuit BIM gezien is de ultieme combi is de zogenaamde COINS-container.



COINS betekent Constructieve Objecten en de Integratie van Processen en Systemen en ondersteunt de uitwisseling van digitale informatie tussen verschillende IT-platforms en –omgevingen van partijen die betrokken zijn bij bouwprojecten en werken op basis van Systems Engineering. Ik heb het hier met name over de GWW-sector. De standaard zorgt ervoor dat verschillende soorten informatie in samenhang in één database kunnen worden vastgelegd, zoals functies, eisen- en objectenbomen, GIS-data, 2D-tekeningen, 3D-modellen, IFC-modellen, en objecttype-bibliotheek.

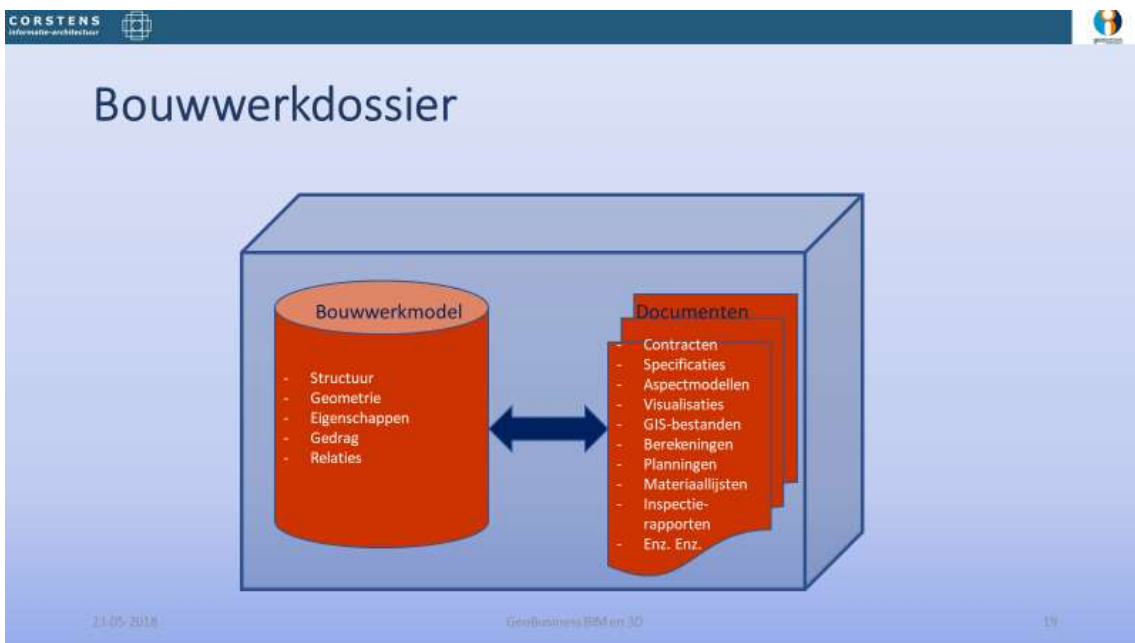
Een COINS-container is een ZIP file, die bestaat uit een centrale (semantische) datastructuur (in OWL), waarin de structuur en de eigenschappen van het bouwwerk zijn vastgelegd. Dat model, hier het centrale BIM, bevat verwijzingen naar andere bestanden in de container van allerlei type, waaronder GIS-formaten en BIM-formaten. De openheid wordt hier dus niet gecreëerd door een open formaat als IFC, maar door creatie van een nieuwe open datastructuur. Prachtig, maar de consistentie en uitwisselbaarheid van de data in de verschillende files in de container is natuurlijk niet gegarandeerd!

De gegevens kunnen met behulp van een viewer op allerlei manieren gepresenteerd worden.

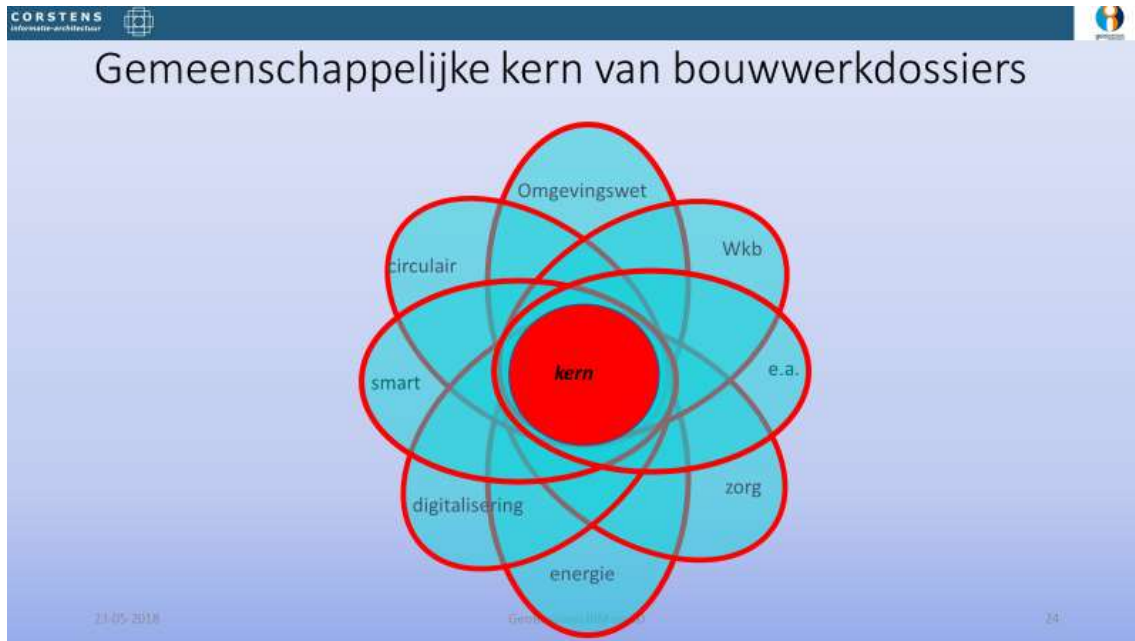


Eigenlijk zie ik deze oplossing als een vorm van document management. Belangrijk, immers bij grote projecten gaan tienduizenden documenten om, die uiteraard op een gestructureerde manier bij elkaar gehouden moeten worden.

Een soortgelijke oplossing lijkt te ontstaan in het kader van nieuwe wetgeving, zoals de Omgevingswet en de Wet op de kwaliteitsborging voor het bouwen: het digitale bouwwerkdoosier.

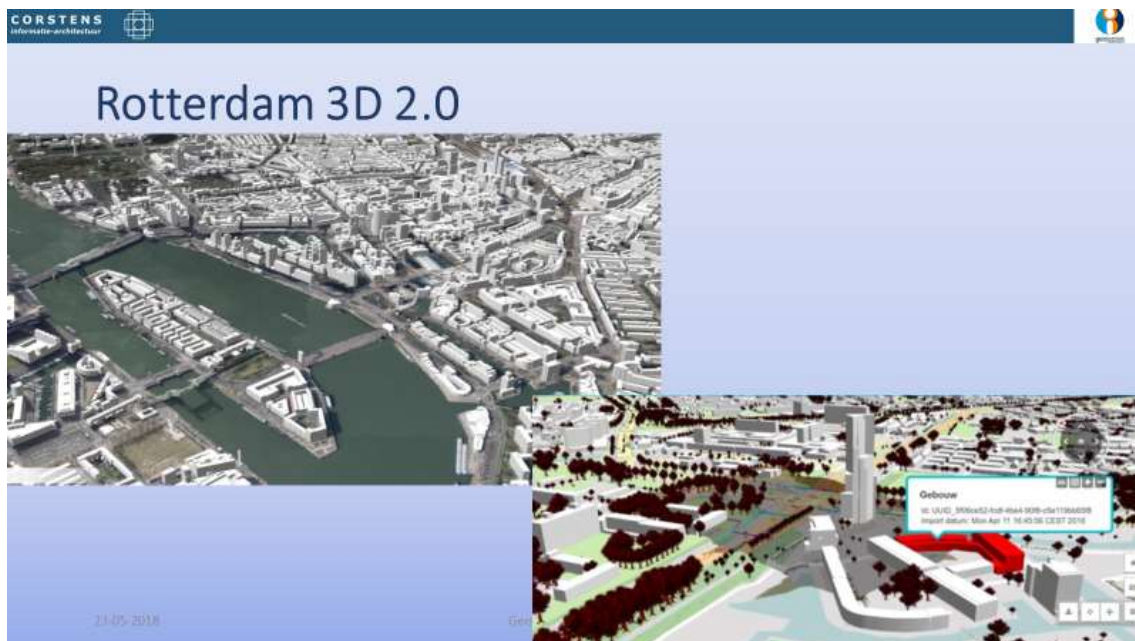


Alleen praten we hier niet over een file die uitgewisseld wordt, maar over een gestructureerde gegevensverzameling in de cloud met gegevens over een bouwwerk (pand, woning, enz.), die voor verschillende doelgroepen te raadplegen en/of te muteren zijn.



Het is een uitdaging een gemeenschappelijke kern te vinden voor bouwwerkdossiers voor verschillende doelen en doelgroepen van één bouwwerk.

Vanuit de GIS-kant gezien ziet het landschap er heel anders uit,

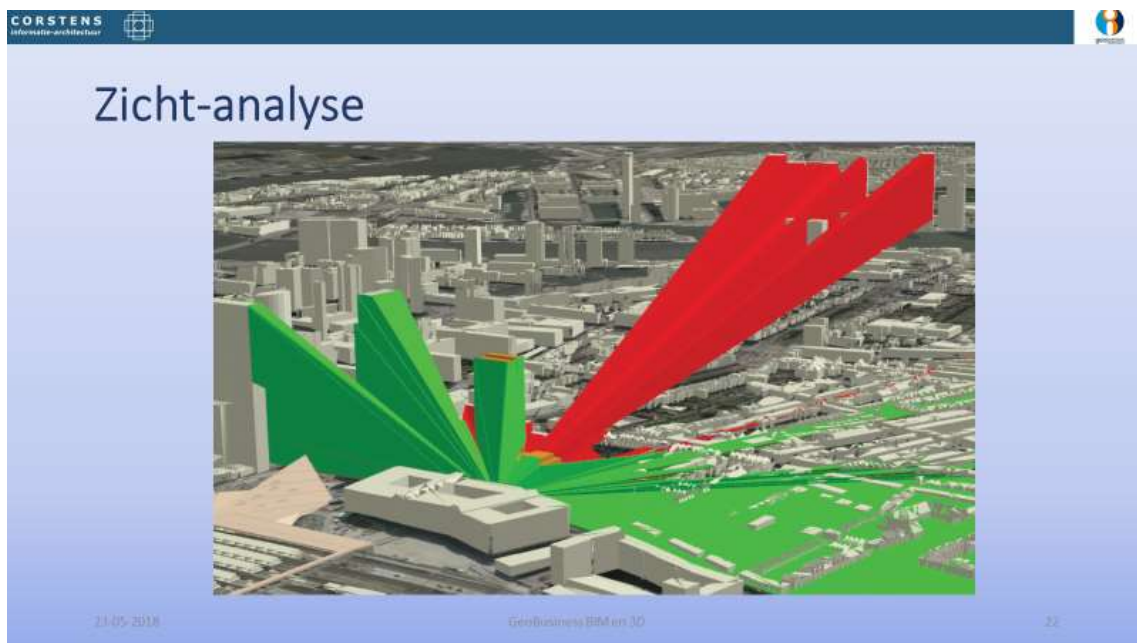


Rotterdam bijvoorbeeld heeft een city model in CityGML in continue ontwikkeling, waarin aan gebouwen, waarvoor dat opportuun of mogelijk is, een BIM gekoppeld is. Als je erop klikt is het te benaderen met de toepasselijke software. Uiteraard wordt uitgegaan van het open IFC-formaat.

Iets soortgelijks zien we in de industrie verschijnen. De wereldmarktleiders Esri en Autodesk zijn een partnership aangegaan, gericht op integratie van BIM en GIS.



Een voorbeeld van Esri van de combinatie van BIM en GIS, toevallig ook in Rotterdam.



Een toepassing is een zichtanalyse: door het gebouw "First Rotterdam" is Rood niet meer zichtbaar vanuit het Groot Handels Gebouw (waar toevallig Esri-Nederland zetelt).

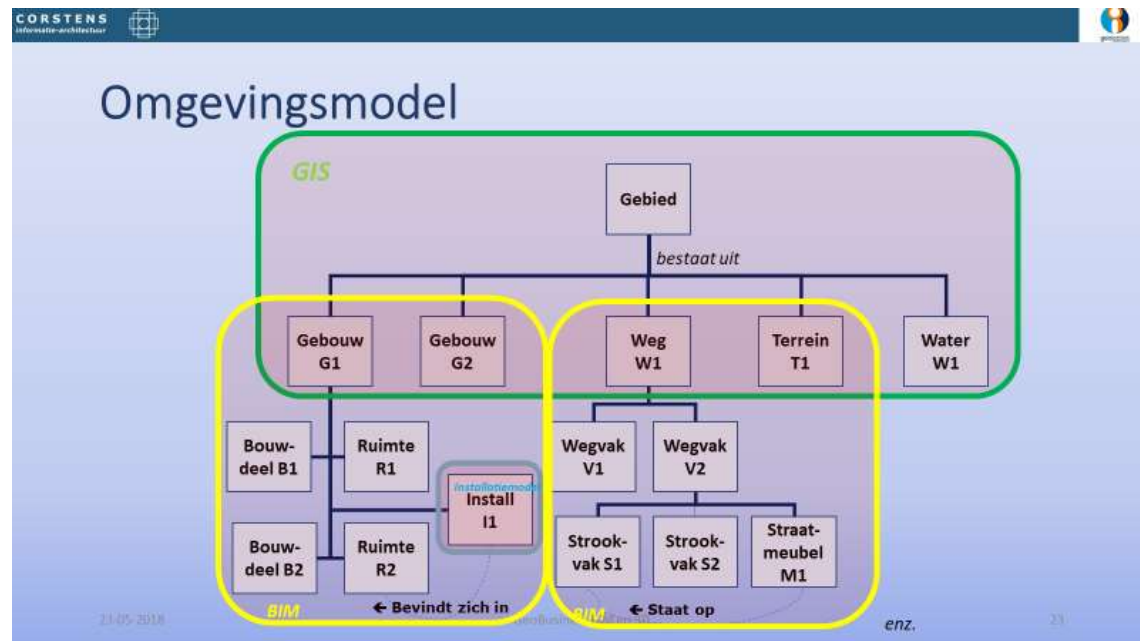
En zo zijn er meer voorbeelden. Daar had ik ook om gevraagd...

Zijn er nog mensen die in het kort iets willen zeggen al dan niet met een plaatje?

Ad 3. komt er **synergie**: BIM en GIS in één model?

Als de combi-oplossing lukt is het te hopen dat die meerwaarde gaat opleveren. Dat we dingen niet dubbel gaan doen, maar gegevens in principe maar één keer inwinnen en opslaan om ze meervoudig te gebruiken. In dat geval groeit er synergie uit de combi.

Wat mij betreft wordt er om te beginnen gestreefd naar één datamodel voor het gehele traject, één Omgevingsmodel.



Wie pakt de handschoen op?

Het is belangrijk dat dit model niet alleen gericht is op registratie, maar op planning en ontwerp. Dit spoort met de intenties van de Omgevingswet.

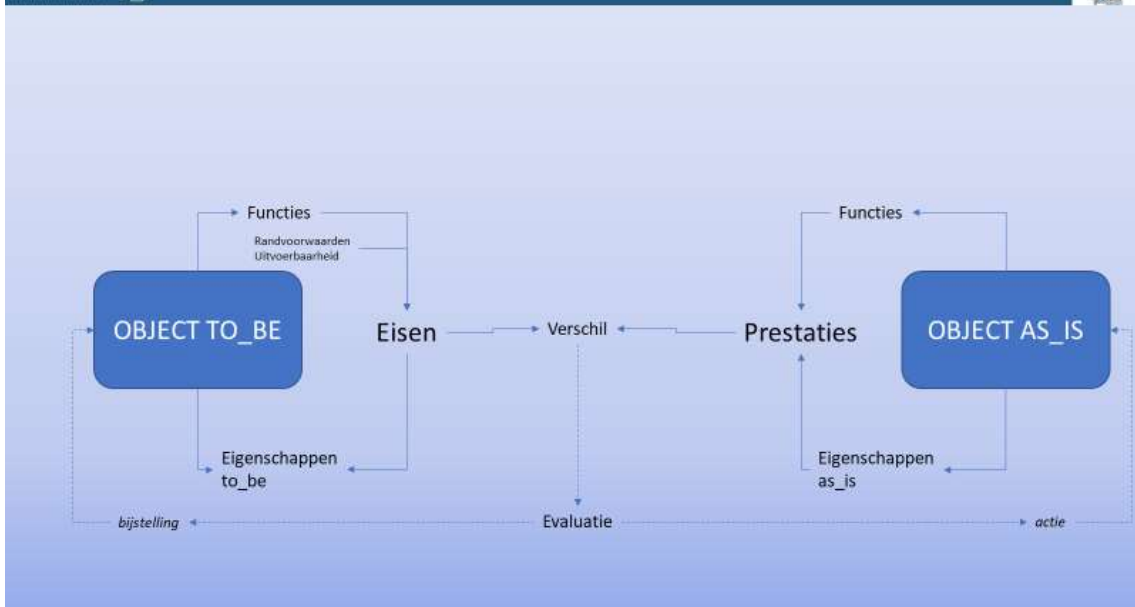


soll

δ

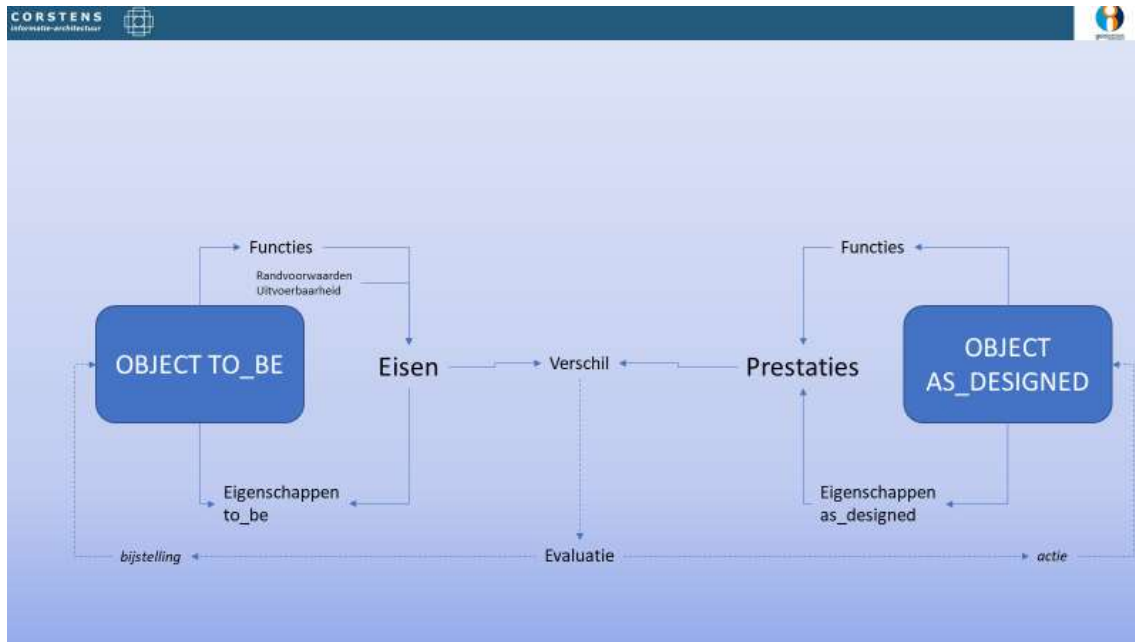
ist

Als je eens kijkt naar dit plaatje, wat zie je dan? Welnu: de categorieën waarin het plan, de visie verwoord wordt is totaal verschillend van de categorieën van registratie in de kaart. Om adequate omgevingsplanning te realiseren dient er m.i. geleerd te worden van Systems Engineering en Asset Management.



Je definieert objecten (liever: systemen, we hebben het over woningen, verkeersnetwerken, industriegebieden, ecologische zones, enz.) zoals ze zouden moeten zijn en kent daaraan eisen toe.

Functionele eisen, aangevuld met randvoorwaarden en operationale eisen. Die eisen moet je kunnen vergelijken met de prestaties van de objecten zoals ze zijn.



Iets gelijksoortigs kun je toepassen op ontwerpen. Omgevingsontwikkeling is een creatief proces: je ontwerpt volledig vrij oplossingen, die je vervolgens gaat toetsen aan de eisen, waarna je het ontwerp gaat verfijnen, enzovoorts.

Met een moderne c.q. modieuze term heet dat geodesign. Voor mij niets nieuws, al 40 jaar geleden paste ik dit al toe in een afstudeerproject, waarin woningbouwlocaties bepaald werden in Midden Utrecht, gebaseerd op tientallen omgevingsfactoren. Wel grappig: we moesten kiezen tussen Houten, Nieuwegein, IJsselstein, Vleuten-de Meern, Maarssen... Die locaties zijn nu allemaal gekozen!

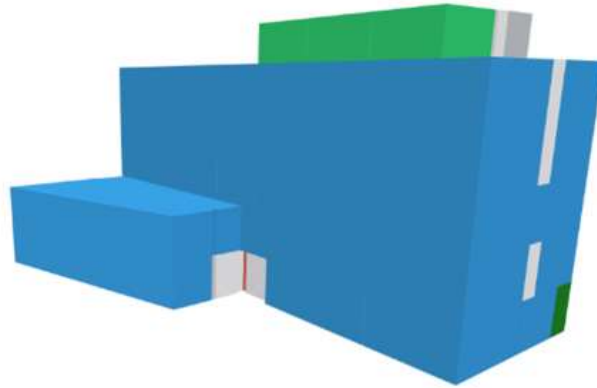
Ad 4. of komt er een heel **nieuw** model, gebaseerd op één van de bestaande formaten (IFC of CityGML) of een geheel nieuw formaat?

Ook dat is denkbaar, al zal de gevestigde orde commercieel of niet-commercieel, zich daar met hand en tand tegen verzetten.

Scenario: COINS Core, gebaseerd op OWL, neemt steeds meer onderdelen van BIM en GIS in zich op, koppelt dat met Big data en de smart city.

Een andere weg, die mogelijk is: de omgeving in IFC!

Eenvoudig BIM



23-05-2018

GeoBusiness BIM en 3D

32

Er zal steeds meer 'uitgekleed' IFC op de markt verschijnen (bijvoorbeeld in LOD 100), dat sterk op GIS lijkt, maar de meerwaarde heeft van parametrisch modelleren, een partonomische opbouw e.d. Ook zal er van de omgeving steeds meer in BIM-formaat beschikbaar zijn: niet alleen gebouwen, maar eigenlijk de gehele openbare ruimte, wellicht zelfs inclusief de begroeiing, waarvan de status continu bijgehouden wordt door sensoren, drones, e.d.

(Én wellicht nog een andere ontwikkeling: vervolmaking van spatial databases, zodat daarin ook de gedetailleerde geometrische modellen uit de BIM-wereld in passen...)

4. Afsluiting



4. Afsluitend:

- Verhouding BIM-GIS ligt zeker nog niet vast: BIM+GIS=?
- Probeer onderlinge uitwisseling te optimaliseren
- Werk aan OmgevingsInformatieModel, gebaseerd op:
 - Geïntegreerd objectenmodel
 - Behoeften vanuit de Omgevingswet
 - Principes van Systems Engineering en Asset Management

In ieder geval: starten met een OmgevingsInformatieModel. Ik denk aan iets COINS-achtigs. Het moet uitgaan van:

- huidige basisregistraties → geïntegreerd objectenmodel; positief: ontwikkeling vanuit VNG naar een centraal georganiseerde samenhangende objectenregistratie (integratie van BGT, BAG, WOZ en BOR); mijn idee: belangrijkere plaats voor netwerken (wegen, leidingen, enz.); ook water, ondergrond, lucht, enz. meenemen
- Omgevingswet → ook functies van objecten meenemen
- principes van SE en AM; modelleren van gebieden (steden, dorpen, natuurgebieden, enz) als ruimtelijke DYNAMISCHE systemen. Maar dit moet ik een andere keer maar eens uitwerken.



Suggesties voor het InnovatieLab

- IFC-CityGML-uitwisseling
- Omgevingsmodellen met geïntegreerde GIS-BIM-functionaliteit en koppeling aan big data en smart city
- Integratie van objectenregistraties
- Relateren van objectenregistraties aan de Omgevingswet
- Toetsing van bouwplannen in BIM en 3D GIS
- Ontwikkeling van uniforme bouwwerkdossiers incl. georeferentie

Ideeën voor het InnovatieLab

- IFC-CityGML-uitwisseling
- Omgevingsmodel met geïntegreerde GIS-BIM-functionaliteit en koppeling aan big data en smart city
- integratie van geo-basisregistraties
- relateren van objectenregistraties aan de Omgevingswet
- toetsing van bouwplannen in BIM en 3D GIS
- Ontwikkeling van uniforme bouwwerkdossiers incl. georeferentie.

Vragen?



Zijn er nog vragen?