

T3D - Klankbordgroep

Semantische Analyse

Hein Corstens

3 juli 2023

Inhoud

1. Probleemstelling
2. Semantische analyse in T3D
3. Hoe verder: harmoniseren van definities en ontology alignment
4. Afsluiting

0. Als aftrap: een drietal stellingen

1. Een semantische basis is een noodzakelijke voorwaarde voor een goede informatievoorziening.
2. Aandacht voor semantiek leidt tot inzicht voor beheerders en gebruikers in waar ze mee bezig zijn en daarmee tot een betere informatievoorziening.
3. De oplossing voor gegevensincongruentie ligt niet in een brute gelijkschakeling van definities, en ook niet in het oppervlakkig mappen op basis van verwante begrippen, maar in een zorgvuldig en langdurig proces van het afstemmen van ontologieën ('ontology alignment').

1. Probleemstelling

Hoe gaan we om:

- met verschillende termen voor en definities van dezelfde objecttypen,
- met gelijke termen voor of definities van verschillende objecttypen,
- met verschillende termen voor en definities van verschillende objecttypen die elkaar overlappen?
- enz.

Bank



Bank

- databank
- vacaturebank
- zandbank
- toonbank
- draaibank
- mistbank
- *enzovoorts*

luchtvaartobservatieligbank



aanrijden

NL



NB



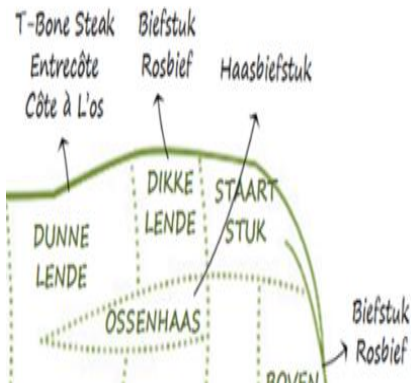
rosbief

- geroosterd mager rundvlees
- NIET: paardenbief



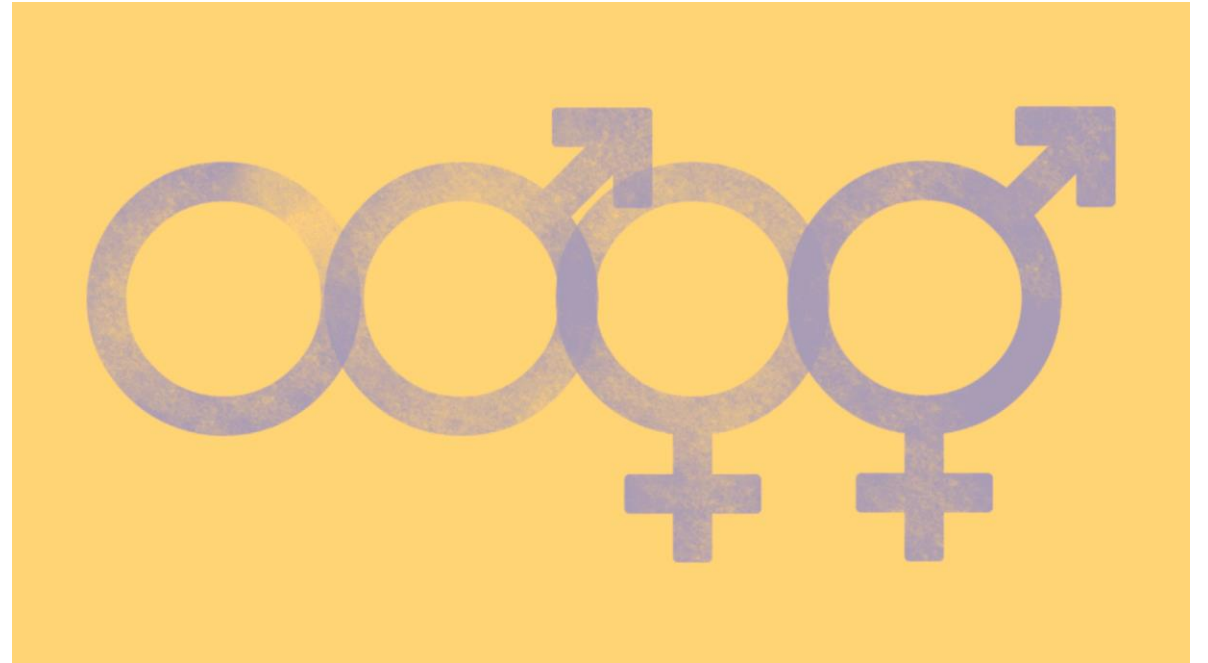
en:

- biefstuk van de haas is géén biefstuk van de haas

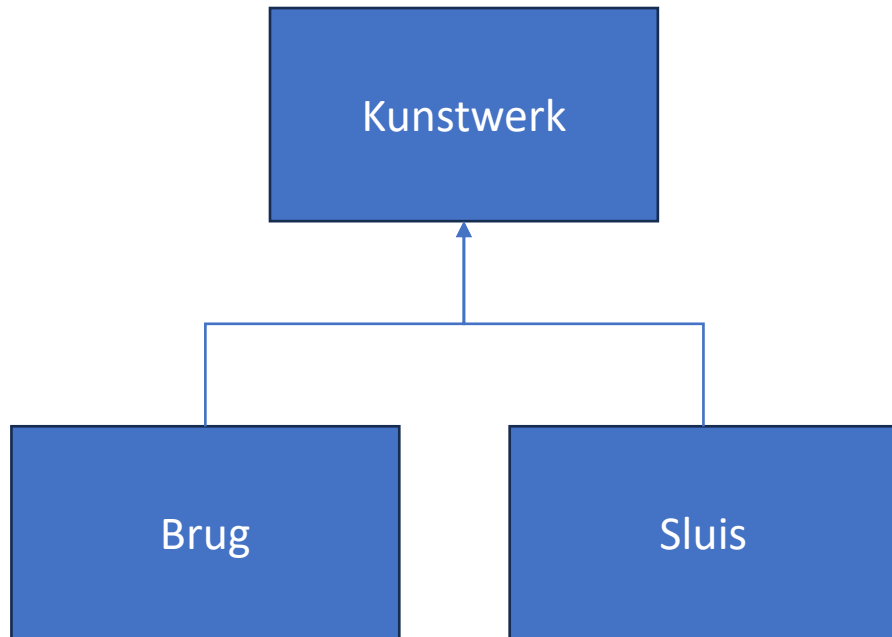


sexe/sekse

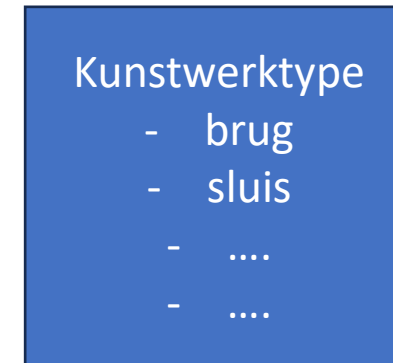
- tot 1995: sexe of sekse
 - na 1995: alleen sekse
-
- M/V → N/M/V/I



kunstwerk



Subtypering



enz.

Enumeratie



Bord of kom?



Camper: woning én auto



Pand: BAG - BGT



Bron: Google Streetview

bron: Hans van derMeij, *Vershil pandgeometrie BAG-BGT landelijk*, 14-02-2020, linkedIn

ergernis en synoniemen



ergernis enz. (van Dale)

- ergernis: de toestand van geërgerd te zijn; < - - tot ontstemming geprikkeld zijn; (ontstemd: enigszins boos, niet te spreken)
- boosheid: (boos: ongunstig gestemd over iets)
- woede: grote kwaadheid
- verontwaardiging: ergernis
- wrevel: bitterheid, bedwongen spijt
- irritatie: geprikkelde stemming; = ergernis
- frustratie: gevoel van teleurstelling
- teleurstelling: het teleurgesteld-zijn (het niet beantwoord zijn aan een verwachting)

Over ergernis gesproken:

Nathan Ducastel, directeur VNG Realisatie (iBestuur 47, juni 23):

Kraan dicht en dweilen

Ducastel: "Wat mij tijdens een recent studiebezoek aan de KSZ duidelijk werd is dit: we moeten onze huidige informatie-kundige begrippen en hun componenten opnieuw definiëren met een unieke betekenis. Dan ontstaat een informatie-kundig landschap waarin iedereen dezelfde taal spreekt. Dit bevordert de interoperabiliteit van gegevens."

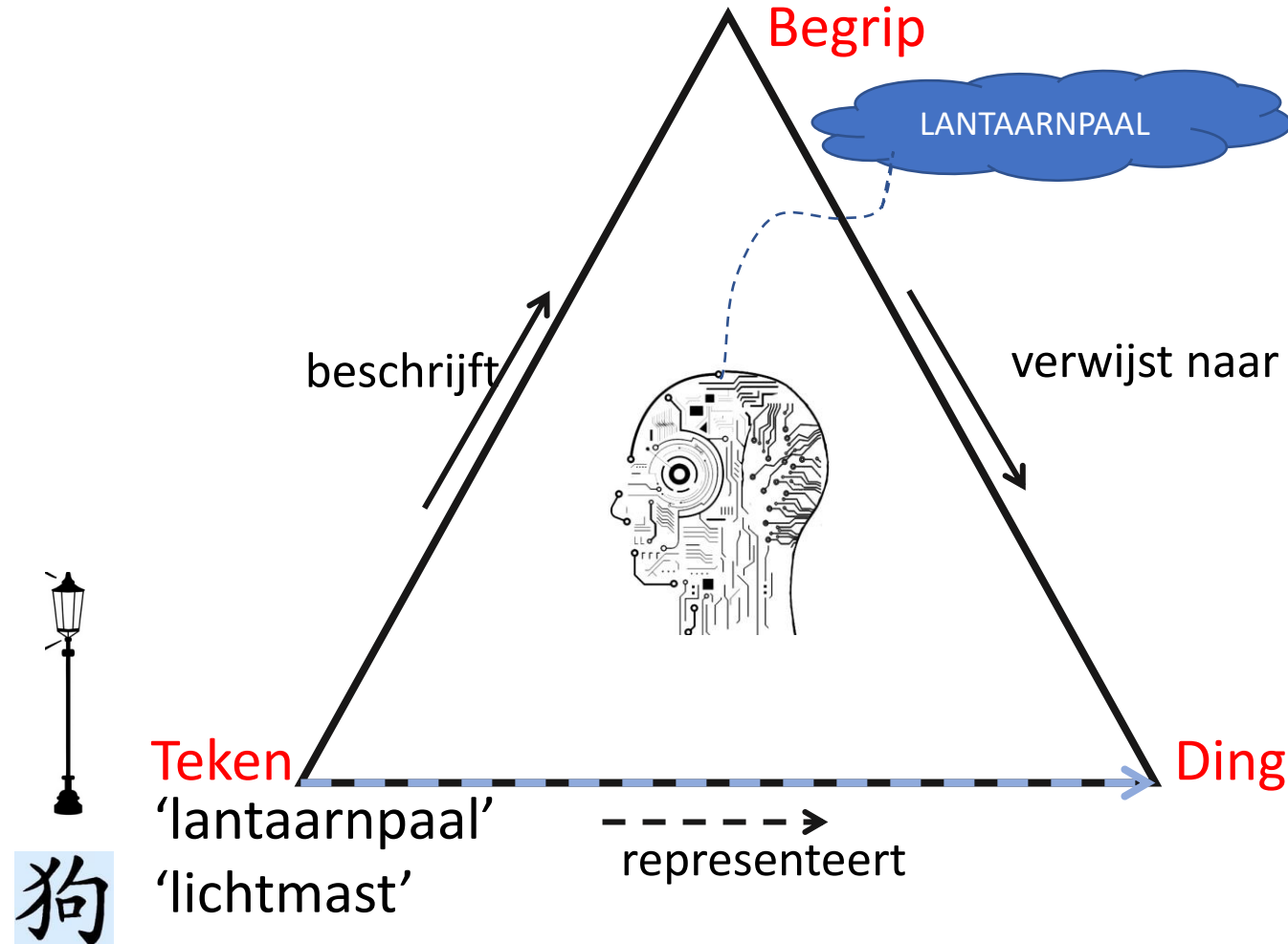
Hier geloven wij
dus niet in!

"We moeten de kraan dichtdraaien en gaan dweilen. Wet voor wet opschonen vanuit één informatiekundige visie en één informatiemodel. Te beginnen met de begrippen die nu de meeste verwarring veroorzaken in de uitvoering. Vervolgens die definities vastleggen en juristen, bestuurders en politici een eed laten zweren dat ze nooit meer aan nieuwe definities beginnen. Ook niet wanneer de politiek probeert hen te dwingen."

Samenvattend: verschillen en overeenkomsten in:

1. Terminologie
2. Syntax
3. Semantiek
4. Semiotiek (pragmatiek)

Semiotische driehoek



2. Semantische analyse (T3D-project)

2.1 Het T3D-programma

2.2 Semantische analyse in T3D

2.1 T3D

- Programma van VNG+gemeenten Amsterdam, Rotterdam en Den Haag (2021-2023)
- Doel: Verbetering van de 3D informatievoorziening door gemeenten
- Middelen: usecases, proefopstelling, beproevingen
- Resultaat: ruim 30 producten en rapportages. Zie <https://alkem.io/t3d> en [eindapport](#).

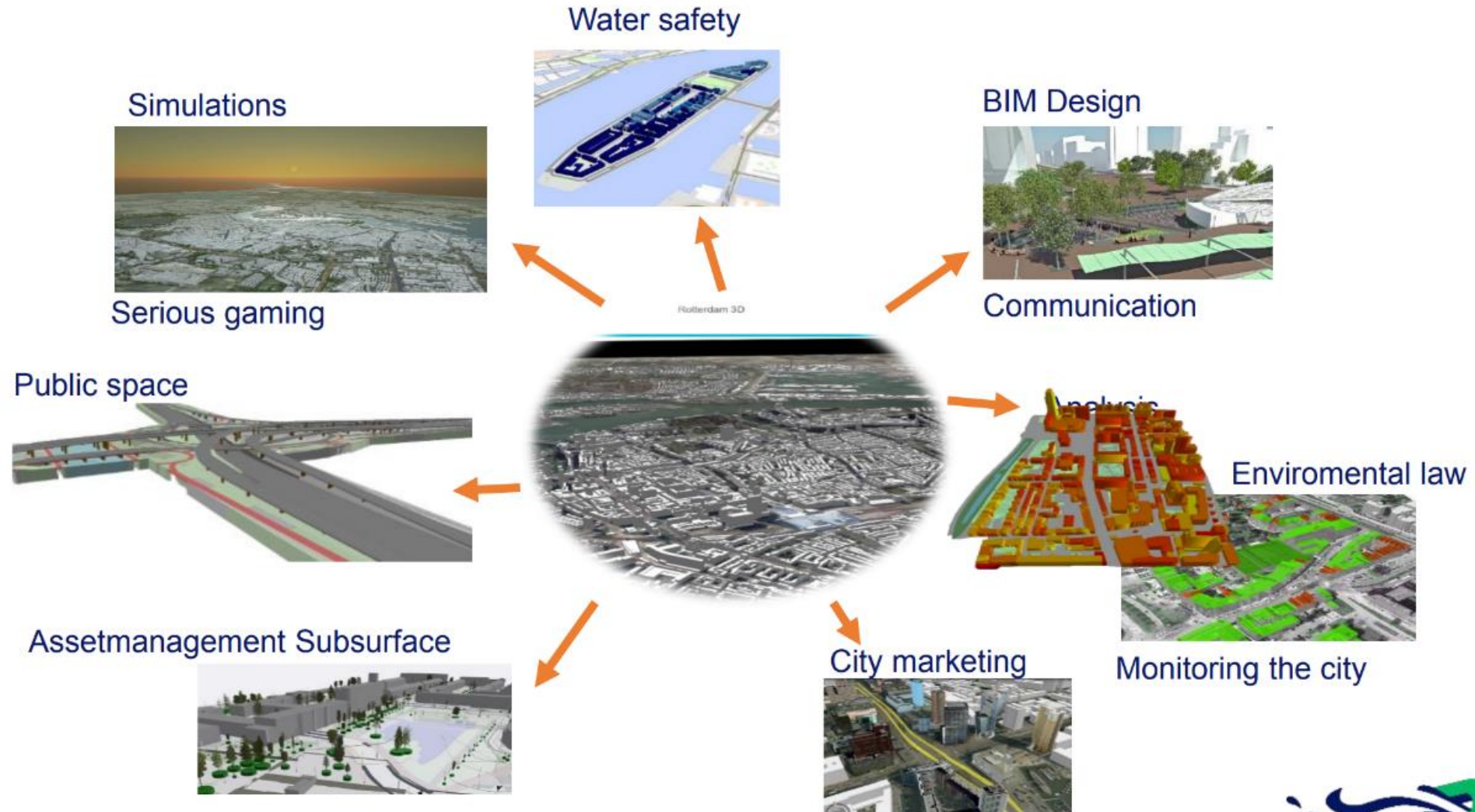
Fysieke stad



Digitale stad

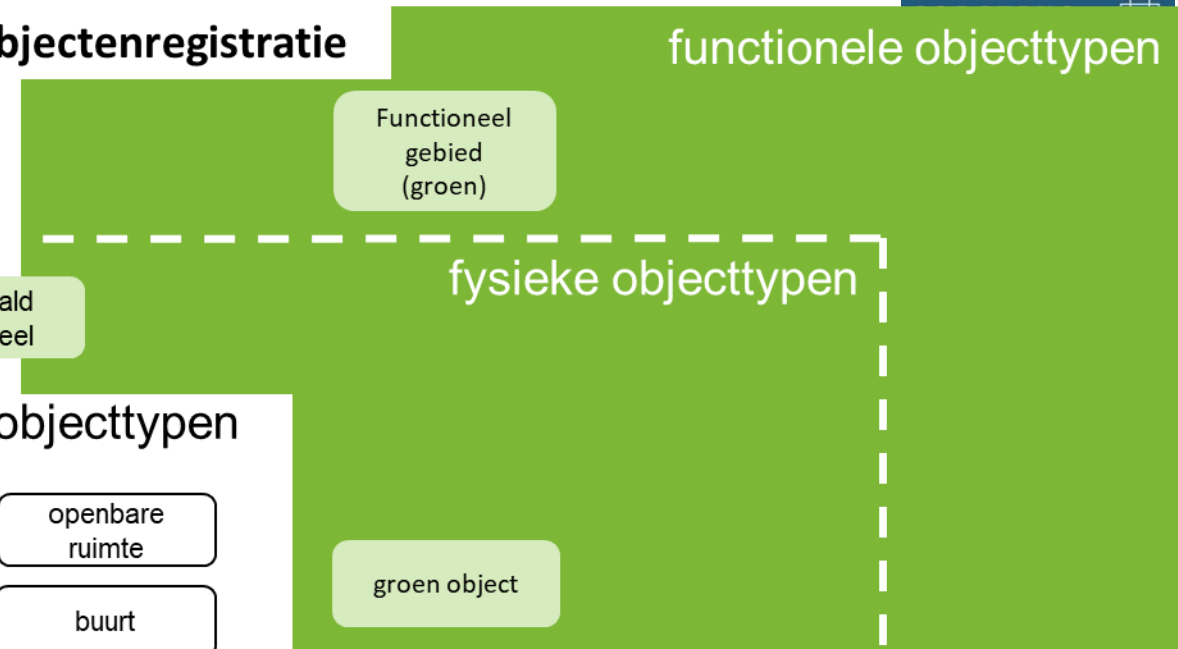
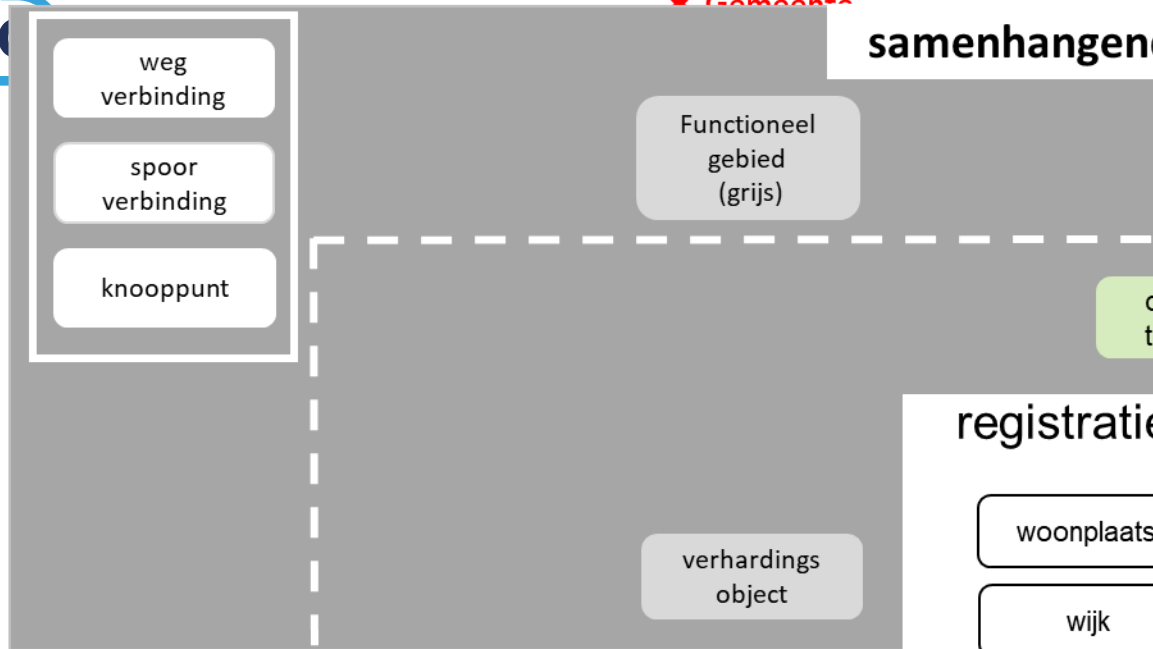


3D Stadsmodel: gebruiksmogelijkheden

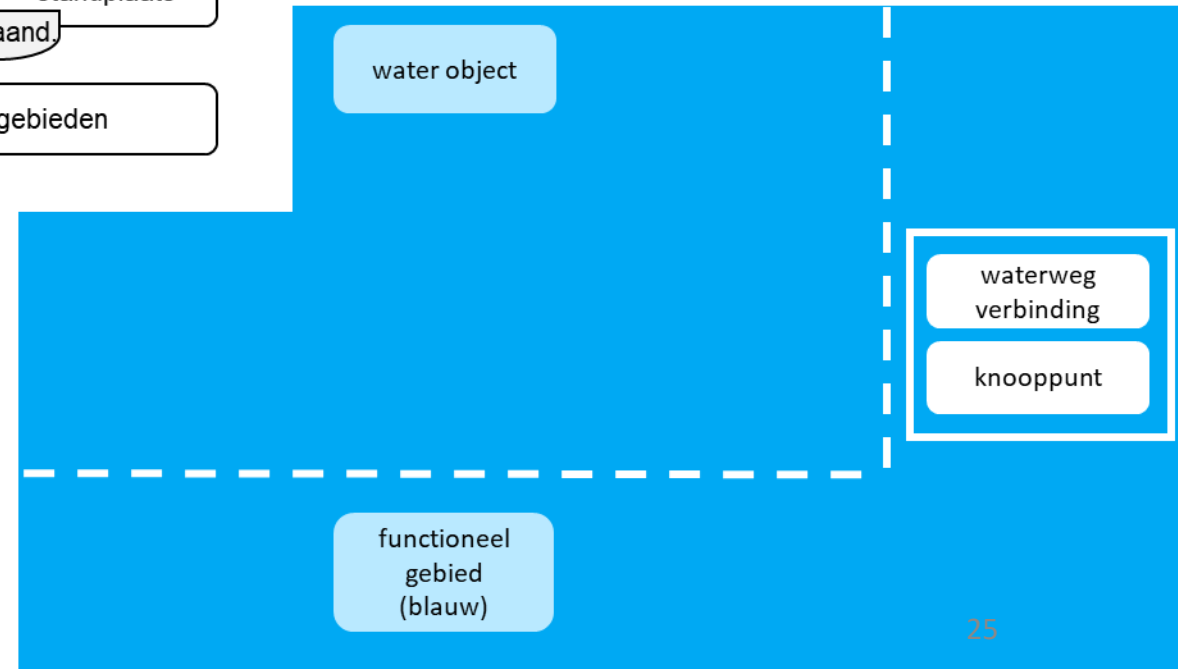
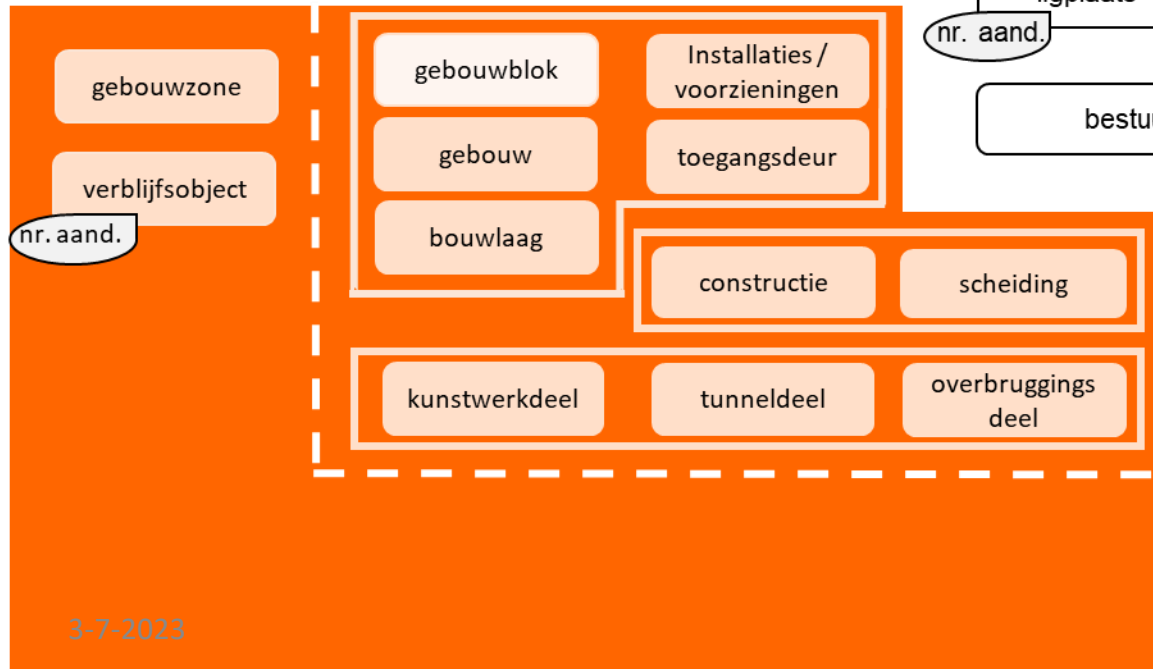
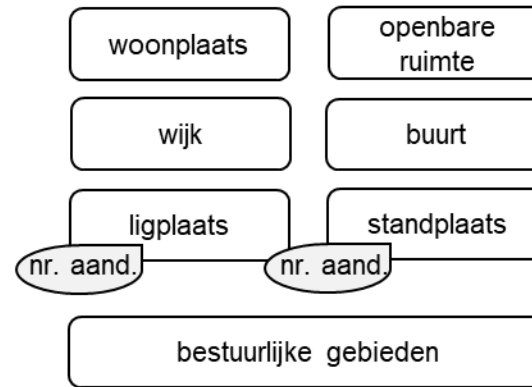


Nodig: integraal gegevensmodel (of niet?)

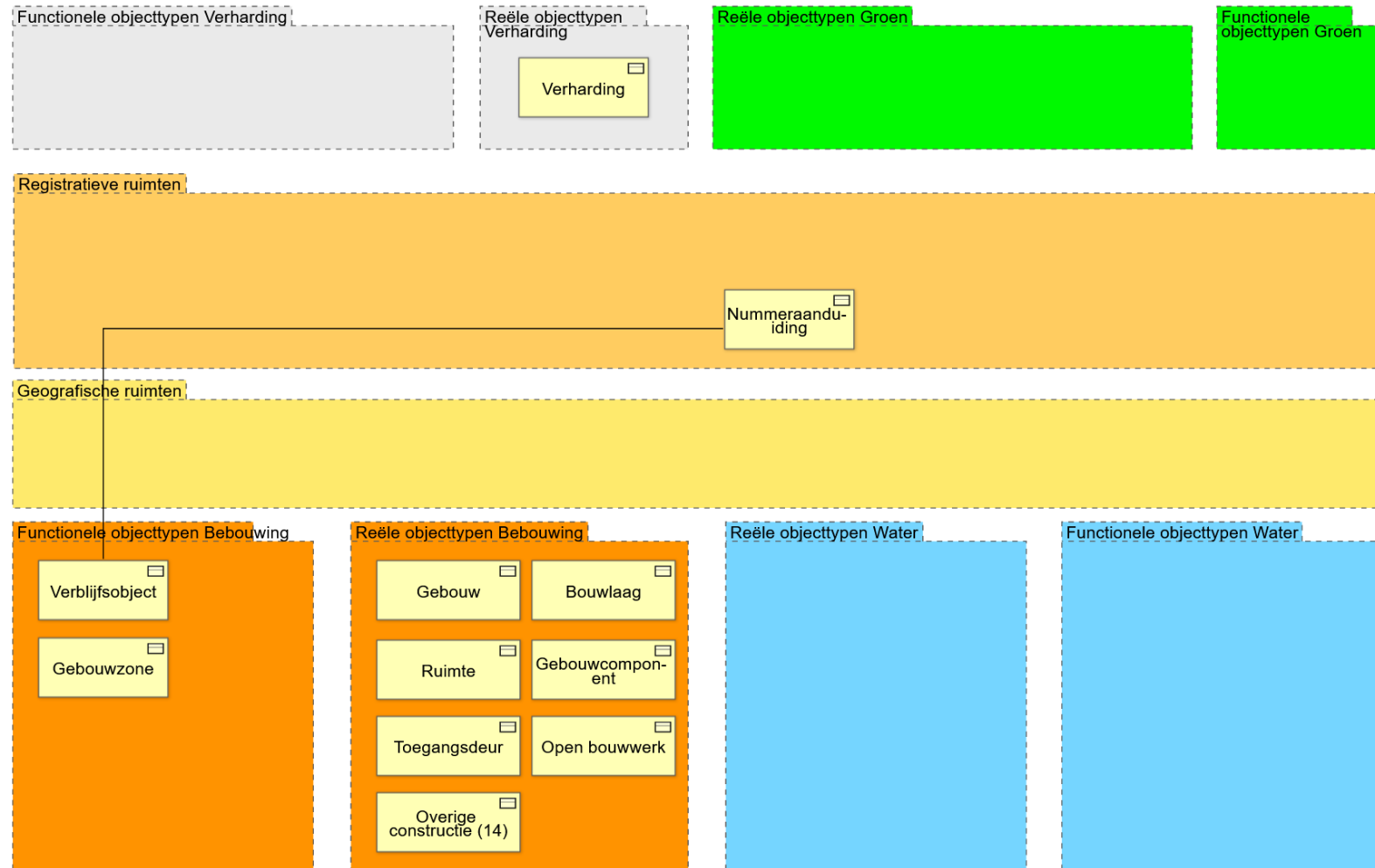
- Begrippenmodel
- Conceptueel model
- Logisch(e) model(len)
- Technisch(e) model(len)



registratieve objecttypen

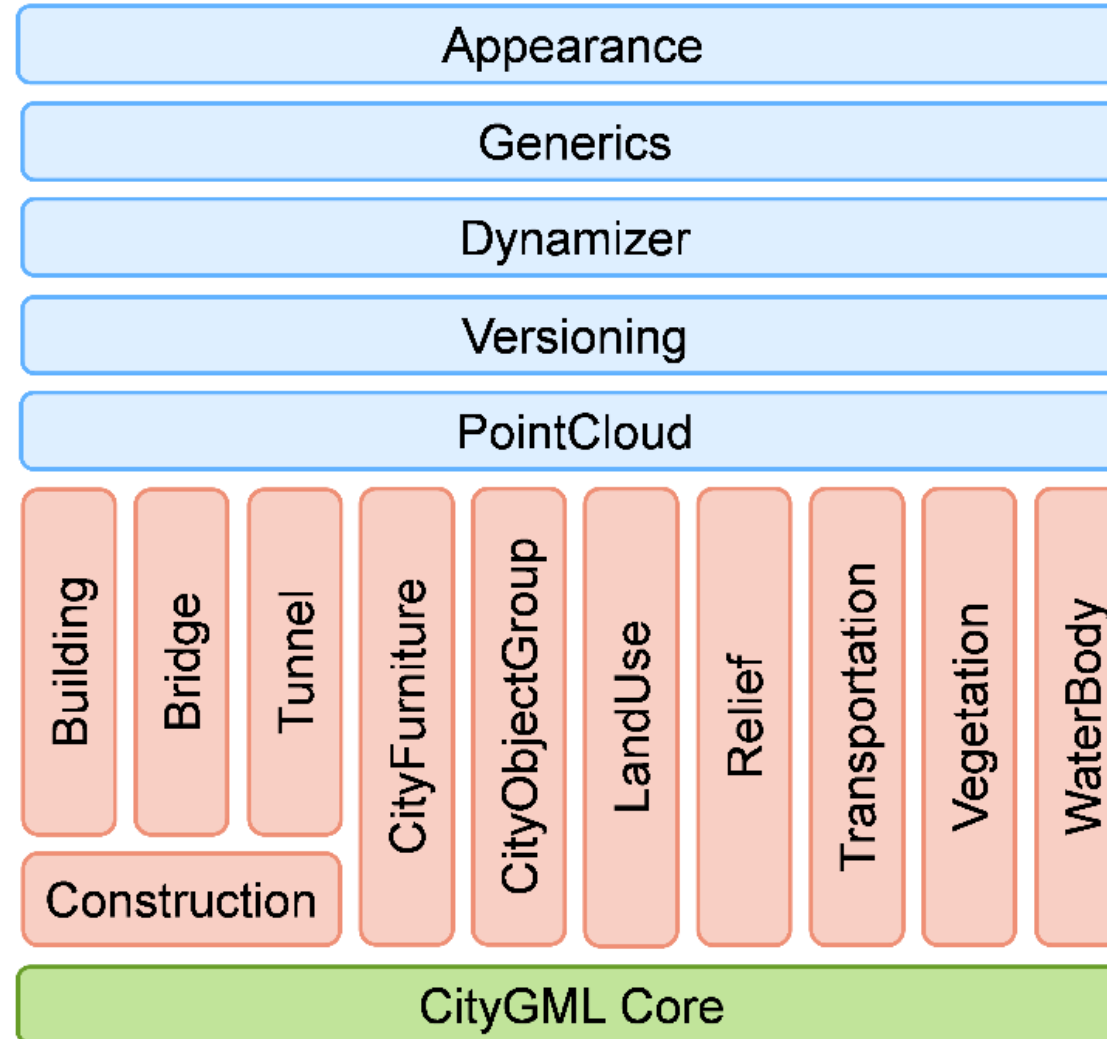


Begrippenmodel T3D

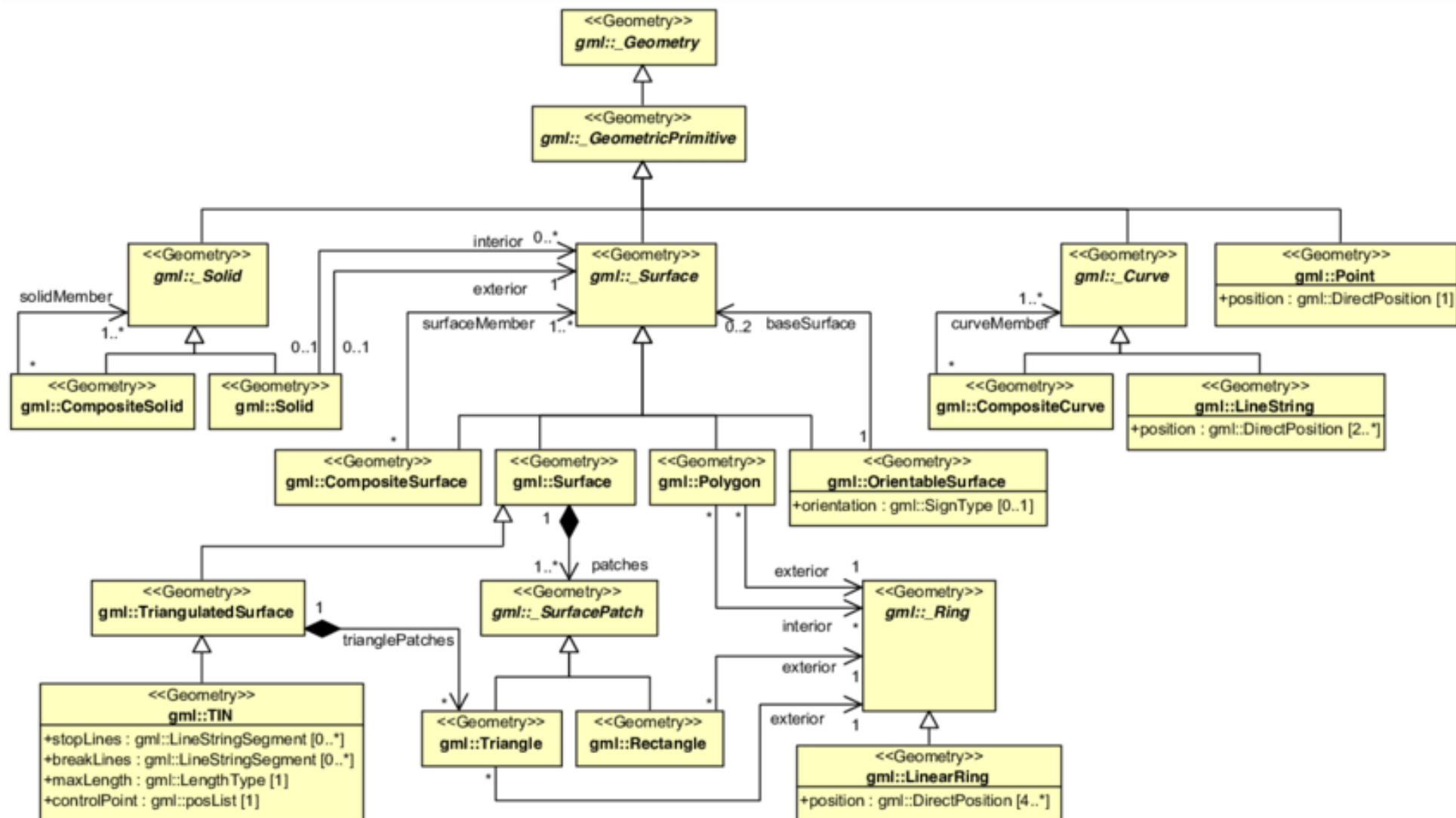


ArchiMedes 08-12-2022 10:55:04 CET

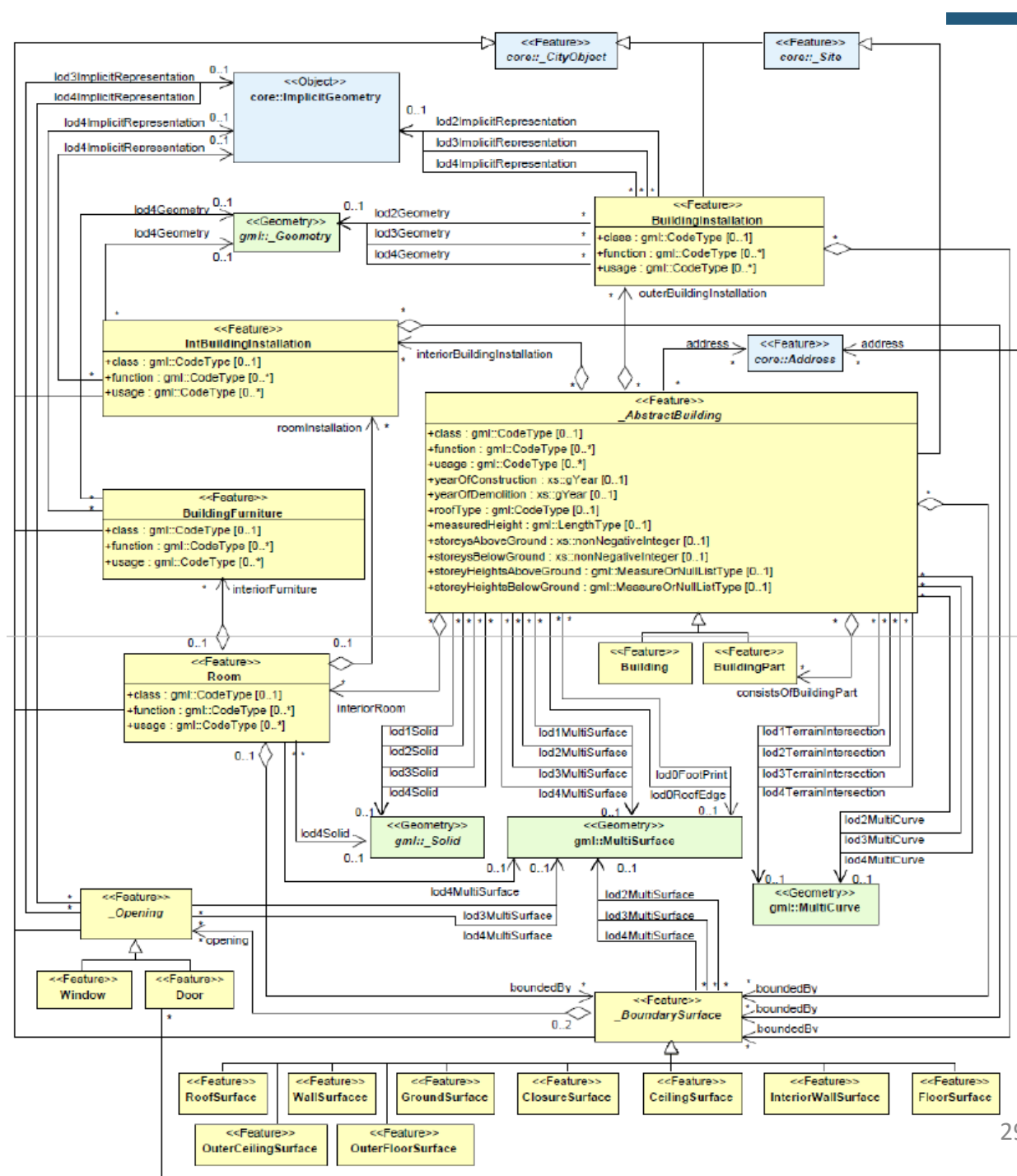
Basis: CityGML



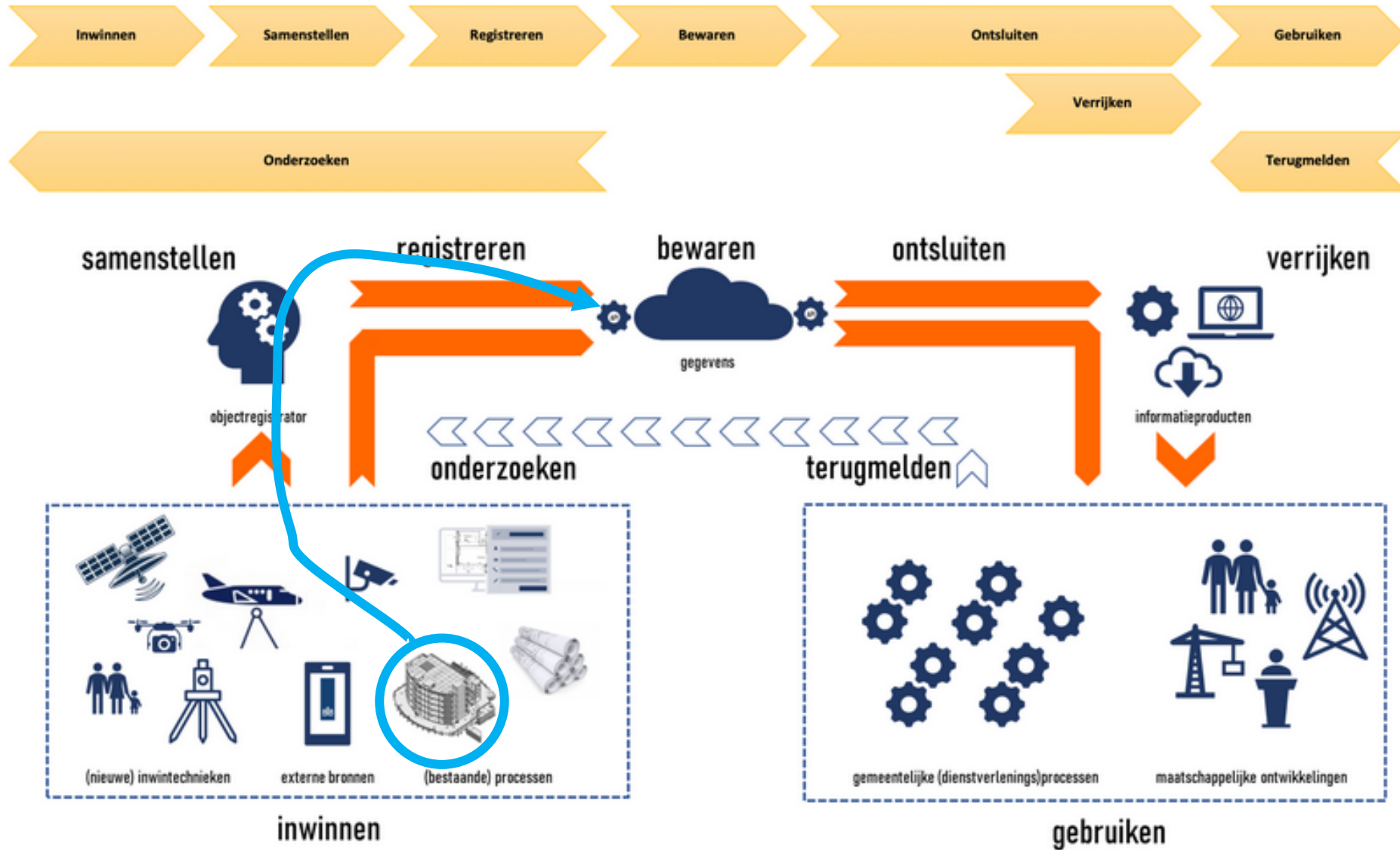
CityGML-geometry model



CityGML: Building model

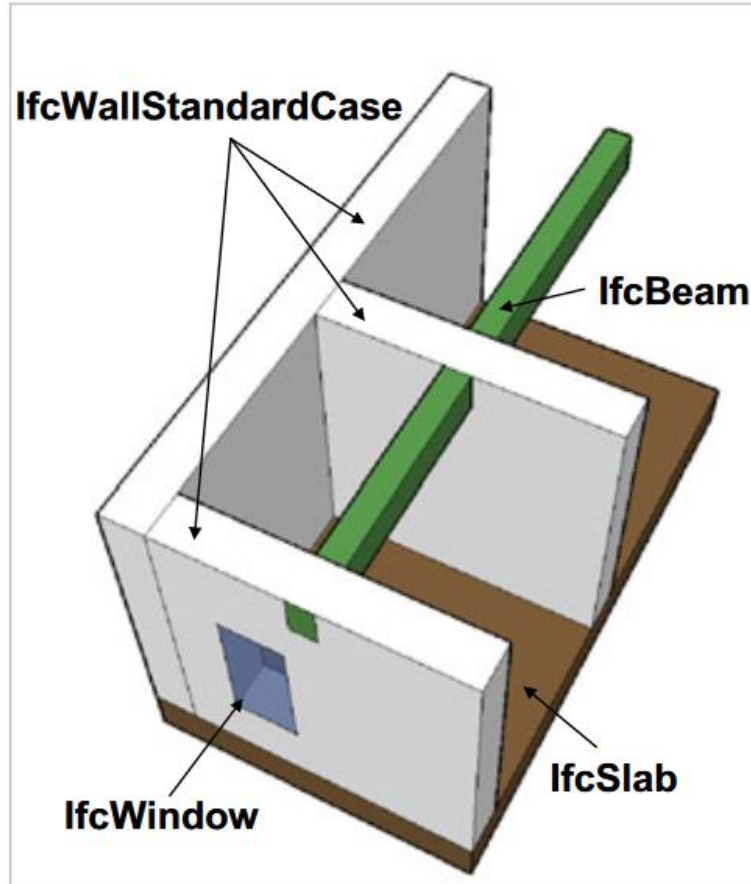


T3D-keten



Building Information Modeling (e.g. IFC)

e.g. Constructive Solid Geometry



Semantic 3D City Modeling (e.g. CityGML)

Boundary Representation

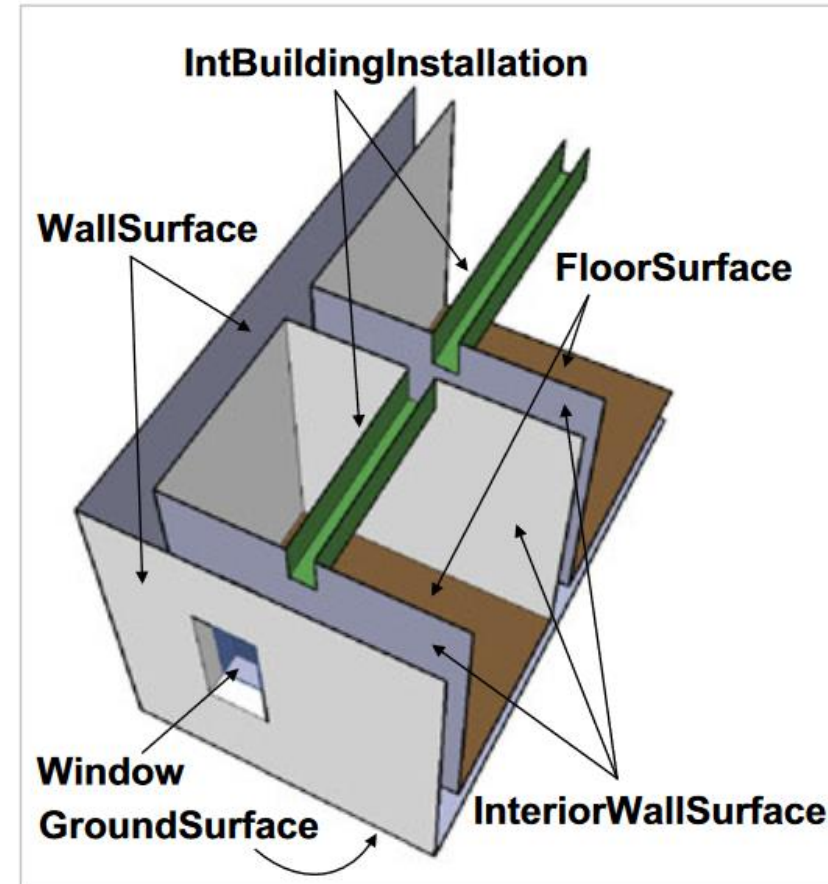
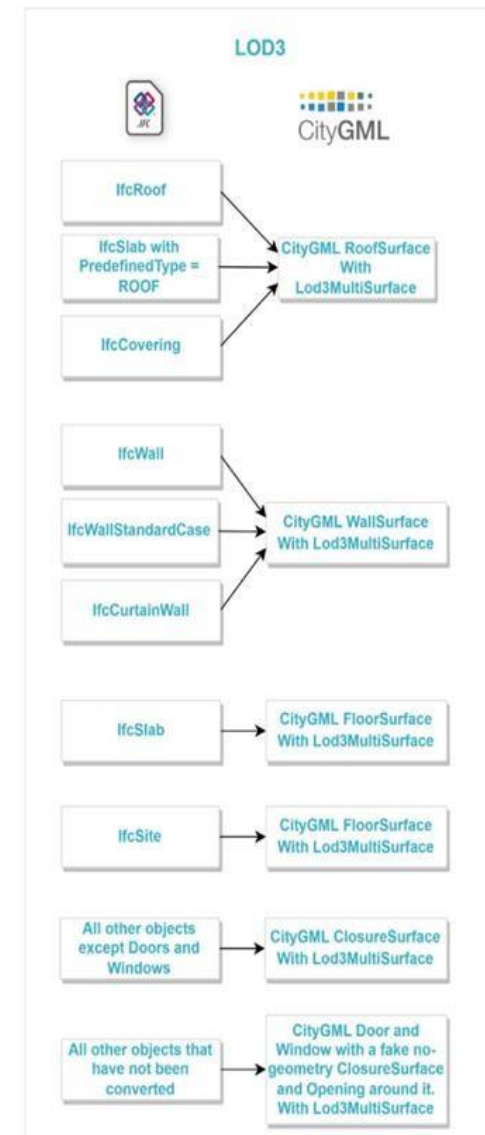
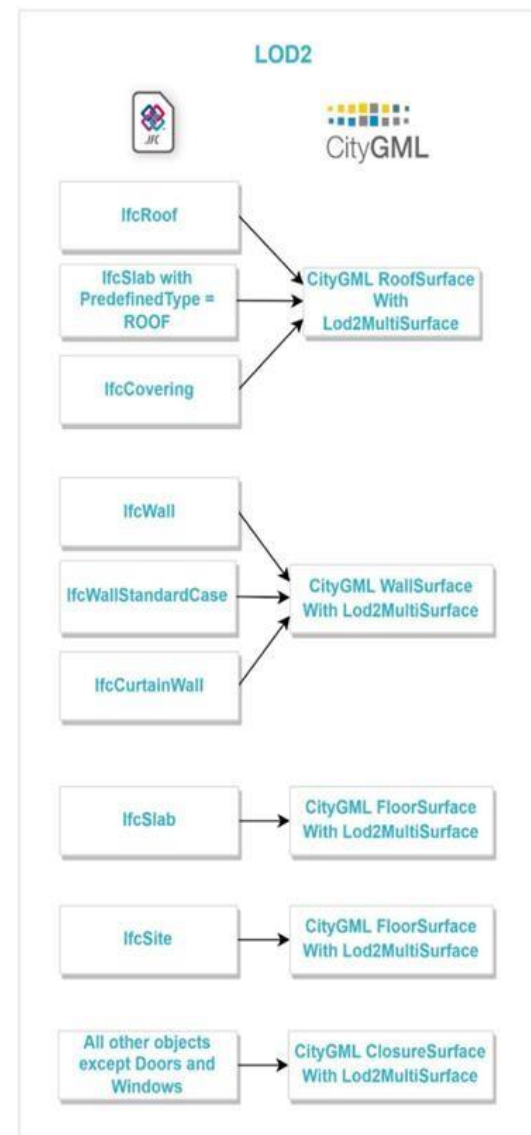
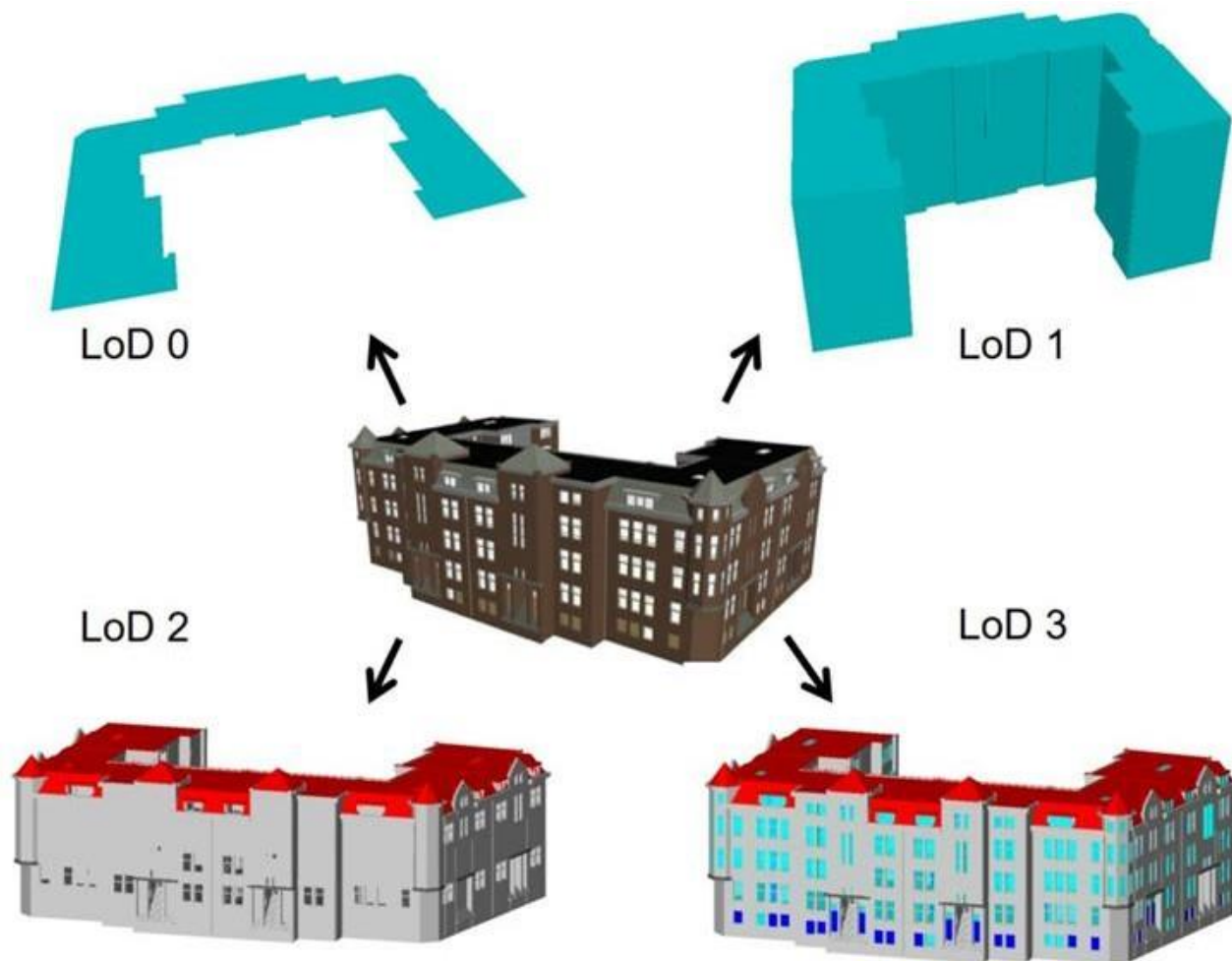


Fig. 34.7 Geometry modeling paradigms predominantly applied in BIM and semantic 3D city modeling (Nagel et al. 2009)



2.2 Semantische analyse T3D

- Doel: inzicht in overeenkomsten en verschillen in terminologie en definitie van relevante begrippen in T3D
- Achterliggend doel: afstemming tussen begrippen in verschillende domeinen
- Aanpak
 - Inrichting tool (i.c. de GWSW-server)
 - Inventarisatie en analyse concepten (Gebouw, Weg, Kolk, Boom, Geometrie)
 - Conclusies en aanbevelingen

GWSW

GWSW
Soorten Samenstelling Collecties

Zoek...

Soorten

- ☐ Apparatuur
- ☐ Bouwwerk
- ☐ Constructieonderdeel
- ☐ Kabel
- ☒ Leiding
- ☐ Materie
- ☒ Put
 - ☒ Aansluitput
 - ☐ Beerput
 - ☐ Blinde put
 - ☐ Brandput
 - ☐ Drainageput
 - ☐ Filterput
 - ☐ Infiltratieput
 - ☒ Kolk
 - ☒ Loze put
 - ☐ Ontlastput
 - ☐ Opvangput
 - ☒ Rioolput
 - ☐ Bijzondere putconstructie
 - ☐ Valput
 - ☐ Doorspoelput
 - ☐ Doorspuitput
 - ☒ Inspectieput
 - ☐ Kruisingsput
 - ☐ Lozingsput
 - ☐ Mantoegankelijke put
 - ☒ Overstortput
 - ☒ Pompput

Pompput

Beschrijving	
Naam	Pompput
URI	Pompput
Definitie	Een rioolput met een inrichting bestemd voor het verpompen van afvalwater.
Zie ook	https://data.gws.nl/img/pompput2.jpg [NEN 3300:1996] rioolput met een inrichting voor het verpompen van afvalwater
Datum start/wijz	2006-02-20 / 2007-11-12
Heeft representatie	NLCS_GWA_RIOOLPUT_POMPPUT (1719) [max=1] NLCS_HWA_RIOOLPUT_POMPPUT (1848) [max=1] NLCS_ITR_RIOOLPUT_POMPPUT (2005) [max=1] NLCS_PERSLEIDING_RIOOLPUT_POMPPUT (2076) [max=1] NLCS_SWA_RIOOLPUT_POMPPUT (2126) [max=1] NLCS_VACUUMLEIDING_RIOOLPUT_POMPPUT (2216) [max=1] NLCS_VWA_RIOOLPUT_POMPPUT (2269) [max=1] Sym_Pompput [max=1]
Functie	Verpompen van afvalwater +Leidingen aansluiten +Rioolleidingen aansluiten
Uitvoering	+Vertikale waterdichte constructie +Gegraven of geboorde kokervormige diepte
Heeft kenmerk	+Aantal woningen [max=1] +Aantal i.e. bedrijven [max=1] +Aantal i.e. recreatie [max=1] +Adresgegevens [max=1] +Afvoerend oppervlak [max=12] +Begindatum [max=1]

Pompput

T3D

Soorten Samenstelling

Zoek...

Abi

Soorten

Vouw open

IfcObjectPlacement IFC

Feature GeoS... / Geometrie NE... / Geometrische... / Geometrische... / Geometry Geo...

- Ding (datamodel T3D)
 - ▷ ○ Activiteit
 - ▲ ○ Fysiek object
 - ▷ ○ Bouwwerk
 - ▷ ○ Deelconstructie
 - GeoObject NEN 3610
 - ▷ ○ Levensvorm
 - ▷ ○ Open water object
 - ▷ ○ Put
 - ▷ ○ Wasteterminal
 - ▷ ○ Informatiedrager
 - ▷ ○ Kenmerk
 - ▲ ○ Ruimte
 - Feature GeoSPARQL
 - ▷ ○ GM_Object
 - Geometrie NEN 3610:2022
 - GeometrischeEntiteit NEN2660-1
 - GeometrischeEntiteit NEN2660-2
 - Geometry GeoSPARQL
 - ▲ ○ IfcObjectPlacement IFC
 - IfcGridPlacement
 - IfcLinearPlacement
 - IfcLocalPlacement
 - IfcProductDefinitionShape IFC
 - IfcShapeRepresentation IFC
 - IfcTopologyRepresentation IFC
 - ImplicitGeometry CityGML
 - Metric space OntoMathPro
 - SpaceBoundary CityGML
 - ▷ ○ Space CityGML
 - Verblijfsobject
 - ▷ ○ Topologisch element
 - ▷ ○ Element NEN 2660

Beschrijving

Naam	IfcObjectPlacement IFC
URI	IfcObjectPlacementIFC
Definitie	IfcObjectPlacement is an abstract supertype for the special types defining the object coordinate system. The IfcObjectPlacement has to be provided for each product that has a shape representation. The object placement can be given: absolute: by an axis2 placement, relative to the world coordinate system, relative: by an axis2 placement, relative to the object placement of another product, by grid reference: by the virtual intersection and reference direction given by two axes of a design grid, linear placement: by distance along a curve, with possible offsets. Definities vanuit supertypes: NONE
Datum start/wijz	2023-02-03 / 2023-02-03
Functie	+Vastleggen locatie
Is kenmerk van	Building IFC [inverse]
	Vegetation IfcGeographicElement [inverse]
Heeft supertype	Ruimte
	Geometrie
	Geometrie, locatie
Heeft subtype	IfcGridPlacement
	IfcLinearPlacement
	IfcLocalPlacement
Model details	
Heeft scope	Cof_GEO
Auteur start	Projectteam T3D Ontologie

T3D Voorbeeldquery

Kies hieronder de individu-eigenschappen (de relatie en het gerelateerde concept). Het datamodel T3D-Ontologie wordt onderzocht op deze eigenschappen, daarmee wordt bepaald van welk 3D-objecttype het individu kan zijn (data-afleiding m.b.v. OWL).

U kunt deze analyse op basis van een specifieke objectgroep (deelmodel) of op basis van het complete datamodel (totaal) uitvoeren.

Objectgroep:

Gebouwen

Relatie:

functie

Gerelateerd concept:

Beschermen

Doorzoek de dataset TestT3D

☐ Doorzoeken binnen de huidige selectie

T3D-Klassen

T3D-klassen bij selectie [functie-Beschermen](#):

- GebouwSOR
- BuildingIFC
- BuildingCityGML
- BuildingDomOSDcO
- GebouwINSPIRE
- BuildingDbPedia
- Entiteit_Beschermen
- GebouwNEN3610-2022

Gebouw

[illegible]

Gebouw/IFC-CityGML

Standaard	Kenmerk	CityGML	IFC
Naam		Building	Building
Functie	Faciliteren fabricage of diensten		
	Beschermen		
	Onderbrengen		
	Onderbrengen mensen		
	Onderbrengen dieren		
	Onderbrengen goederen		
Structuur	Duurzaam verbonden		
	Artefact		
	Reëel		
	Discreet		
	Direct verbonden		
	Direct/indirect verbonden		
	Samengesteld		
Uitvoering	Geheel/gedeeltelijk omsloten met wanden		
	Geheel omsloten met wanden		
	Menstoegankelijk		
	Vrijstaand		
	Constructief zelfstandig		
	Overdekt		
	Gefundeerd		
	Heeft objectplaatsing		
	Heeft pilaren		
	Bovengronds		
	Ondergronds		
	Afsluitbaar		

Boom



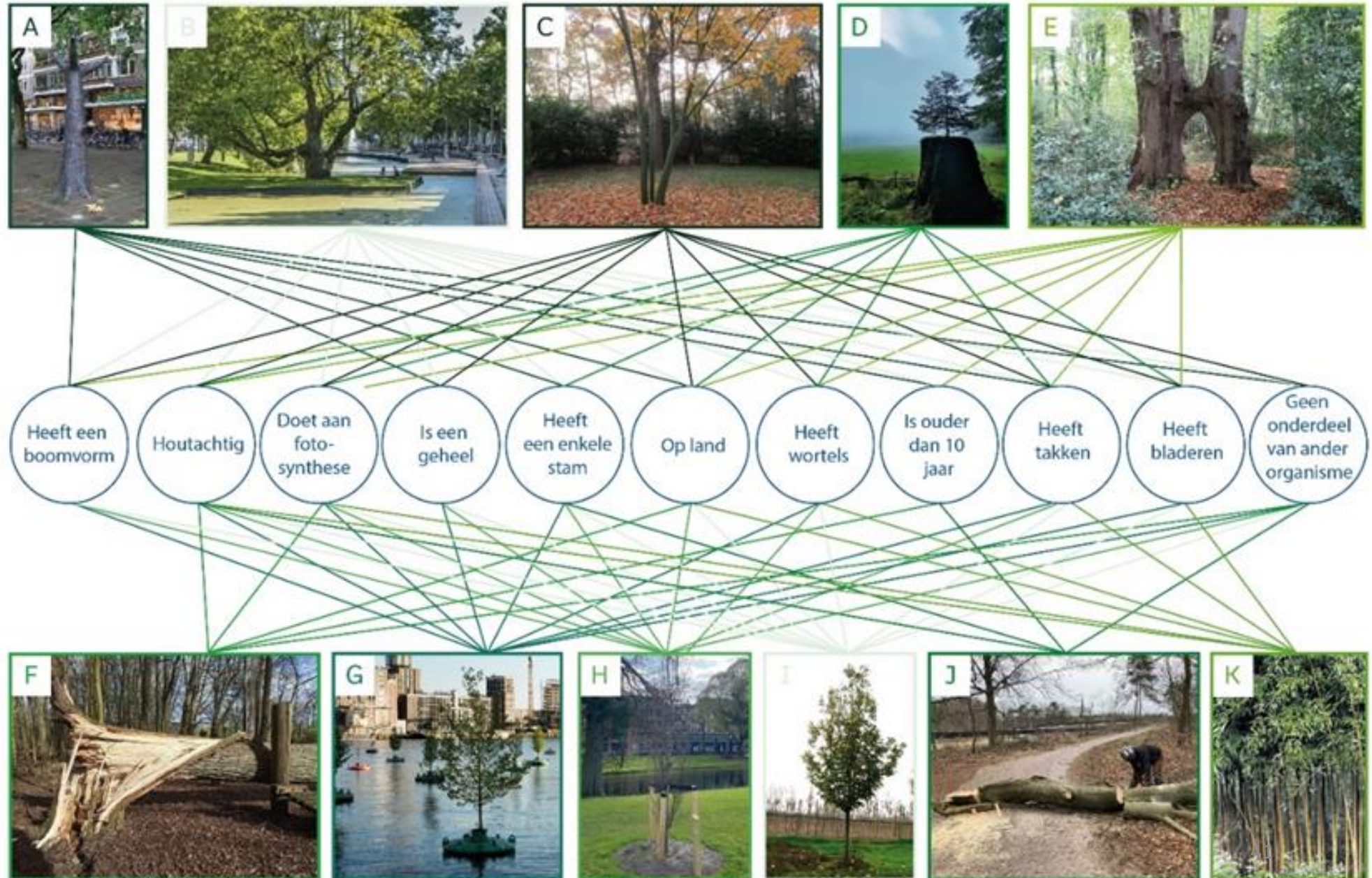
meerstammige boom aan het Weena in Rotterdam

- géén IMBOR:Boom
- wél een IMGEO:Boom
- in Rotterdam: Boom
- beter: IMBOR:Struik, maar dat is geen IMGEO:Boom

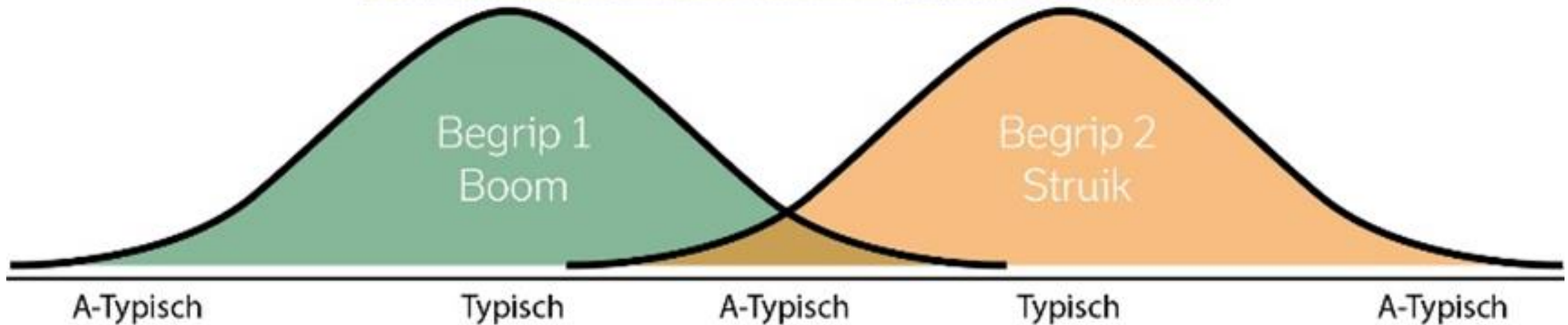
Boom

Standaard	Kenmerk	IMGEO	IMBOR	Plant <u>Ontology</u>	IFC <u>GeographicElement type</u> <u>Vegetation</u>	<u>DBPedia</u>	CBNL
Naam		Boom	Boom	<u>Whole Plant</u>		Boom	Boom
Structuur	Reëel						
	Discreet						
	Duurzaam verbonden						
	Aangeplant						
	Anatomisch						
	Organisme						
	Meercellig						
	Natuurlijk ontstaan						
	Topografisch						
Uitvoering	Solitair						
	Geen onderdeel van andere beplanting						
	Bedekking						
	Markant						
	Houtachtig						
	Vertakkend						
	Op land						
	Voortplantingsorganen						
	Relatief hoog						
	Beperkte omvang						
Technology	Fotosynthese						
Functie	Voedselbron						
	Beschermend						
	Nestgelegenheid biedend						
	Grondstof						
Samenstelling	Heeft deel		Wortelgestel (min 1 max 1) Stevige houtachtige stam (min 1 max 1)				

Boom

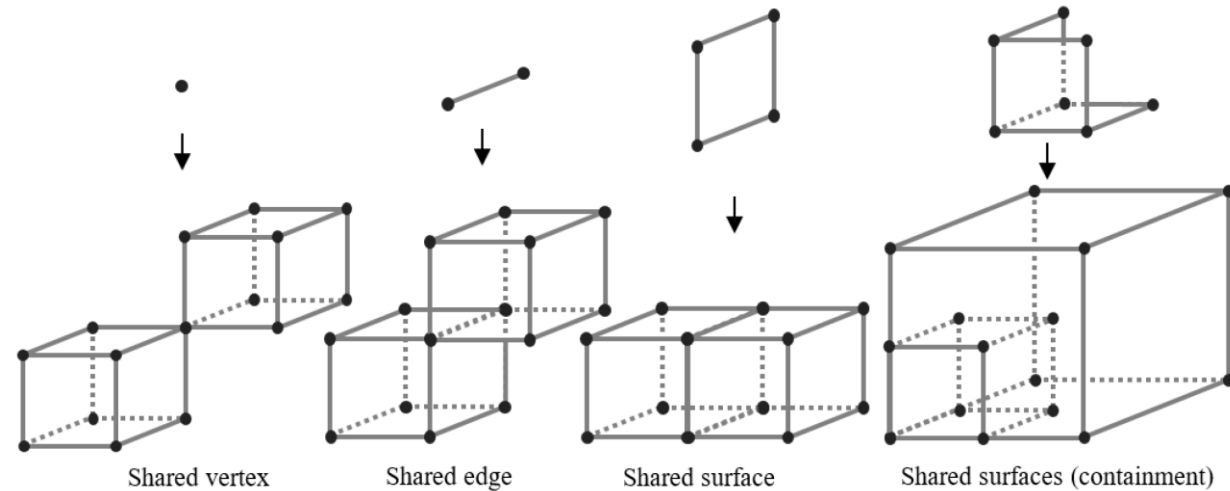


Boom of struik



Geometrie: differentiatie naar:

- Topologie
- Geometrie
- Geografie



Geometrie: bevindingen

- Algemeen: per fysiek object: meerdere geometrieën
- CityGML:
 - gebaseerd op ISO 19107: Point, Curve, Surface, Solid plus aggregaties zoals MultiPoint, MultiCurve en samenstellingen, zoals CompositCurve.
 - recursieve aggregatie.
 - absolute georeferentie
 - onderscheid ruimten en grensvlakken
 - coherentie tussen semantische en geometrische modellering
 - onderscheid tussen logische en fysieke ruimte
 - en meer...
- IFC:
 - net onderscheid topologie-geometrie-geografie
 - uitgebreide representatiemogelijkheden

Conclusies (bevindingen)

1. Er is een basis gelegd voor een 3D ontologie.
2. Semantische analyse is van groot belang.
3. GWSW-server blijkt een prima basis voor semantische analyse
4. Geometrie IFC en CityGML zijn wezenlijk verschillend
5. Veel verschillen in de verzamelingen kenmerken van de onderzochte objecttypen Gebouw, Weg, Kolk en Boom.

Aanbevelingen

1. Werk T3D-begrippenmodel uit tot complete 3D ontologie; beter nog: tot compleet conceptuele stadsontologie
2. Doe experimenten met 'terugvertaling'.
3. Gebruik bestaande datasets voor vergelijkende toetsen
4. Breid de query-, presentatie- en analysemogelijkheden uit, zo mogelijk tot een complete 'dataharmonisator'
5. Geometrie: maak onderscheid tussen topologie, geometrie en geografie.
6. Werk aan overkoepelend model voor IFC en CityGML
7. Ga door met de analyse van Gebouw, Weg, Kolk en Boom

en.. denk nog eens na over de term 'semantische analyse': de analyse is breder en behelst ook terminologie, syntax en pragmatiek.

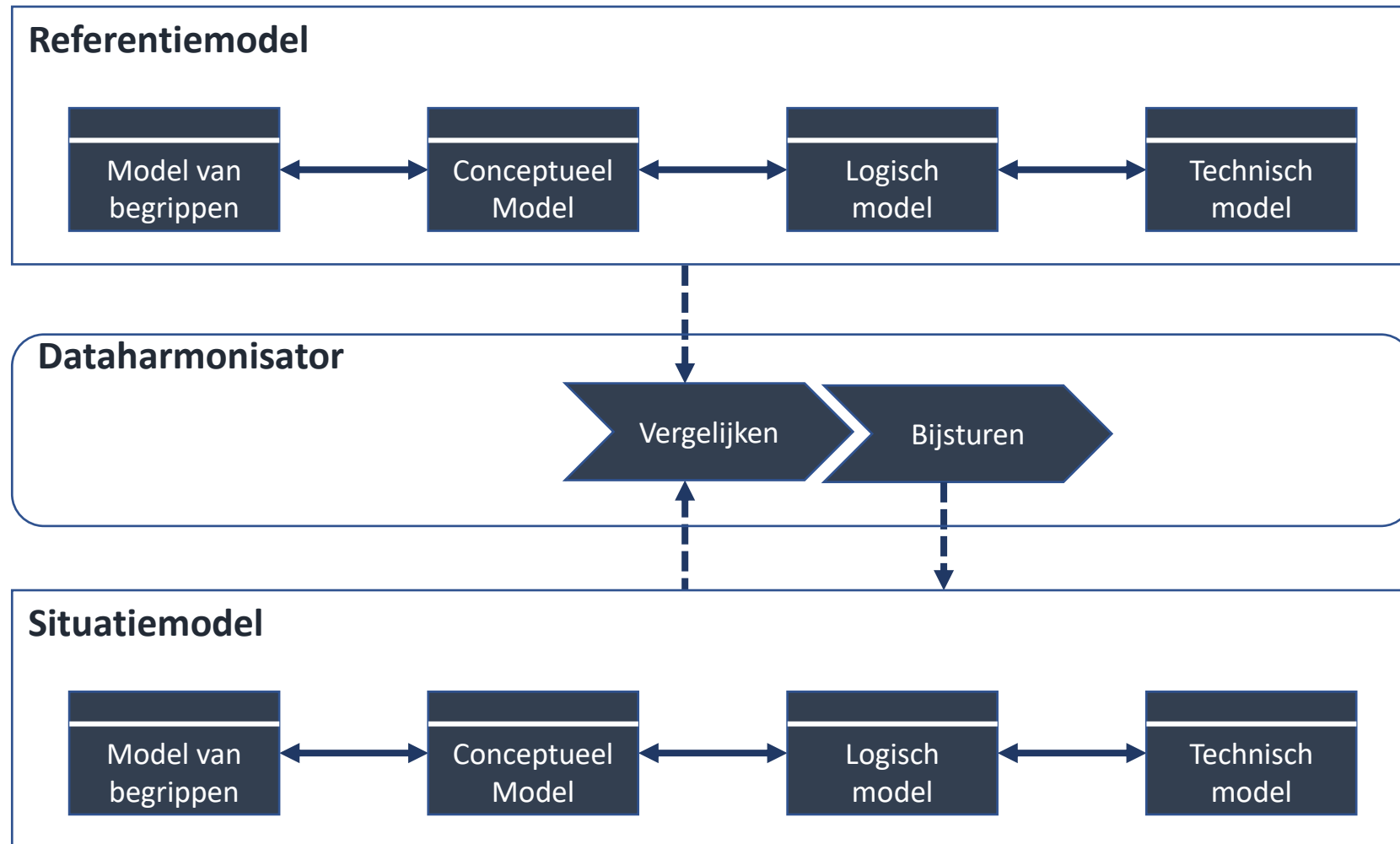
3. Drie extra's

3.1 Dataharmonisator

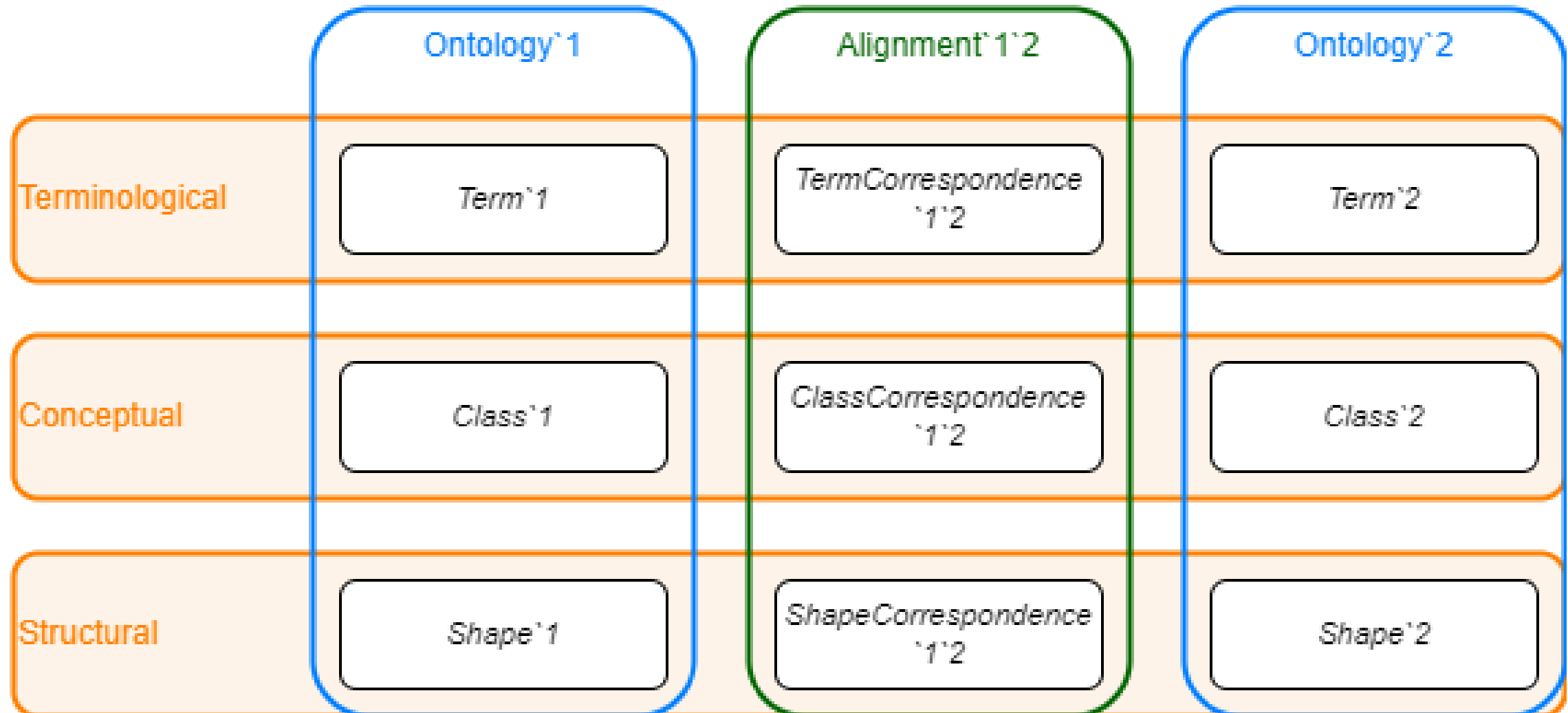
3.2 Ontology alignment

3.3 IMX-Geo - Semantisch model basis- en kernregistraties

3.1 Gegevensharmonisator. Gemeentelijk Gegevenswoordenboek (GGw)



3.2 Ontology alignment



Voorbeeld: spuisluis

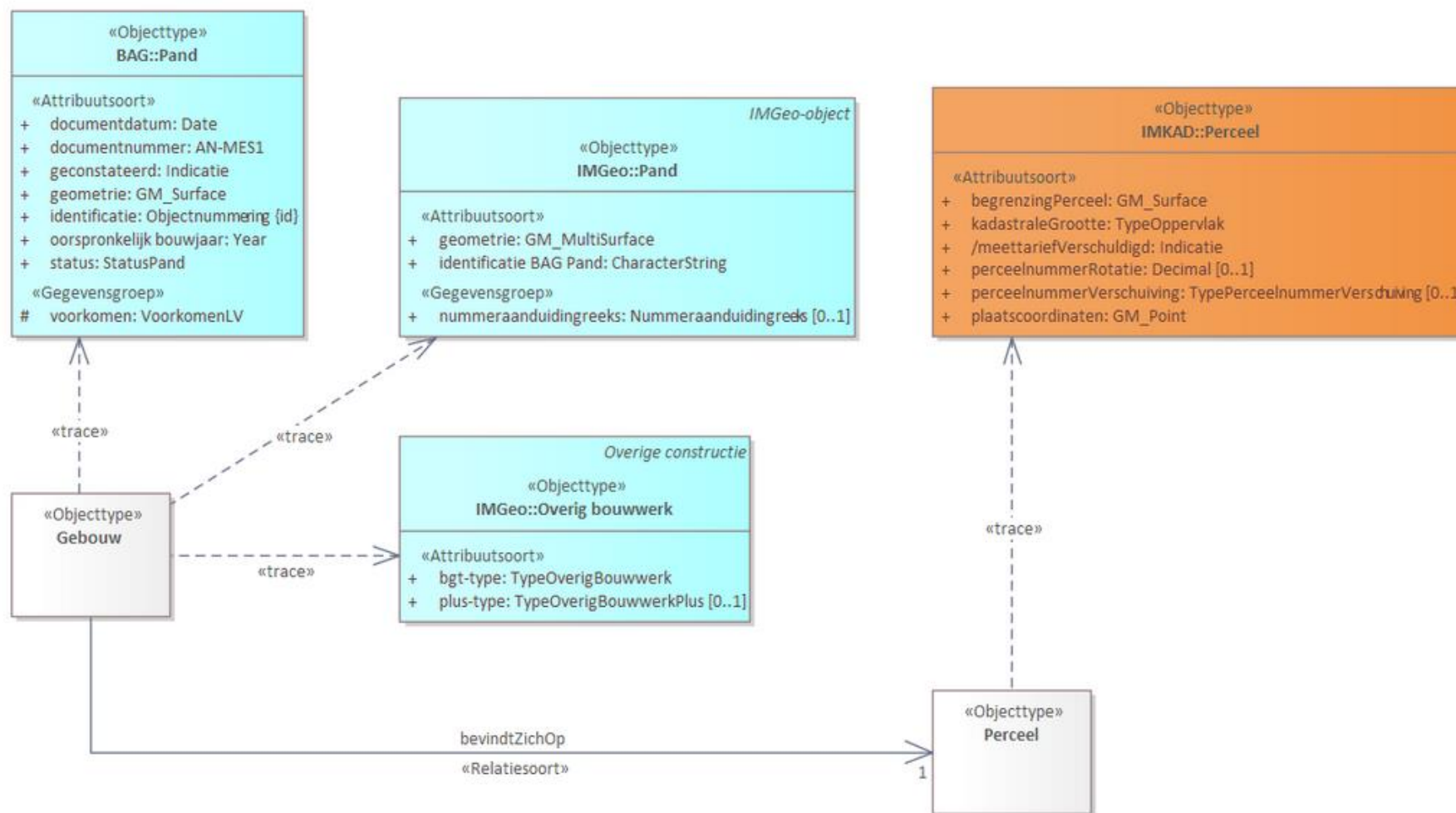


Spuisluis (ook wel 'Zijl')

- term-alignment:
Spuisluis (NEN 2767) → narrower term → Sluis (IMBOR)
- conceptuele alignment:
Spuisluis (NEN 2767) → subtype van → Sluis (IMBOR)
- structuur-alignment:
Spuisluis (NEN 2767) → subtype van → Sluis (IMBOR) met de voorwaarde
Sluis.sluisType=spuiSluis

bron: CROW (Rik): ('Ontology Matching through alignment: a Best Practice', CROW whitepaper, draft document 09 February 2023')(vrij geïnterpreteerd door Hein C)

3.3 IMX-Geo - Semantisch model basis- en kernregistraties



5. Tot slot een drietal stellingen

1. Een semantische basis is een noodzakelijke voorwaarde voor een goede informatievoorziening.
2. Aandacht voor semantiek leidt tot inzicht voor beheerders en gebruikers in waar ze mee bezig zijn en daarmee tot een betere informatievoorziening.
3. De oplossing voor gegevensincongruentie ligt niet in een brute gelijkschakeling van definities, en ook niet in het oppervlakkig mappen op basis van verwante begrippen, maar in een zorgvuldig en langdurig proces van het afstemmen van ontologieën ('ontology alignment').

Die oplossing is overigens een punt op de horizon dat per definitie nooit bereikt kan worden.

Meer informatie?

Rapport T3D:

[Naar een ontologie voor 3D omgevingsgegevens](#), 6 april 2023

E-mail:

hein@corstens.nl