

Semantische samenhang tussen basisregistraties

Presentatie resultaten High5's

Auteur Geonovum, Kadaster, Interactive Instruments

Datum Dinsdag 4 juli 2023



8 vragen die we willen beantwoorden

1. Waar gaat het over, en waarom doen jullie dit?
2. Wat is IMX-Geo?
3. Hoe weet je dan nog waar de gegevens vandaan komen?
4. Hoe werkt zo'n orkestratie-engine?
5. Hoe sluit ik mijn bronregistratie aan op de orkestratie-engine?
6. Hoe maak ik een product-API op de orkestratie-engine?
7. Hoe werkt zo'n knowledge graph met IMX-Geo?
8. Wat zijn jullie volgende stappen?

Overzicht presentatie

1. Inleiding

Aanleiding en algemene principes van een samenhangend informatiemodel en orkestratie van gegevens

Marcel Reuvers (Kadaster), Arnoud de Boer (Geonovum)

2. IMX-Geo

Toelichting op het informatiemodel voor kruisbevragingen op geo-informatie

Linda van den Brink (Geonovum)

3. Lineage model

Metamodel voor informatie over de herkomst van gegevens

Paul Janssen (Geonovum)

4. Orkestratie-engine

Technische werking van het mappen en orkestreren van gegevens

Joost Farla (Kadaster)

5. Backend Provider API

Technical preconditions for connecting source services

Clemens Portele (Interactive Instruments)

6. Frontend Product API

Connecting a product model/API to the orchestration engine

Andreas Zahnen (Interactive Instruments)

7. Knowledge graph

Linken van data met een knowledge graph gebaseerd op het IMX-Geo

Lexi Rowland (Kadaster), Hans Schevers (Kadaster)

8. Vooruitblik

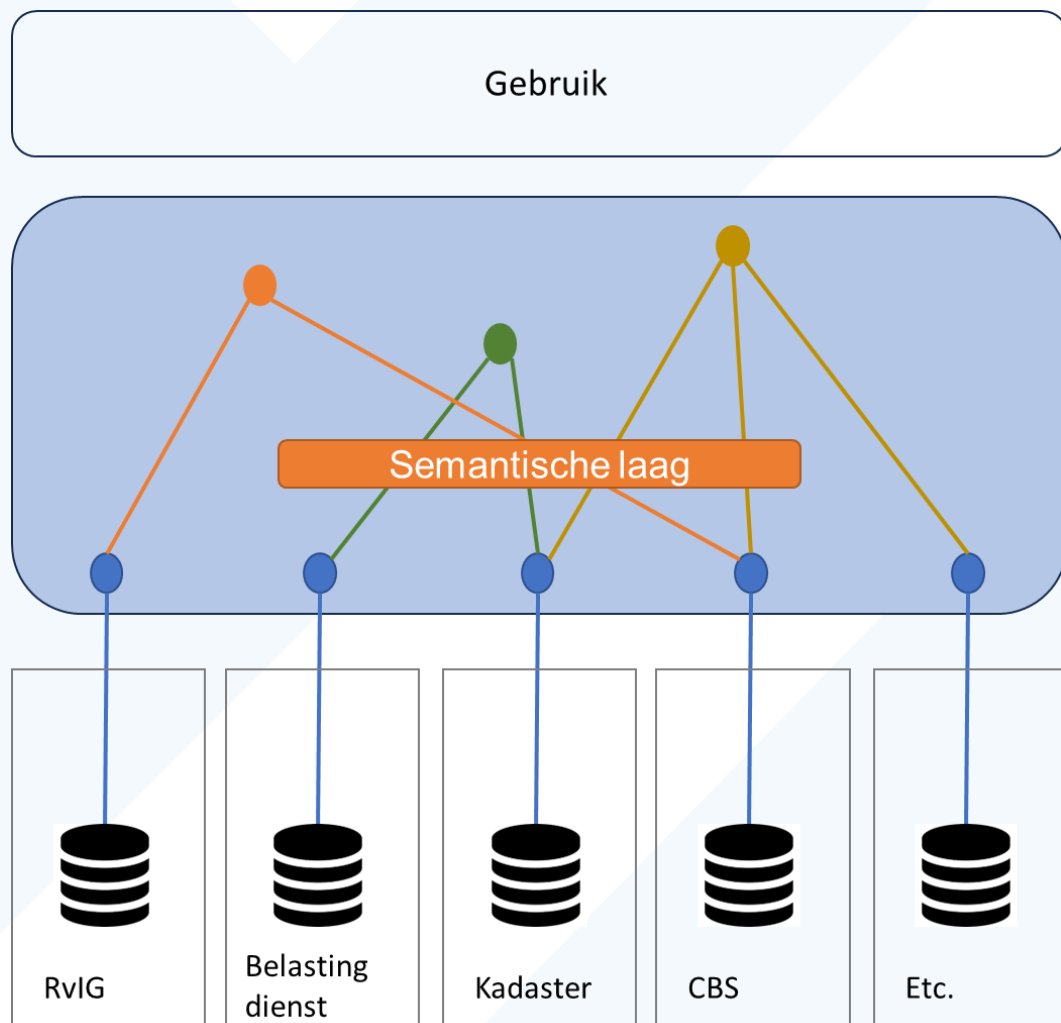
Afronden innovatieproject, vervolgstappen formaliseren IMX-Geo, doorkijk

Marcel Reuvers (Kadaster), Arnoud de Boer (Geonovum)

1. Inleiding

Aanleiding en algemene principes van een samenhangend informatiemodel en orkestratie van gegevens

Aanleiding

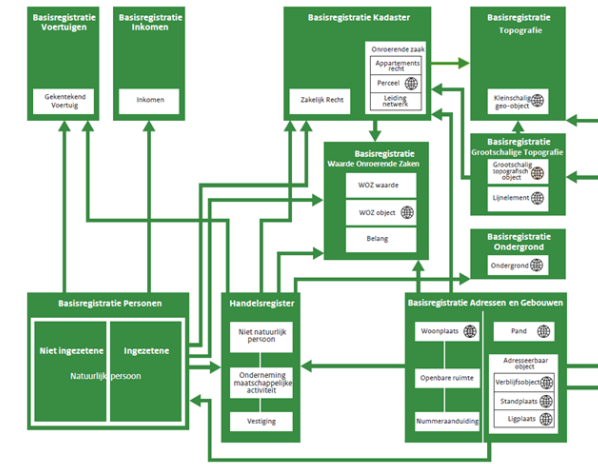


1. Hoe gaan we in een federatief stelsel met elkaar borgen dat we geïntegreerde API's kunnen maken die uit 2 of meer bronnen bestaan?
2. Hoe zorgen we voor niet weer nieuwe kopieën?
3. Hoe praten we in de taal van de gebruiker?
4. Hoe borgen we dat ontwikkelaars de data in de juiste context plaatsen?

Enkelvoudige ontsluiting bronnen

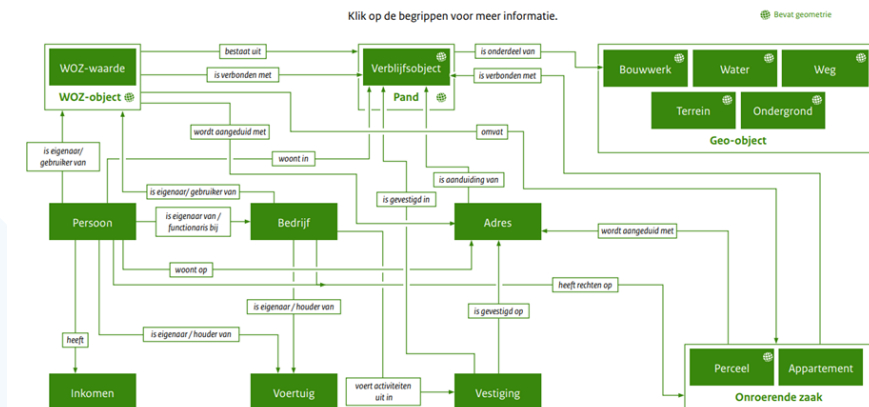
Wat zien we?

- De maatschappelijke vraagstukken kunnen niet opgelost worden met informatie uit een enkele basisregistratie. Hiervoor is data uit verschillende registraties nodig.
- Nota bene: Gebruikers zijn niet geïnteresseerd in registraties, ze willen de relevante data kunnen vinden en toepassen
- Vanuit de juiste semantische samenhang
- En het liefst in de context van het vraagstuk met bijbehorende gebruikstaal



Link naar toegankelijke beschrijving Stelselplaat

Stelselplaat gegevens 2020



Beleid

Federatieve data (halen bij de bron)
= stoppen met kopiëren

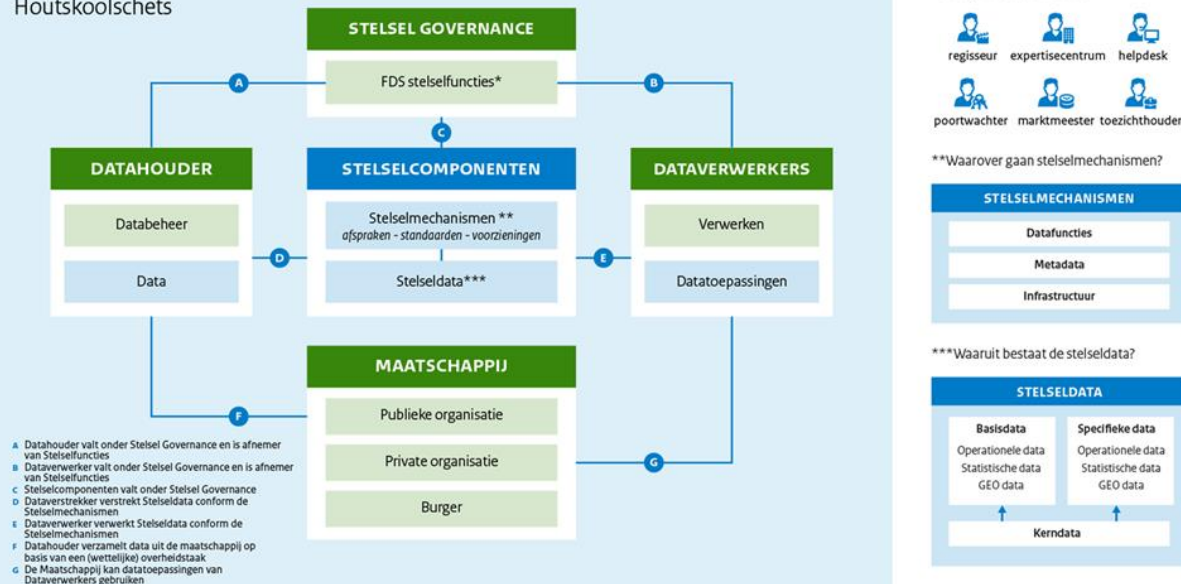
FDS als uitwerking van IBDS

Common Ground

Zicht op Nederland (ZoN)

FEDERATIEF DATASTELSEL

Houtskoolschets



Datafundament

We realiseren een geo-datafundament dat verbindt.

Met de Nationale Geo-informatie-infrastructuur (NGII) realiseren we een stabiele basis van geo-data waarmee andere data makkelijk kunnen worden gekoppeld en uitgewisseld - op sectoraal, nationaal en Europees niveau.



Samenhangende data

We creëren een integraal en rijk beeld van de leefomgeving.

We zorgen voor data met meer samenhang, betere koppelbaarheid



Data delen

We zorgen dat de geo-data optimaal kunnen stromen.

Samen creëren en gebruiken we de data op basis van efficiënte



Conditie voor succes

We creëren de voorwaarden voor een toekomstbestendig datafundament.

Met duurzame governance, financiering,

Geef mij alle informatie over dit perceel



Energie
Product API



Graafgebied
Product API



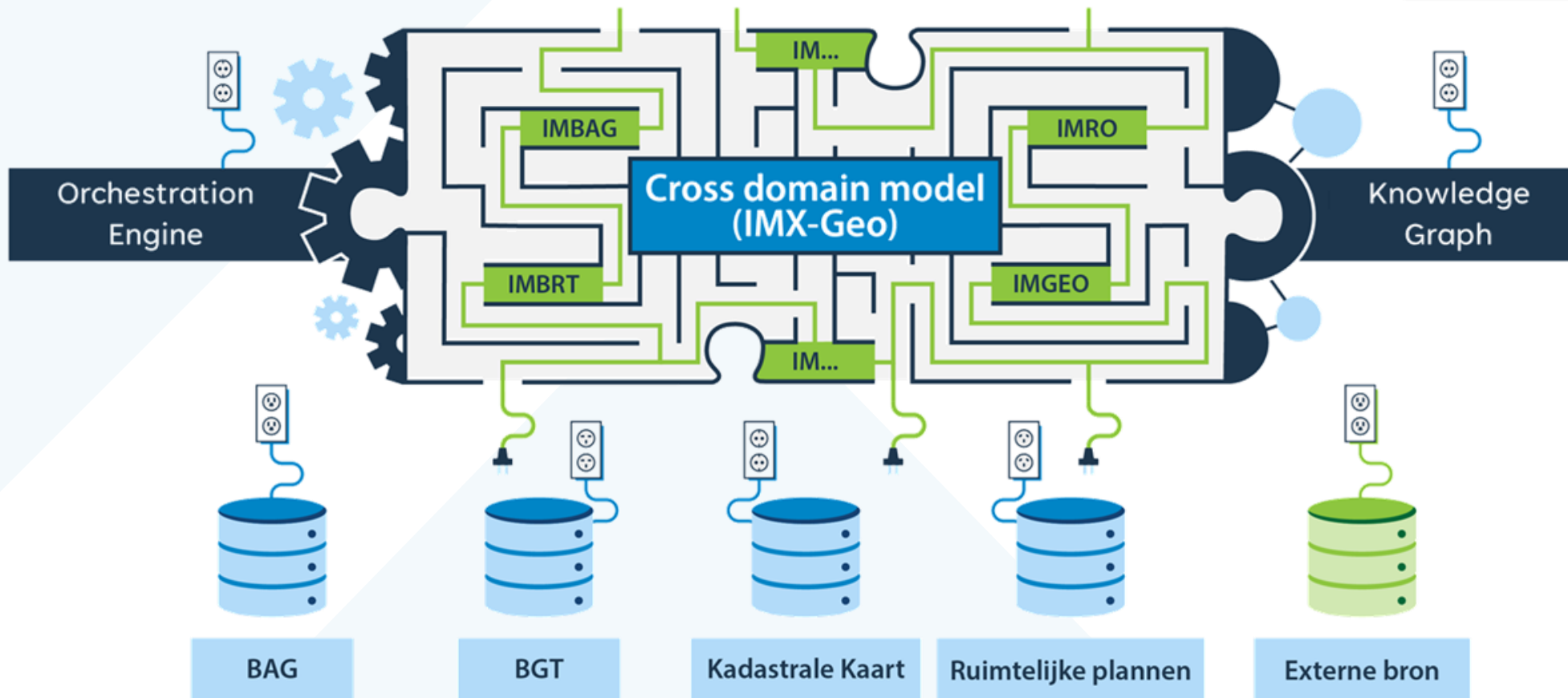
Gebouw
Product API



Adres
Product API



Geef mij alle woningen met een koopsom lager dan 400.000 euro in Wijk A



Samengevat

- Het IMX-Geo beschrijft de relatie tussen concepten in informatiemodellen.
- Het IMX-Geo kan worden geïmplementeerd in orchestration engine of knowledge graph om geïntegreerd te bevragen en samenhangend antwoord te krijgen.
- Concept van orkestratie en IMX-Geo past bij principe van ‘Data bij de bron’
 - gegevens uit verschillende registraties opvragen zonder deze allemaal zelf te downloaden.
- Geen ‘integratie’kennis en geen eigen GIS nodig
 - de OE/KG-implementatie van IMX-Geo weet hoe het gegevens moet opvragen en combineren.
 - Ruimtelijke relaties worden in OE en KG omgezet naar administratieve relaties.
- Bronmodellen/-registraties blijven onaangetast
 - Voor aansluiting bronregistratie op OE is een adapter/connector nodig.

2. IMX-Geo

Toelichting op het informatiemodel voor kruisbevragingen op geo-informatie

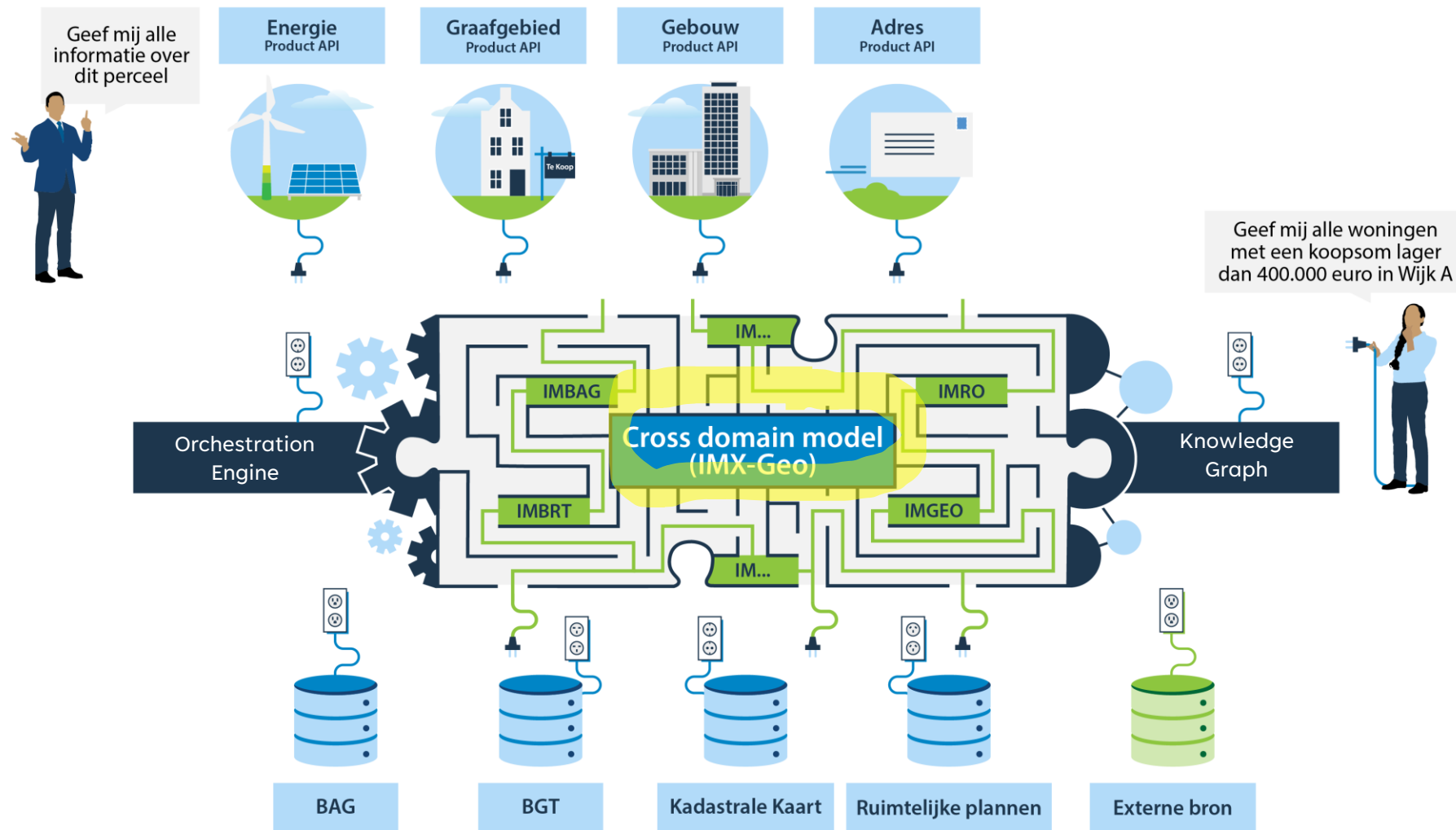
Het IMX-Geo

- Cross-domain model
- Verbindt de geobasisregistraties zonder dat de bronnen aangepast hoeven te worden



Rol van IMX-Geo

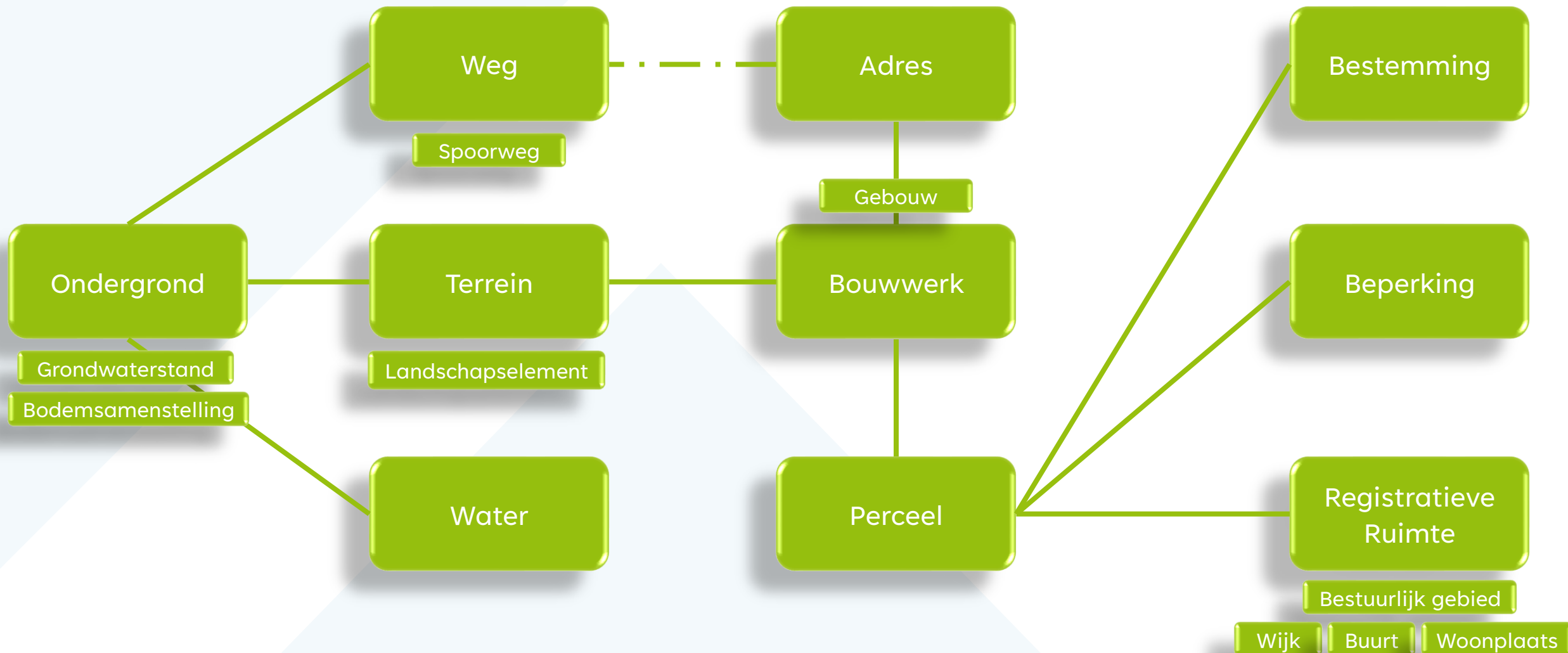
- **Input voor de orchestratie engine**
Informatie geven over relaties tussen objecten en de bronnen waar ze uit afgeleid zijn
- **Gids voor gebruikers**
Mensen helpen ontdekken welke informatie er is en hoe die gerelateerd is aan andere informatie
- **Informatiemodel**
Voor Knowledge Graphs
- **Tussenlaag**
Tussen bronmodellen en productmodellen



... wij hebben onze impliciete kennis, over hoe basisregistratie-objecten met elkaar samenhangen, expliciet gemaakt in het IMX-Geo model

Het IMX-Geo - 10 hoofdklassen

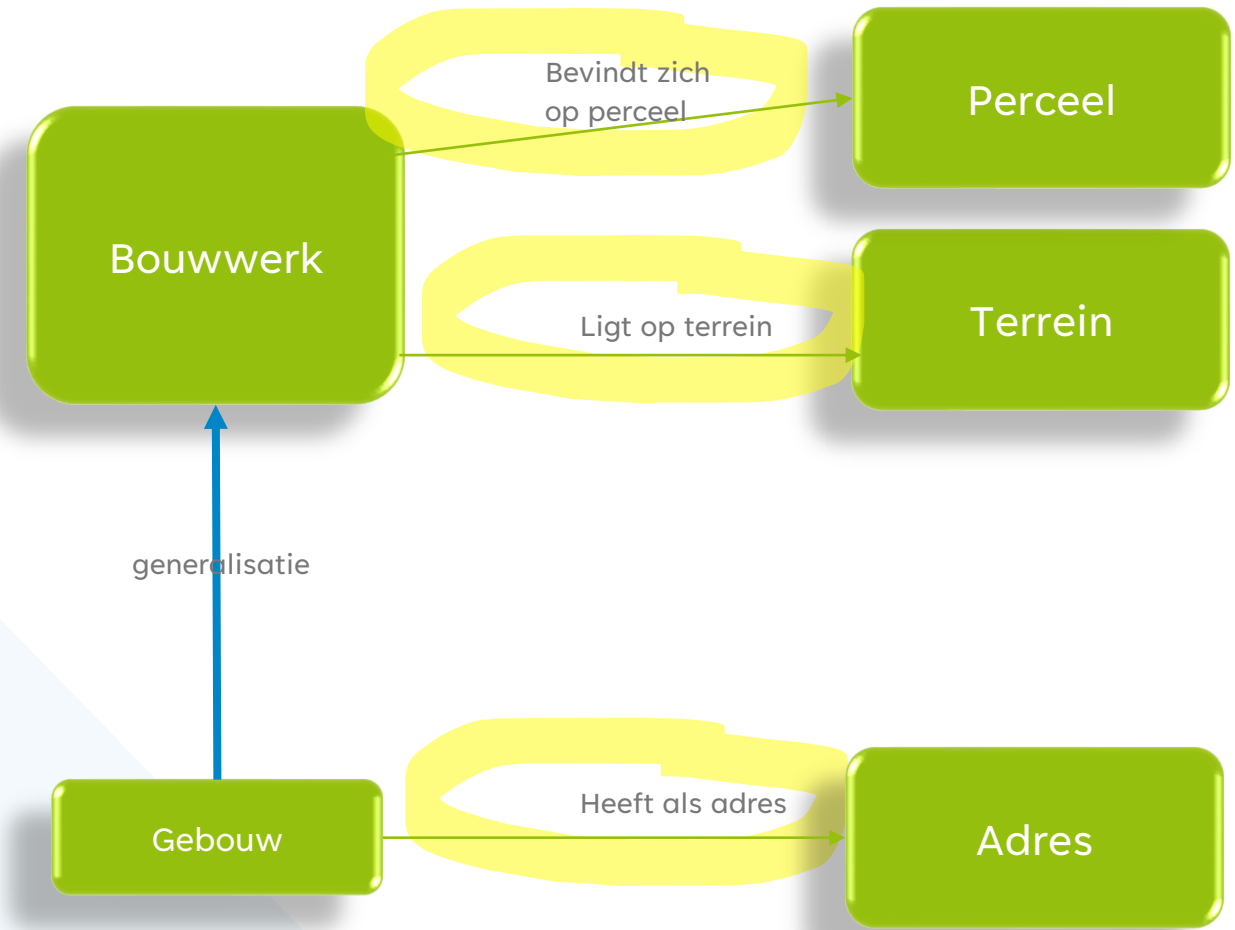
Toegangsklassen voor de geobasisregistraties



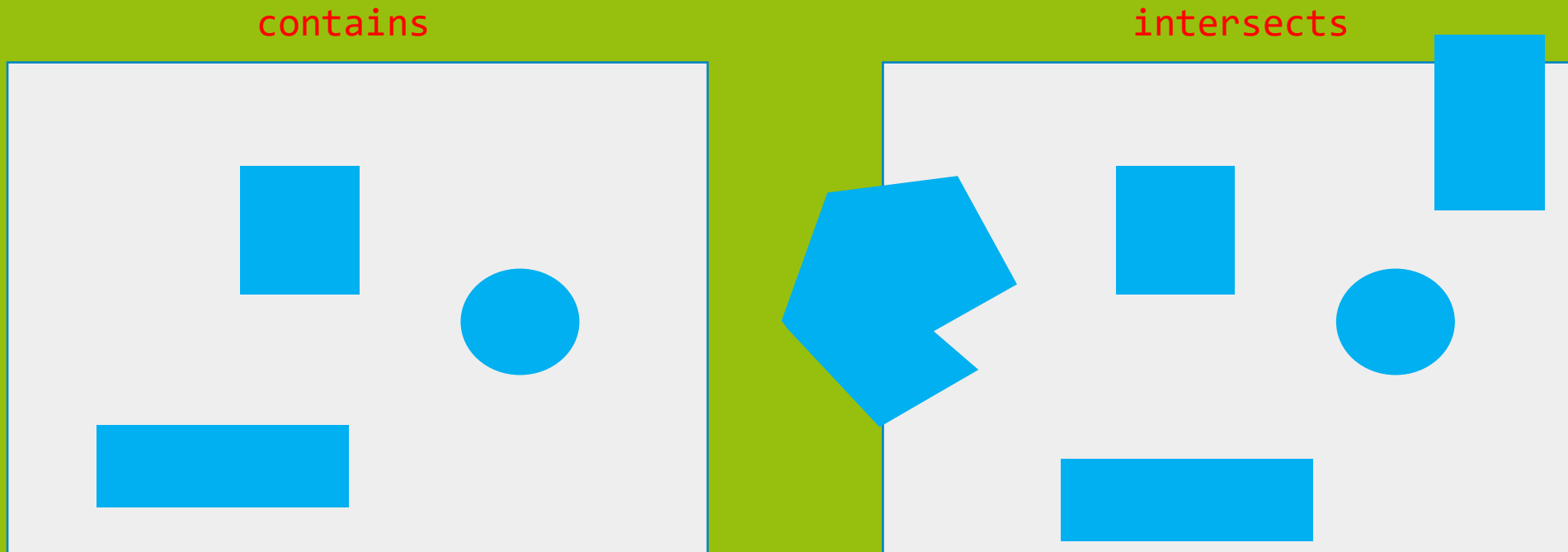
Hoe doen we dat in IMX-Geo?

Relaties toevoegen

Ontbrekende relaties in bronregistraties zijn toegevoegd in IMX-GEO tussen IMX-GEO klassen

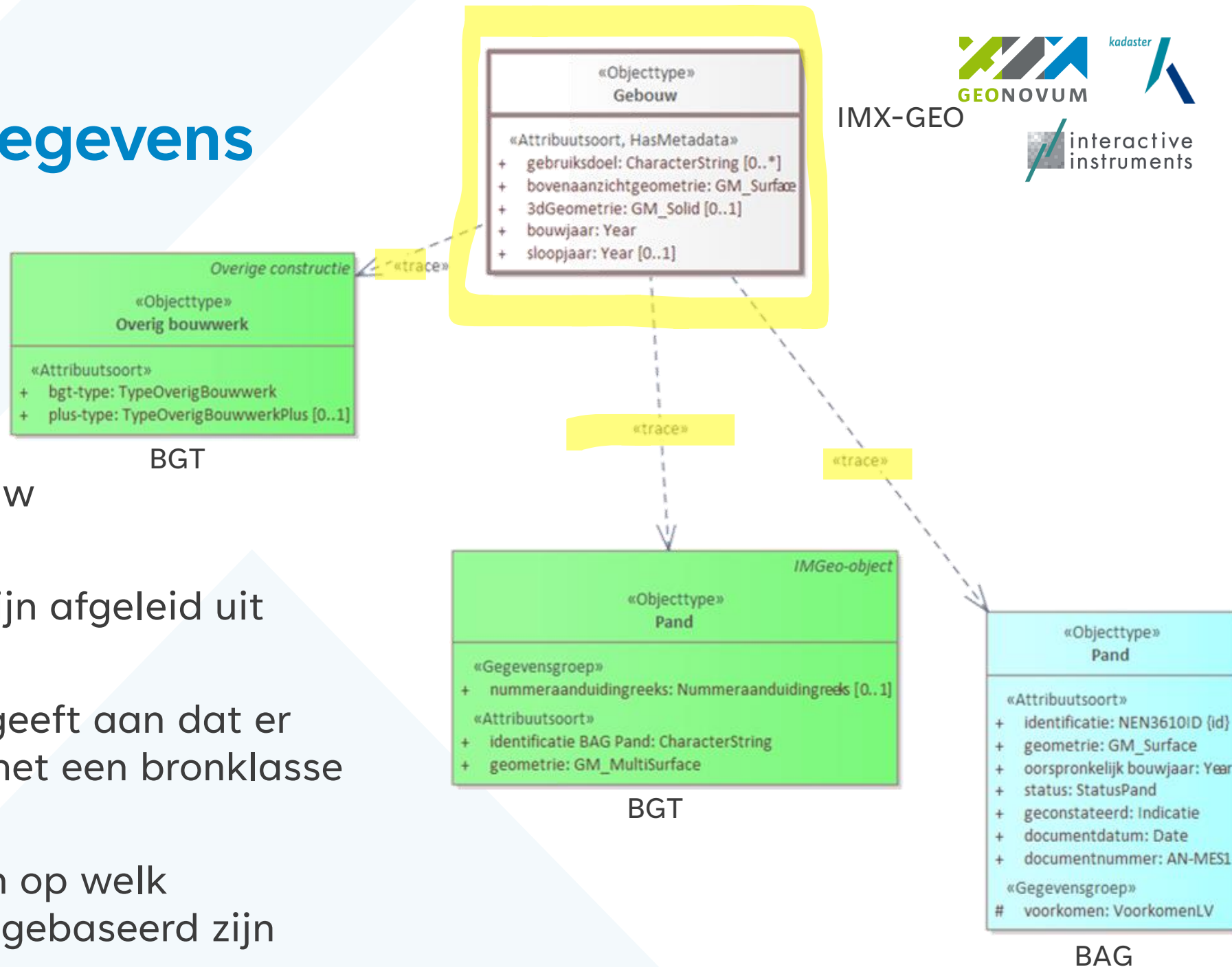


- IMX-GEO bevat ruimtelijke relaties
- Orchestratie engine voegt deze bij dataverstrekking **dynamisch** toe
- Knowledge graph bevat ze als **linksets**
- Als een **hulpmiddel** voor de gebruiker



Ruimtelijke relaties

Afleiden van gegevens



- Toegangsklasse: Gebouw
- <<trace>> relatie gegevens uit Gebouw zijn afgeleid uit BAG en BGT Pand
- Elke <<trace>> relatie geeft aan dat er een mapping bestaat met een bronklasse (buiten het model)
- Gebruiker kan opvragen op welk brongegeven gegevens gebaseerd zijn

Hoe goed voldoet IMX-Geo aan de behoefte?

Compleetheidsanalyse, gekeken naar

- Kadaster Knowledge Graph use cases
- Gesprekken met stakeholders
- Gebruikersvragen in het Geoforum

IMX-Geo dekt niet alles!

- Op analysemoment ongeveer 50% van vragen gedekt
- Op basis hiervan nog veel objecten toegevoegd, bv wijken/buurten, publiekrechtelijke beperkingen, allerlei fysieke objecten
- Nu dekkend voor 60% van de objecttypen in de bronmodellen

Publieke consultatie vindt later dit jaar plaats

WaU Semantic model

Geonovum Informatiemodel
Werkversie 16 juni 2023

This version:

<https://geonovum.github.io/WaU-SAM>

Latest published version:

geen

Latest editor's draft:

<https://geonovum.github.io/WaU-SAM>

Editor:

Linda van den Brink, [Geonovum](#)

Authors:

Linda van den Brink, [Geonovum](#)
Arnoud de Boer, [Geonovum](#)
Jesse Bakker, [Het Kadaster](#)

Participate:

[GitHub geonovum/WaU-SAM](#)
[File a bug](#)
[Commit history](#)
[Pull requests](#)

Alvast kijken?

<https://geonovum.github.io/WaU-imx-geo/>

Eisen aan het model



Samenhang tussen objecten uit verschillende bronregistraties

Het IMX-Geo moet relaties toevoegen die conceptueel wel bestaan tussen objecten, maar momenteel niet aanwezig zijn in de bronregistratiemodellen.

Samenhang in extra laag

De toegevoegde relaties mogen niet de bronmodellen wijzigen, dat zou tegen bestaande beheerregimes in gaan. De relaties moeten in een extra semantische laag worden toegevoegd.

Relatie met bronmodellen

Het IMX-Geo moet niet volledig op zichzelf staan maar moet gerelateerd worden aan de bronmodellen. Het zal informatie afleiden uit bronmodellen, en moet de informatie over die afleiding bevatten.

Machineleesbaarheid

De relaties tussen objecten/eigenschappen uit het IMX-Geo en objecten/eigenschappen uit de bronmodellen moeten machineleesbaar zijn, zodat samenhang geautomatiseerd kan worden gerealiseerd.

Gebruikersvriendelijkheid

Het IMX-Geo moet gebruikersvriendelijk zijn, dat wil zeggen: gebruikers moeten met behulp ervan de informatie kunnen vinden die ze zoeken. IMX-Geo zal daarom versimpelde structuren en namen hanteren en cherry-picking toepassen.

Onderhoudbaarheid

Het IMX-Geo moet zonder teveel moeite up to date gehouden kunnen worden met de bronmodellen. We verwachten hier geen groot probleem, omdat de bronmodellen niet zo frequent wijzigen.

Relaties toevoegen

...zonder bronmodellen te veranderen

...maar gerelateerd aan de bronmodellen

...op een machineleesbare manier

...maar ook gebruikersvriendelijk

...en onderhoudbaar!

3. Lineage model

Metamodel voor informatie over de herkomst van gegevens

IMX-Geo en brongegevens

- Lineage is relatie met brongegevens en bewerkingen
- IMX-Geo bestaat uit georkestreerde gegevens



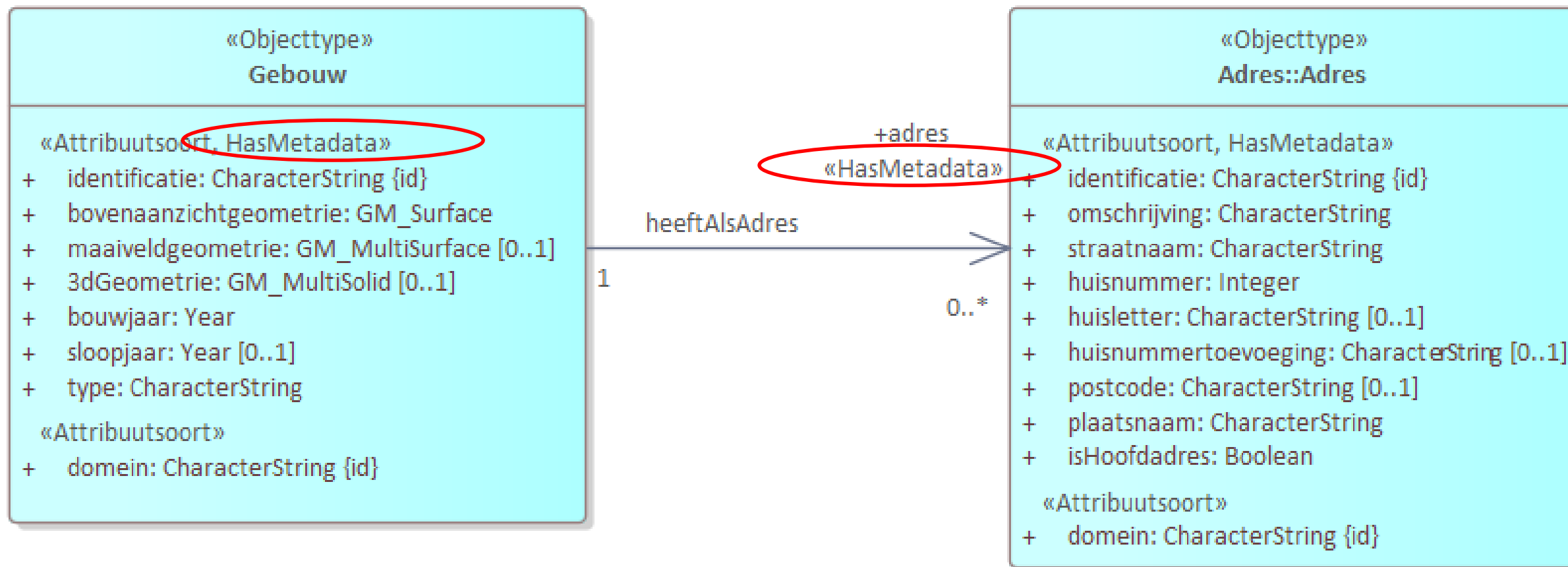
Requierments voor lineage gegevens

Lineage is metadata

1. metadata op niveau van gegevens van objecttypes
2. metadata op data niveau (instanties) van gegeven
3. metadata optioneel opvraagbaar
4. metadata model heeft geen effect op productmodel

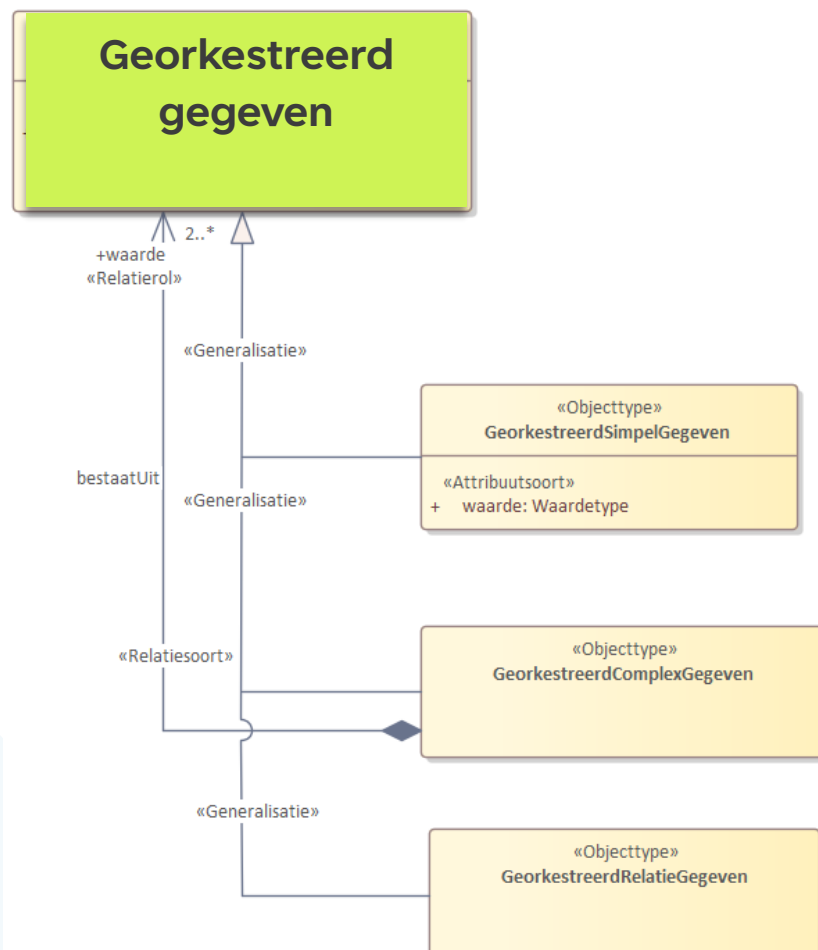
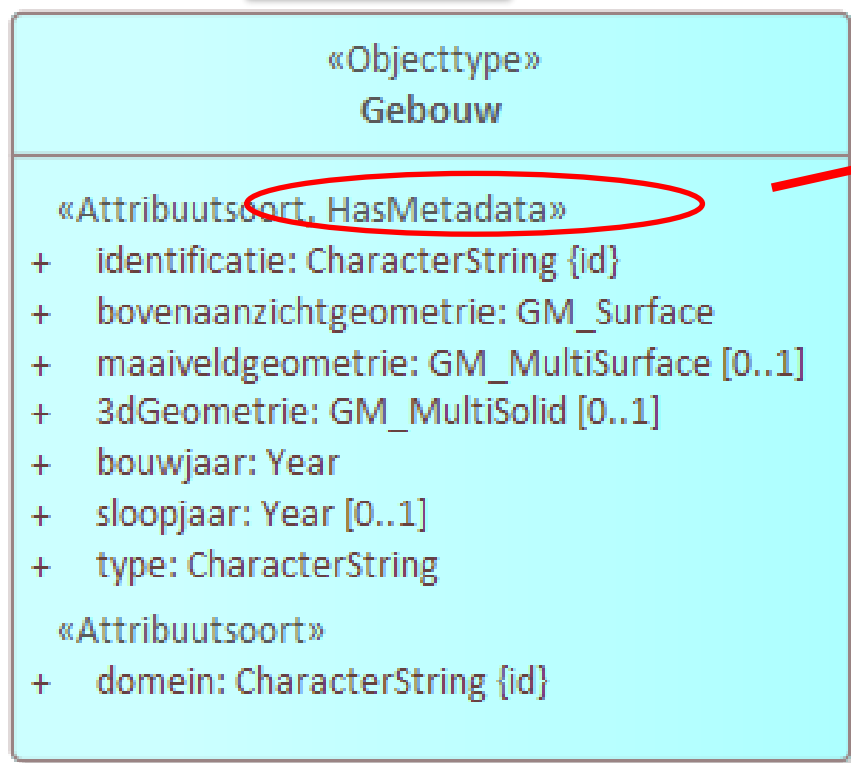
Data conform productmodellen

MIM extensie: Specificatie « Heeft metadata »



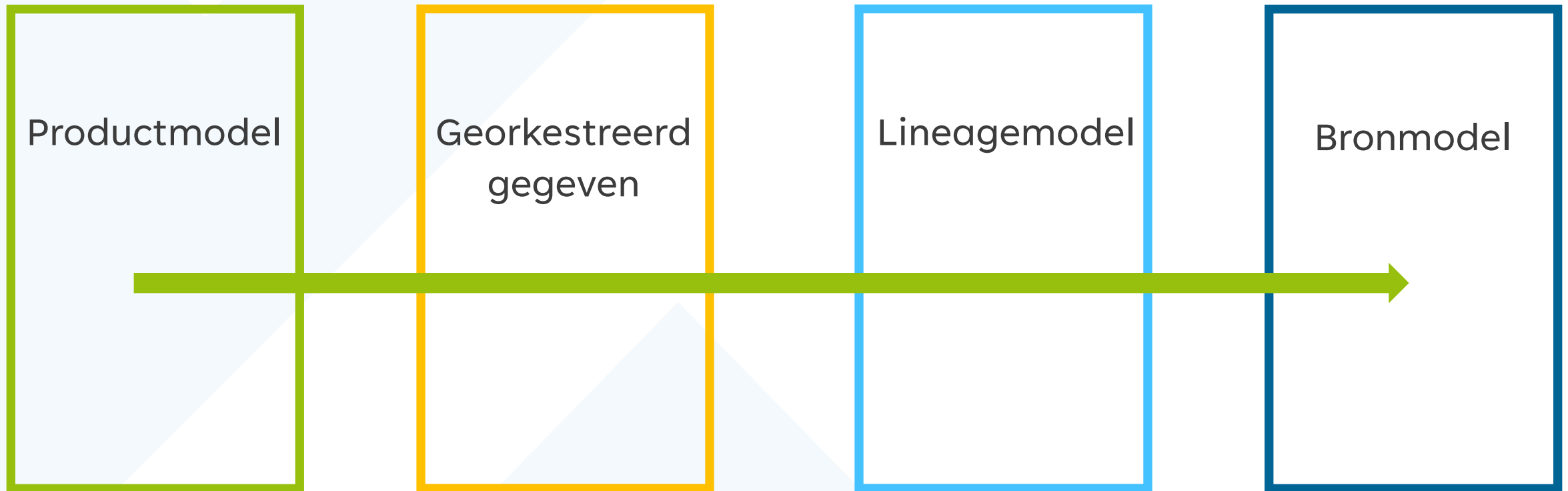
Productmodellen bevatten Georkestreerde gegevens

IMX-Geo

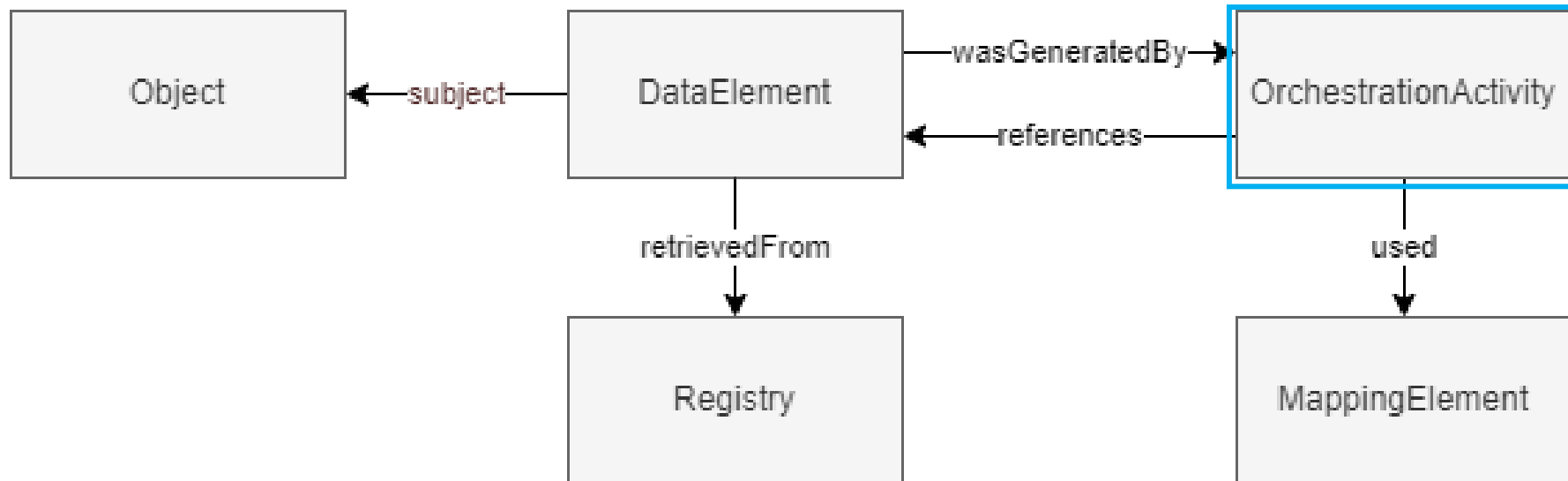
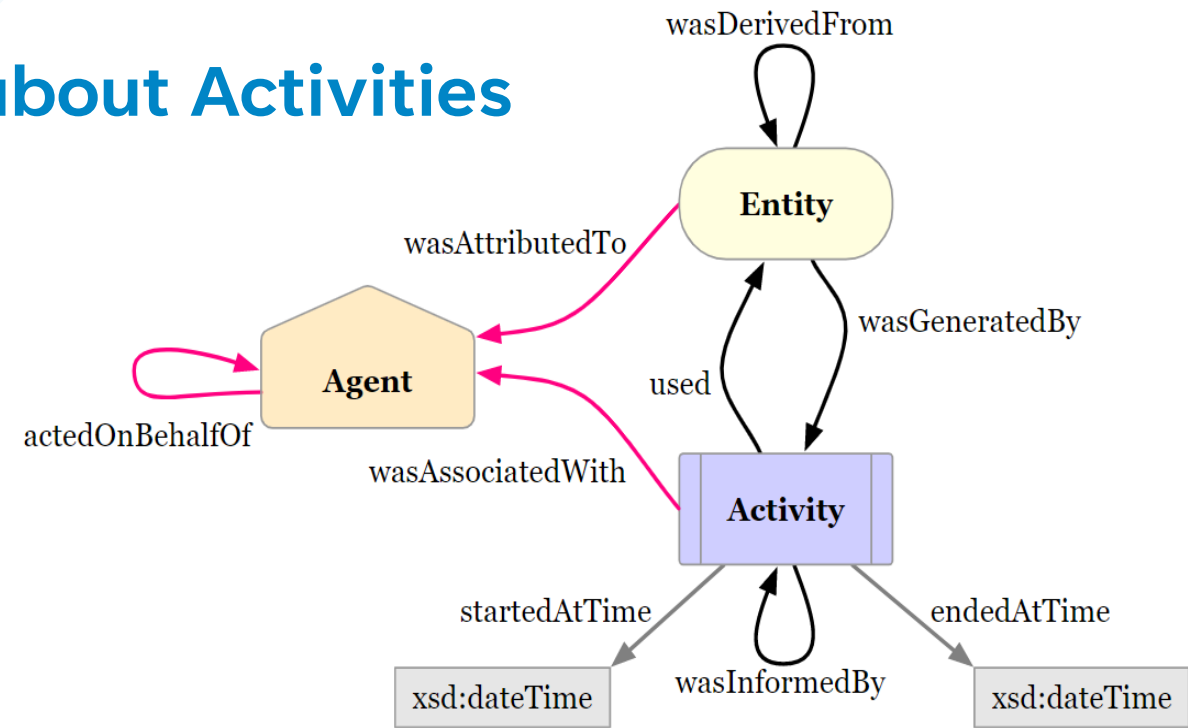


IMX-Geo lineage op modelniveau			Bronmodel /registratie			
objecttype	attribuut/relatie	datatype	Registratie	objecttype	attribuut/relatie	datatype
				Pand		
Gebouw	bouwjaar	Integer	BAG	Pand	Oorspronkelijk bouwjaar	Jaar
Gebouw	sloopjaar	Integer	BAG	Pand	beginGeldigheid van status 'Pand gesloopt'	Datum
Gebouw	geometrie:maaiveld	MultiVlak	BGT	Pand OverigBouwwerk	geometrie2d geometrie2d	Multivlak Vlak of Multivlak

Keten van data naar brongegevens



All about Activities



Lineage gegevens van IMX-Geo in excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		IMX-Geo lineage op modelniveau			in 1ste kolom staat het update volgnummer			Bronmodel /registratie						
2														
3	update-sessie	Use case	objecttype	attribuut/relatie	is relatie	heeft bron gegeven	datatype	Registratie	objecttype	attribuut/relatie	is relatie	is ruimtelijke relatie en type	ruimtelijke relatie met	doel geometrie/uit
181	6		Weg	naam			CharacterString	BAG	Openbare ruimte	naam				
182	6		Weg	domein		nee	CharacterString	BGT						
183	7		Weg	heeftAlsOndergrond			Ondergrond	BRO				Intersect	Weg	
184	6		Ondergrond											
	6		Grondwaterstand	identificatie			CharacterString	BRO	Model	BRO-ID				
185	6		Grondwaterstand	geometrie			GM_Object	BRO	grondwaterspiegeldiept	geometrie				
186	6		Grondwaterstand	domein		nee	CharacterString	BRO	Grondwaterspiegeldiept	emeting				
187	6		Grondwaterstand	domein		nee	CharacterString	BRO						
188	6		Grondwaterstand	domein		nee	CharacterString	BRO						
189	6		Bodemsamenstelling	identificatie			CharacterString	BRO	Geotop:Model	BRO-ID				
190	6		Bodemsamenstelling	geometrie			GM_Object	BRO	Voxel	geometrie				
191	6		Bodemsamenstelling	domein		nee	CharacterString	BRO						
192	6		Bodemsamenstelling	domein		nee	CharacterString	BRO						
193	7		Terrein	identificatie				BGT	Begroeid terreindeel	identificatie				
194	7		Terrein	identificatie				BGT	Onbegroeid terreindeel	identificatie				
195	7		Terrein	identificatie				BGT	Ondersteunend waterdeel	identificatie				
196	7		Terrein	maaiveldgeometrie			MultipuntOfMultivlakOfLijnOfVlak	BGT						



WaU - Metadata basic principles
Geonovum Handreiking
Werkversie 19 juni 2023

Laatste werkversie:
<https://geonovum.github.io/wau-metadata>

Redacteur:
Paul Janssen (Geonovum)

Auteur:
Jesse Bakker (Kadaster)

Doe mee:
[GitHub Geonovum/NL-ReSpec-GN-template](#)
[Dien een melding in](#)
[Revisiehistorie](#)
[Pull requests](#)

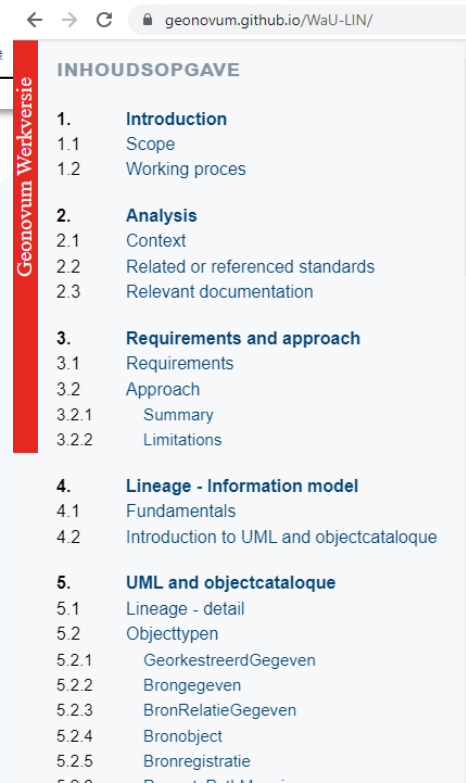
Dit document is ook beschikbaar in dit niet-normatieve formaat: [pdf](#)

 Dit document valt onder de volgende licentie:
Creative Commons Attribution 4.0 International Public License

INHOUDSOPGAVE

- 1. **Samenvatting**
- 2. **Status van dit document**
- 3. **Introduction**
 - 1.1 Target audience
 - 1.2 Introduction to document
 - 1.3 Working proces
- 4. **Vocabulary**
- 5. **Metadata MIM extension**
 - 3.1 Requirements
 - 3.2 Explanation and definition
 - 3.3 MIM-UML extension
 - 3.4 Implementation, encoding
- 6. **Conformiteit**
- 7. **Lijst met figuren**
- 8. **Index**

Publicaties



Lineage applied in WaU
Geonovum Informatiemodel
Werkversie 16 juni 2023

Deze versie:
<https://github/geonovum/WaU-LIN>


Laatst gepubliceerde versie:
geen

Laatste werkversie:
<https://github/geonovum/WaU-LIN>

Redacteuren:
Paul Janssen, [Geonovum](#)
Naam Editor-n, [Geonovum](#)

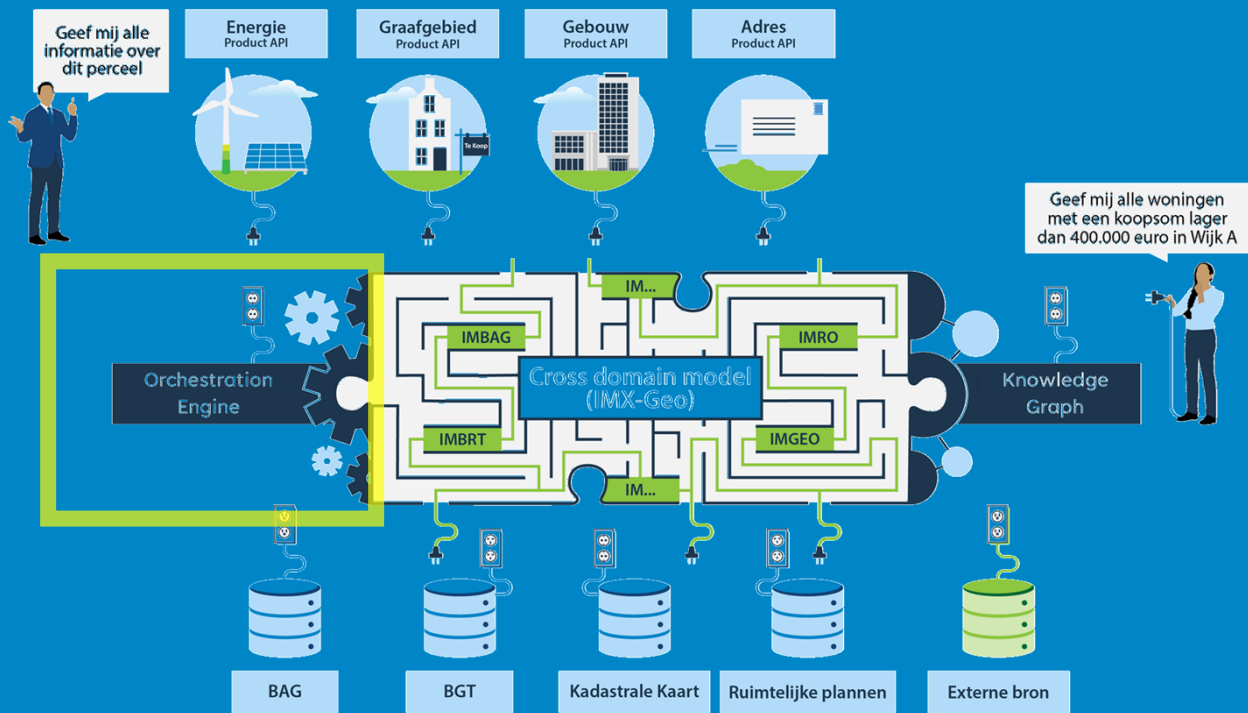
Auteurs:
Pano Maria, [Geonovum](#)
Jesse Bakker, [Kadaster](#)

Doe mee:
[GitHub geonovum/WaU-LIN](#)
[Dien een melding in](#)
[Revisiehistorie](#)
[Pull requests](#)

Rechtenbeleid:
 Creative Commons Attribution 4.0 International Public License (CC-BY)

INHOUDSOPGAVE

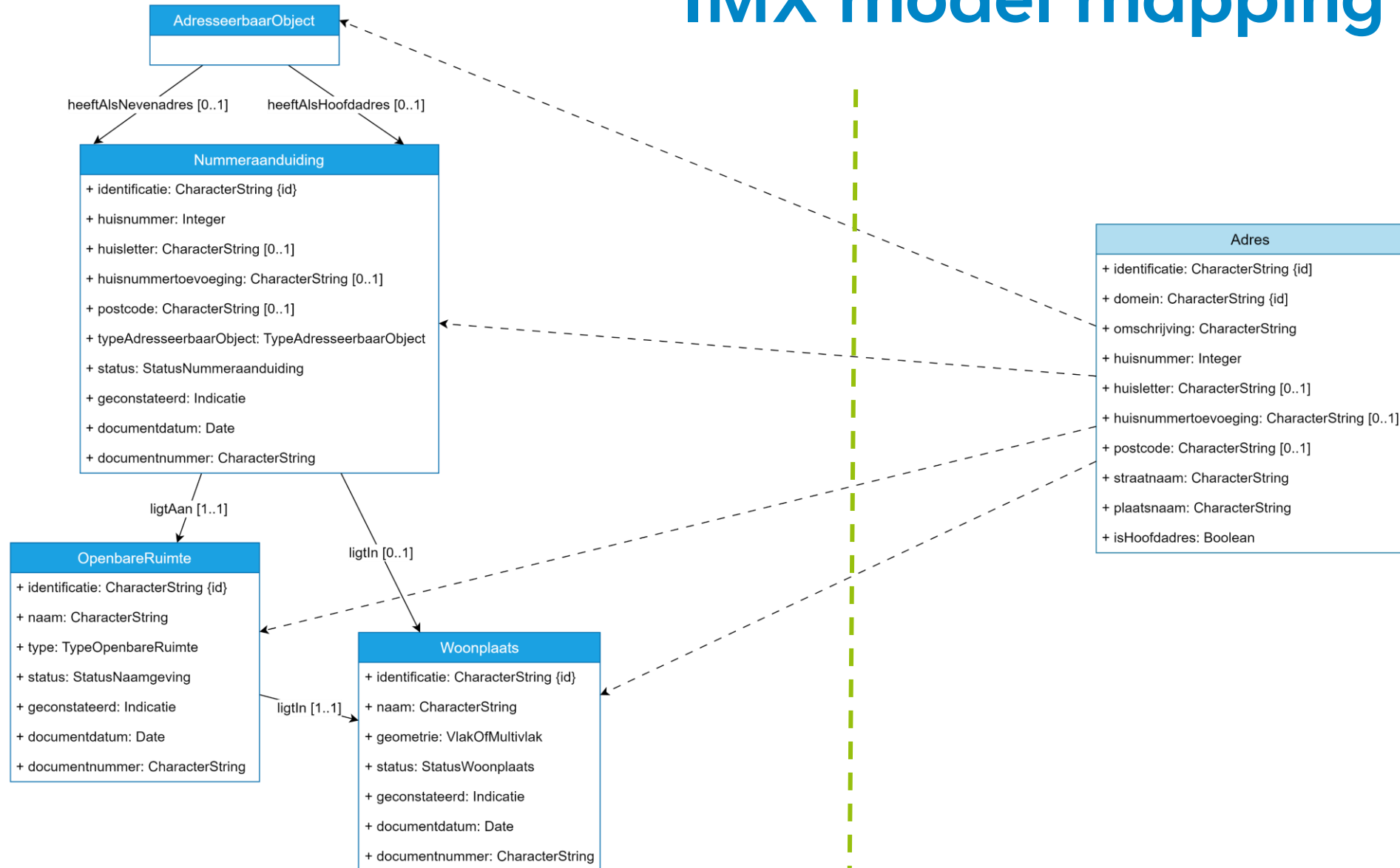
- 1. **Introduction**
 - 1.1 Scope
 - 1.2 Working proces
- 2. **Analysis**
 - 2.1 Context
 - 2.2 Related or referenced standards
 - 2.3 Relevant documentation
- 3. **Requirements and approach**
 - 3.1 Requirements
 - 3.2 Approach
 - 3.2.1 Summary
 - 3.2.2 Limitations
- 4. **Lineage - Information model**
 - 4.1 Fundamentals
 - 4.2 Introduction to UML and objectcatalogue
- 5. **UML and objectcatalogue**
 - 5.1 Lineage - detail
 - 5.2 Objecttypen
 - 5.2.1 GeorkestreerdGegeven
 - 5.2.2 Brongegeven
 - 5.2.3 BronRelatieGegeven
 - 5.2.4 Bronobject
 - 5.2.5 Bronregistratie
 - 5.2.6 BronMIM



4. Orkestratie-engine

Technische werking van het mappen en orkestreren van gegevens

IMX model mapping

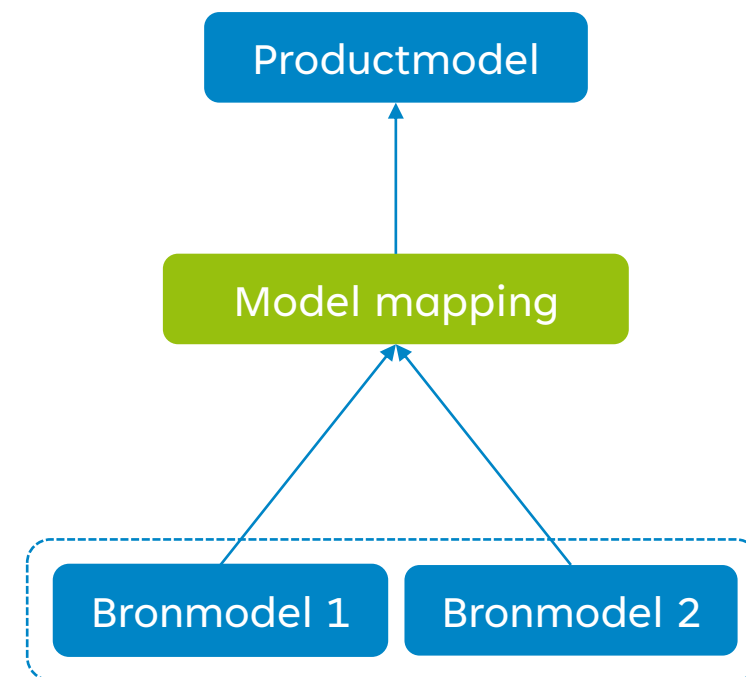


BRONMODEL

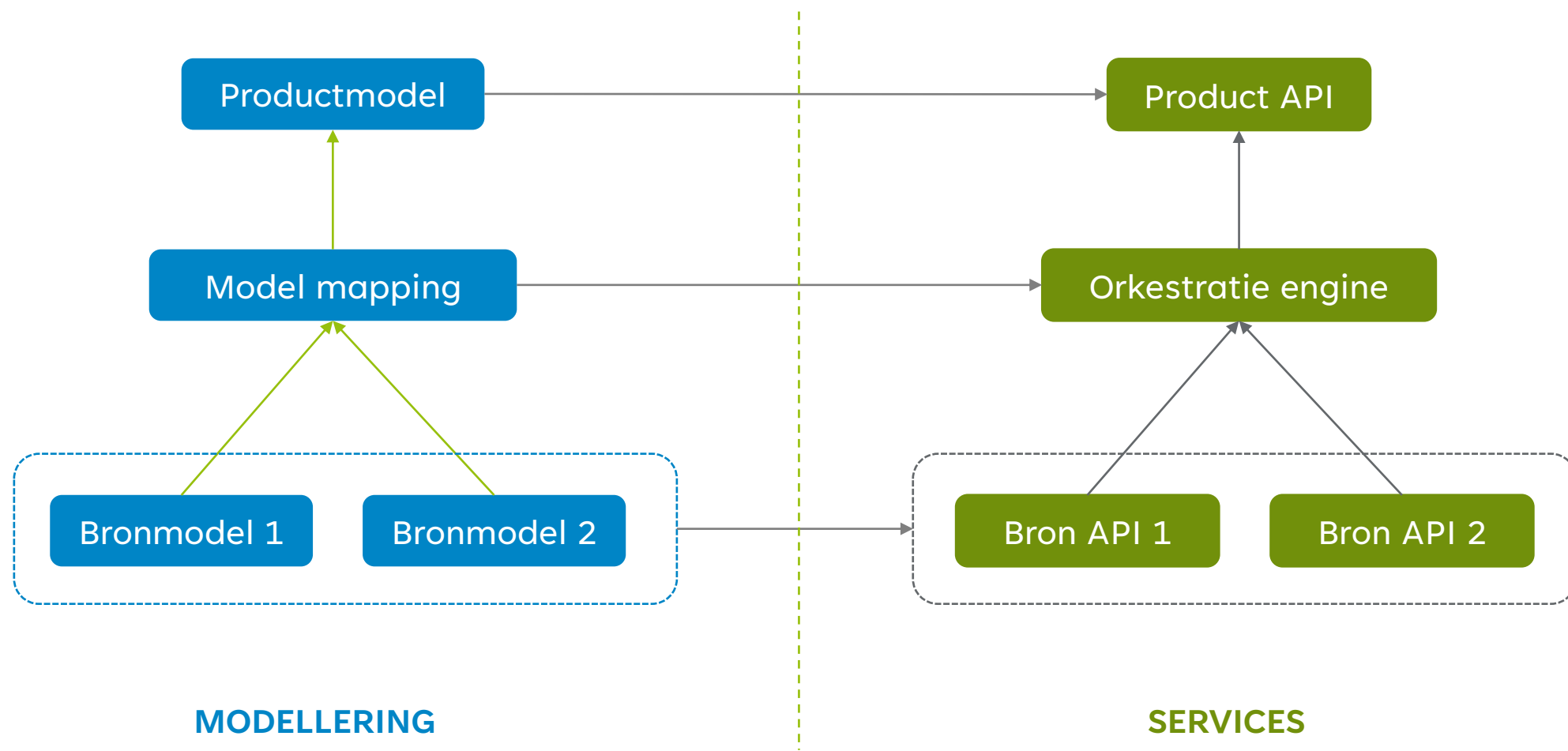
PRODUCTMODEL

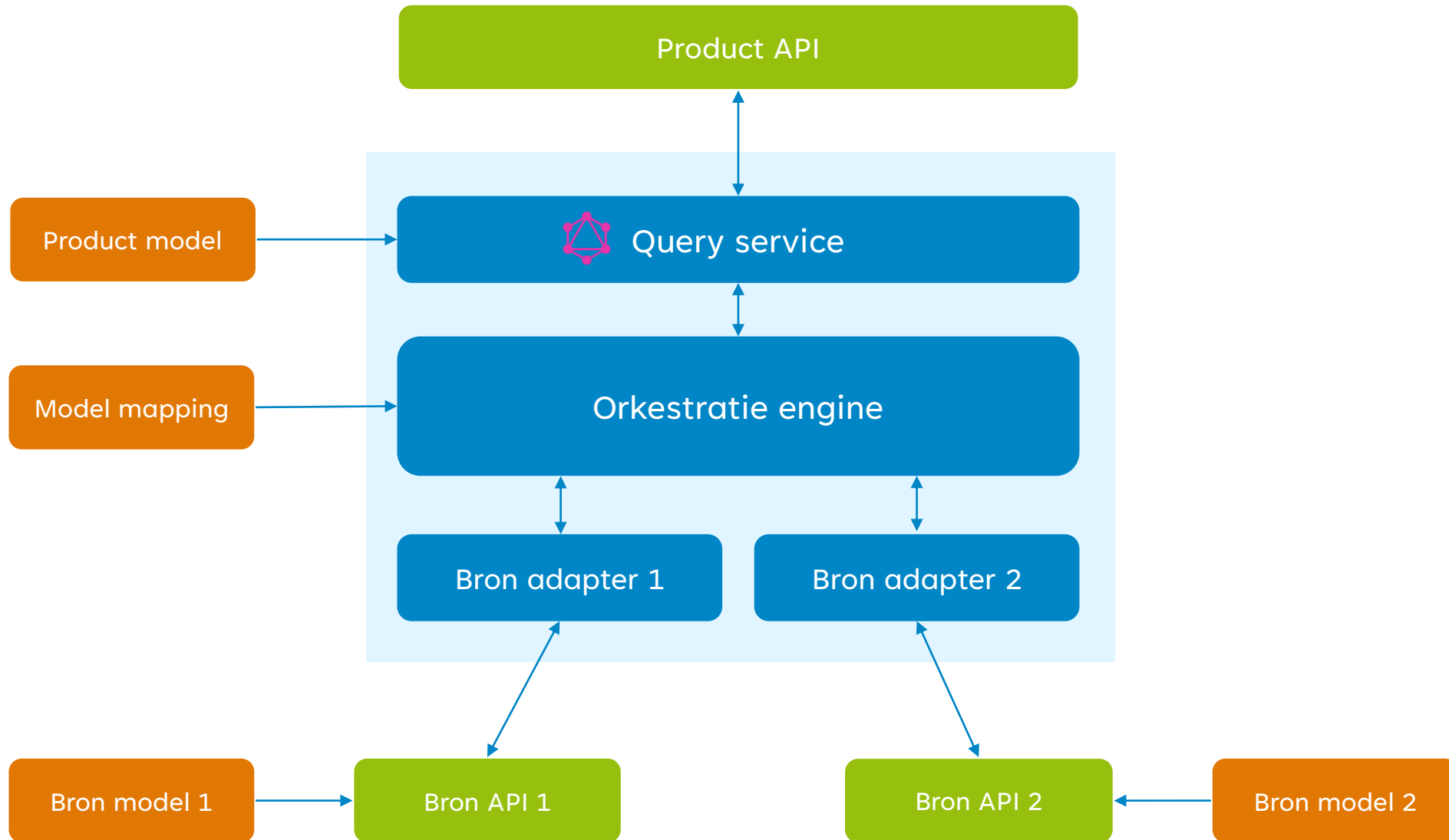
IMX model mapping

- Vertaalregels tussen productmodel en bronmodel(len)
- Mapping op logisch gegevensmodelniveau
 - Onafhankelijk van technisch model / interface
- Mapping is declaratief
 - Toepasbaar voor verschillende doeleinden
- Verschillende gegevensmodelsoorten
 - MIM, OGC/ISO, RDFS/OWL/SHACL, ...
- Mapping en orkestratie is stapelbaar
 - Een productmodel kan weer als bronmodel dienen
- Formele specificatie
 - <https://geonovum.github.io/WaU-MAP/>



Orkestratie: model-gedreven





Orkestratie engine

- Neemt informatiemodellen + mapping als configuratie
- Regelt de interactie met de bronnen
- Combineert resultaten uit meerdere bronnen
- Houdt herkomst van gegevens bij
- Backend- en frontend onafhankelijk
- Meerdere deployment modellen
- Open source

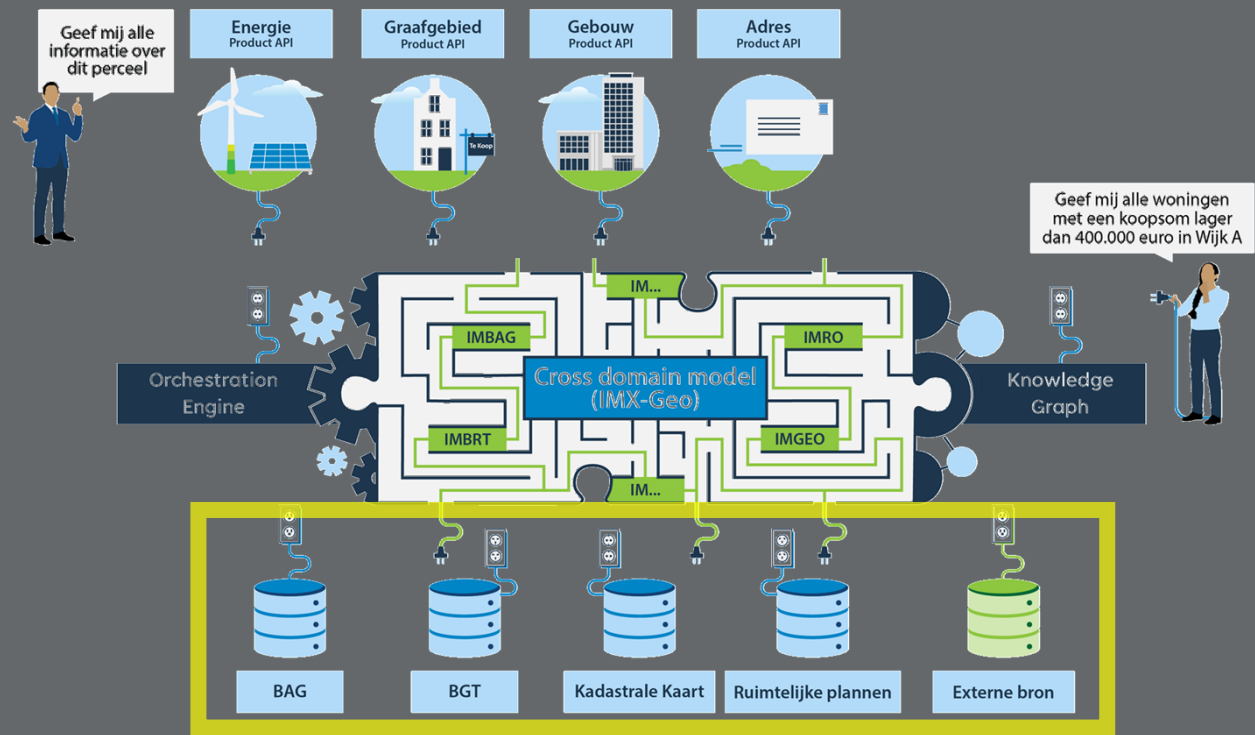


Orkestratie engine

- Berekent dynamisch het meest efficiënte “plan”
- Diverse optimalisaties, o.a. de-duplicatie en batching
- Randvoorwaarden voor bron API's



DEMO

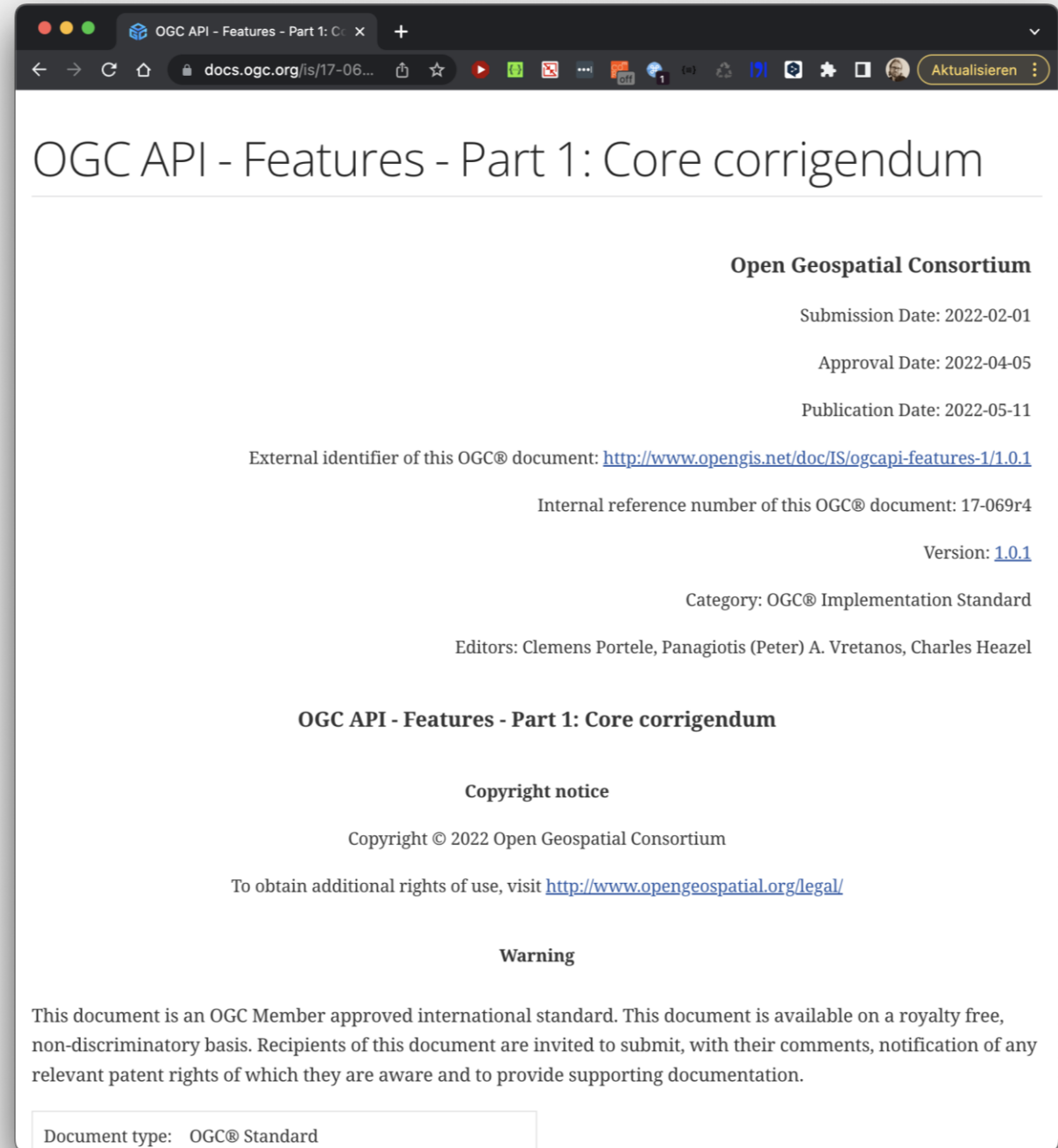


5. Backend provider API

Technical preconditions for connecting source services

Scope

Verify that APIs implementing OGC API Features can be used as sources in the Orchestration Engine



The screenshot shows a web browser window displaying the OGC API - Features - Part 1: Core corrigendum page. The browser's address bar shows the URL 'docs.ogc.org/is/17-06...'. The page content includes the title 'OGC API - Features - Part 1: Core corrigendum', the Open Geospatial Consortium logo, submission and approval dates, an external identifier link, an internal reference number, the version '1.0.1', the category 'OGC® Implementation Standard', and the editors' names. Below this, the title 'OGC API - Features - Part 1: Core corrigendum' is repeated, followed by a 'Copyright notice' section with the text 'Copyright © 2022 Open Geospatial Consortium' and a link to the legal page. A 'Warning' section follows, stating that the document is an OGC Member approved international standard available on a royalty free, non-discriminatory basis. At the bottom, a dropdown menu shows 'Document type: OGC® Standard'.

OGC API - Features - Part 1: Core corrigendum

Open Geospatial Consortium

Submission Date: 2022-02-01
Approval Date: 2022-04-05
Publication Date: 2022-05-11

External identifier of this OGC® document: <http://www.opengis.net/doc/IS/ogcapi-features-1/1.0.1>

Internal reference number of this OGC® document: 17-069r4

Version: [1.0.1](#)

Category: OGC® Implementation Standard

Editors: Clemens Portele, Panagiotis (Peter) A. Vretanos, Charles Heazel

OGC API - Features - Part 1: Core corrigendum

Copyright notice

Copyright © 2022 Open Geospatial Consortium

To obtain additional rights of use, visit <http://www.opengeospatial.org/legal/>

Warning

This document is an OGC Member approved international standard. This document is available on a royalty free, non-discriminatory basis. Recipients of this document are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

Document type: OGC® Standard

Tasks

Set up Web APIs for several datasets (source APIs)

<https://wau.ldproxy.net/>

Implement an Orchestration Engine plug-in to access source APIs implementing OGC API Features

<https://github.com/interactive-instruments/orchestrate-ogcapi>

Home JSON

APIs for the project 'Werk aan Uitvoering - samenhangend semantisch model'

The following APIs are available.

Tags: ✖ ProductAPI SourceAPI

BRO Bodemkaart (SGM) SourceAPI

De Bodemkaart beschrijft de bodem van Nederland tot een diepte van 1,2 meter gemaakt voor een schaal van 1:50.000. In dit model wordt informatie gegeven over de ruimtelijke verbreiding van bodemtypen en belangrijke kenmerken van de bodemopbouw (het bodemprofiel.)

Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), Zeewolde SourceAPI

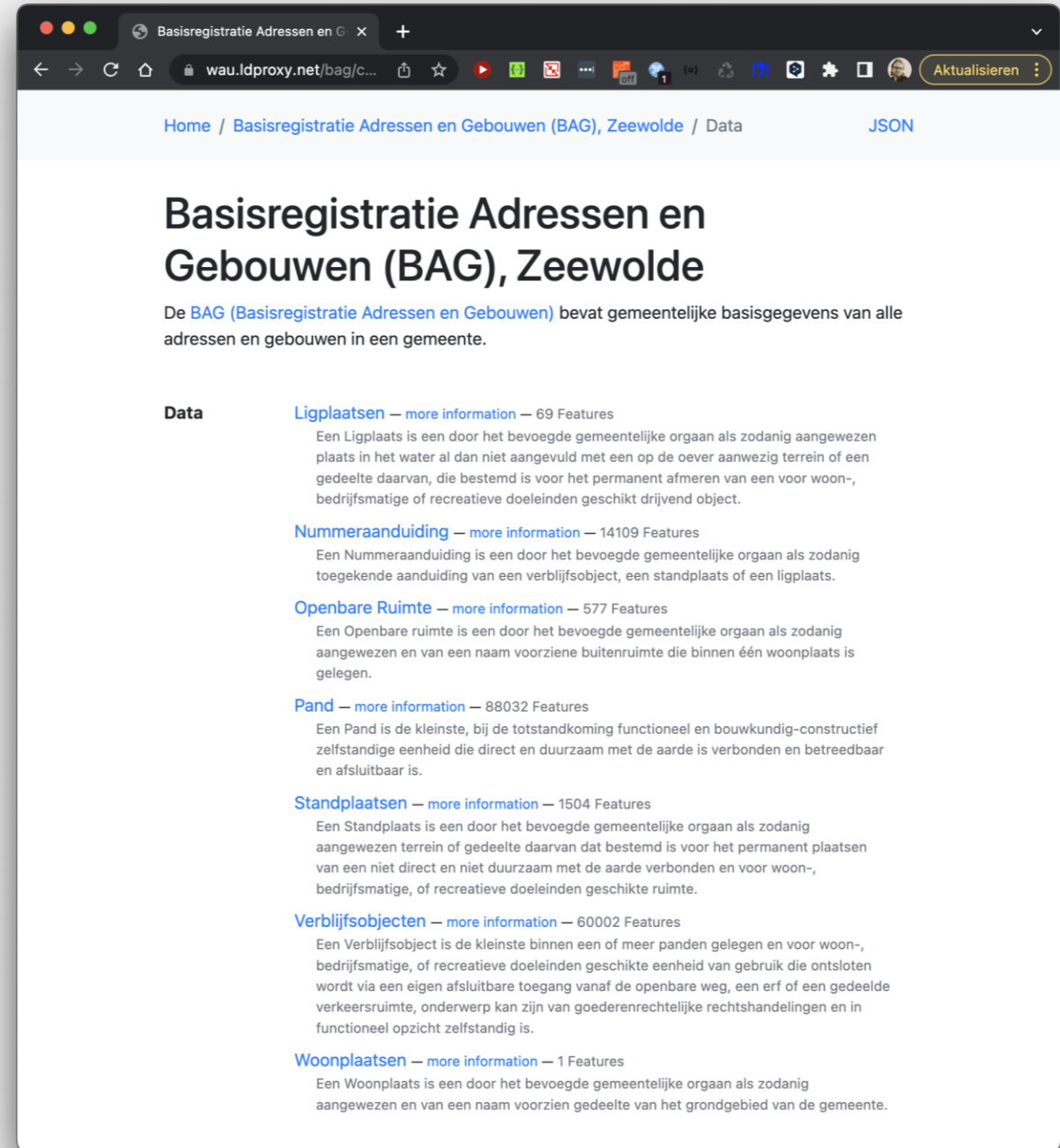
De **BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen)** bevat gemeentelijke basisgegevens van alle adressen en gebouwen in een gemeente.

Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT), Zeewolde SourceAPI

De **Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT)** is een digitale kaart van Nederland. De kaart is tot op 20 centimeter nauwkeurig en bevat daardoor veel details over de inrichting van de fysieke omgeving. Deze API bevat gegevens voor de gemeente Zeewolde.

API Requirements

1. APIs must support GeoJSON (OGC API Features Part 1) and Filtering (OGC API Features Part 3, CQL2)
2. Properties used for filtering must be “queryables” in the API
3. The Source Model in the Orchestration Engine must match the Feature Schema published by the API



Home / Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), Zeewolde / Data JSON

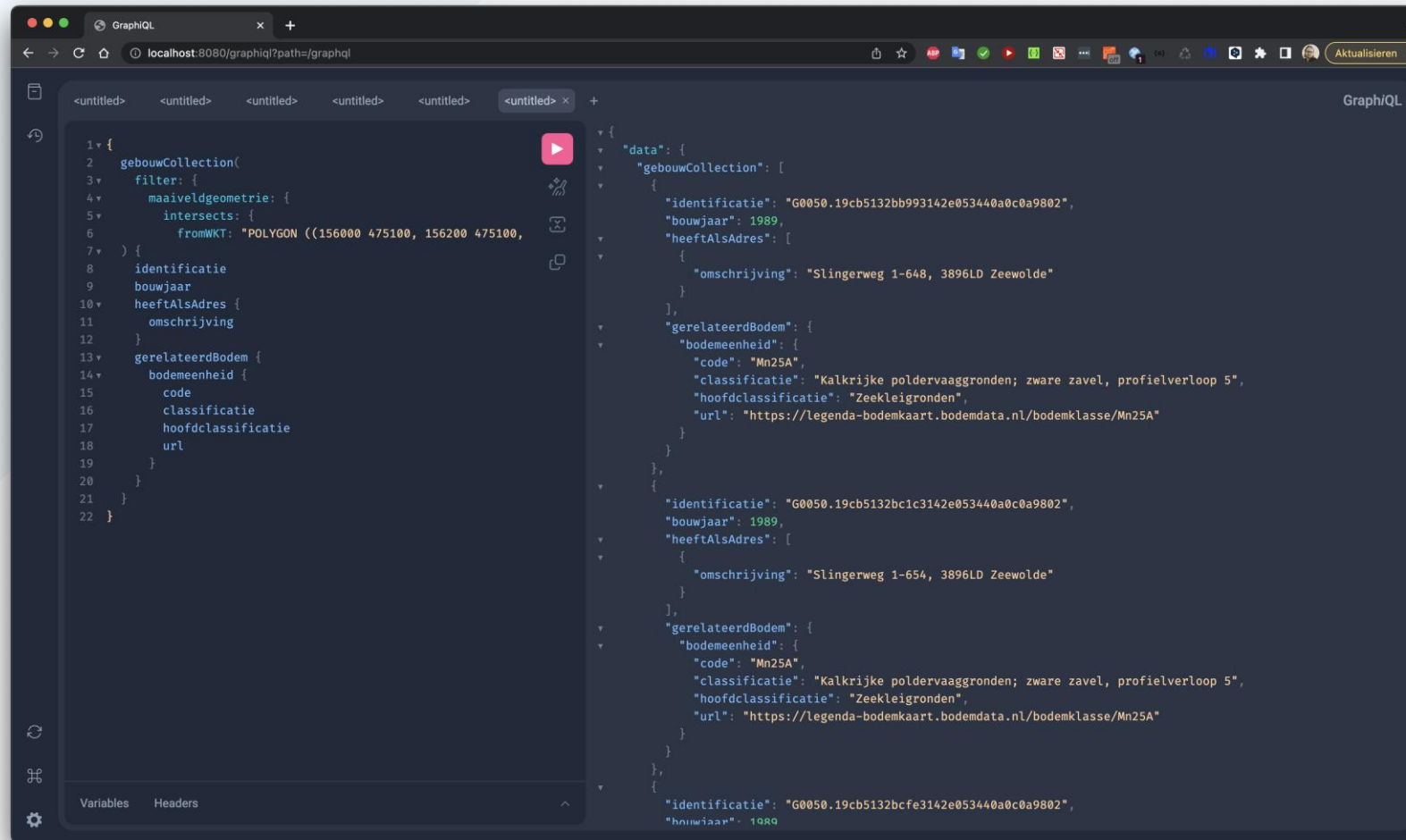
Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), Zeewolde

De BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen) bevat gemeentelijke basisgegevens van alle adressen en gebouwen in een gemeente.

Data

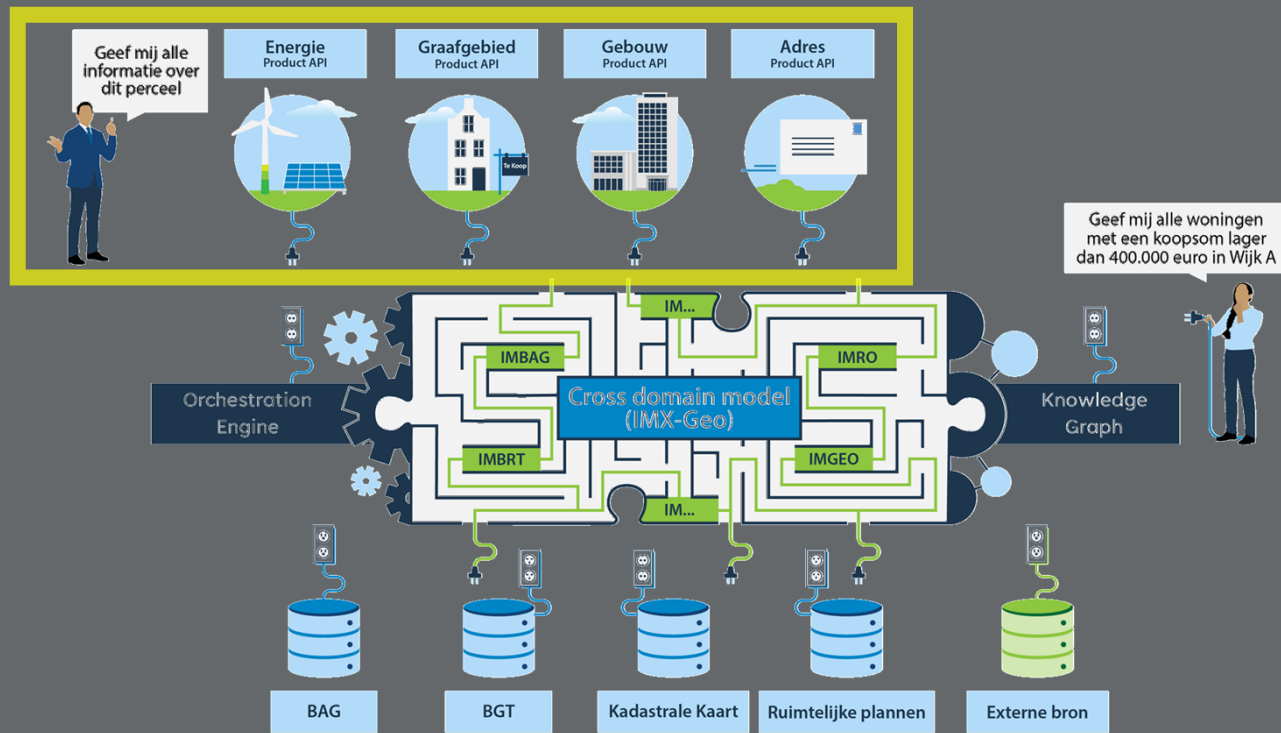
- Ligplaatsen** — [more information](#) — 69 Features
Een Ligplaats is een door het bevoegde gemeentelijke orgaan als zodanig aangewezen plaats in het water al dan niet aangevuld met een op de oever aanwezig terrein of een gedeelte daarvan, die bestemd is voor het permanent afmeren van een voor woon-, bedrijfsmatige of recreatieve doeleinden geschikt drijvend object.
- Nummeraanduiding** — [more information](#) — 14109 Features
Een Nummeraanduiding is een door het bevoegde gemeentelijke orgaan als zodanig toegekende aanduiding van een verblijfsobject, een standplaats of een ligplaats.
- Openbare Ruimte** — [more information](#) — 577 Features
Een Openbare ruimte is een door het bevoegde gemeentelijke orgaan als zodanig aangewezen en van een naam voorziene buitenruimte die binnen één woonplaats is gelegen.
- Pand** — [more information](#) — 88032 Features
Een Pand is de kleinste, bij de totstandkoming functioneel en bouwkundig-constructief zelfstandige eenheid die direct en duurzaam met de aarde is verbonden en betreedbaar en afsluitbaar is.
- Standplaatsen** — [more information](#) — 1504 Features
Een Standplaats is een door het bevoegde gemeentelijke orgaan als zodanig aangewezen terrein of gedeelte daarvan dat bestemd is voor het permanent plaatsen van een niet direct en niet duurzaam met de aarde verbonden en voor woon-, bedrijfsmatige, of recreatieve doeleinden geschikte ruimte.
- Verblijfsobjecten** — [more information](#) — 60002 Features
Een Verblijfsobject is de kleinste binnen een of meer panden gelegen en voor woon-, bedrijfsmatige, of recreatieve doeleinden geschikte eenheid van gebruik die ontsloten wordt via een eigen afsluitbare toegang vanaf de openbare weg, een erf of een gedeelde verkeersruimte, onderwerp kan zijn van goederenrechtelijke rechtshandelingen en in functioneel opzicht zelfstandig is.
- Woonplaatsen** — [more information](#) — 1 Features
Een Woonplaats is een door het bevoegde gemeentelijke orgaan als zodanig aangewezen en van een naam voorzien gedeelte van het grondgebied van de gemeente.

Demo



```
1 {
2   gebouwCollection(
3     filter: {
4       maaiveldgeometrie: {
5         intersects: {
6           fromWKT: "POLYGON ((156000 475100, 156200 475100,
7         ) {
8           identificatie
9           bouwjaar
10          heeftAlsAdres {
11            omschrijving
12          }
13          gerelateerdBodem {
14            bodemeenheid {
15              code
16              classificatie
17              hoofdclassificatie
18              url
19            }
20          }
21        }
22      }
}
```

```
{
  "data": {
    "gebouwCollection": [
      {
        "identificatie": "G0050.19cb5132bb993142e053440a0c0a9802",
        "bouwjaar": 1989,
        "heeftAlsAdres": [
          {
            "omschrijving": "Slingerweg 1-648, 3896LD Zeewolde"
          }
        ],
        "gerelateerdBodem": {
          "bodemeenheid": {
            "code": "Mn25A",
            "classificatie": "Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5",
            "hoofdclassificatie": "Zeekleigronden",
            "url": "https://legenda-bodemkaart.bodemdata.nl/bodemklasse/Mn25A"
          }
        }
      },
      {
        "identificatie": "G0050.19cb5132bc1c3142e053440a0c0a9802",
        "bouwjaar": 1989,
        "heeftAlsAdres": [
          {
            "omschrijving": "Slingerweg 1-654, 3896LD Zeewolde"
          }
        ],
        "gerelateerdBodem": {
          "bodemeenheid": {
            "code": "Mn25A",
            "classificatie": "Kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel, profielverloop 5",
            "hoofdclassificatie": "Zeekleigronden",
            "url": "https://legenda-bodemkaart.bodemdata.nl/bodemklasse/Mn25A"
          }
        }
      },
      {
        "identificatie": "G0050.19cb5132bcfe3142e053440a0c0a9802",
        "bouwjaar": 1989
      }
    ]
  }
}
```

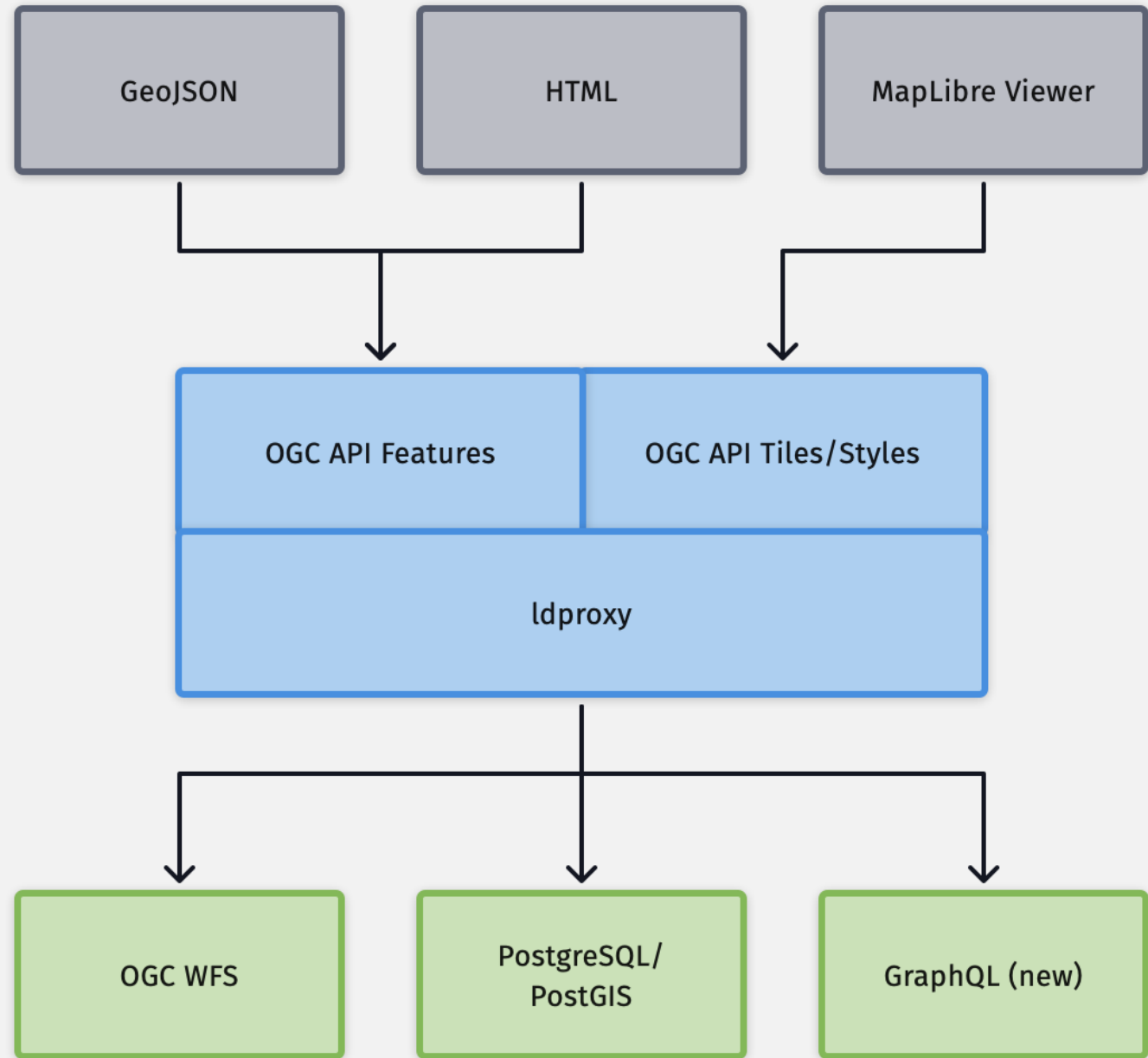


6. Frontend product API

Connecting a product model/API to the orchestration engine

Idproxy

- Publish geodata as OGC API
- Reference Implementation
- Open Source
- github.com/interactive-instruments/Idproxy



```
1 ---
2 id: orchestrate
3 providerType: FEATURE
4 providerSubType: GRAPHQL
5 nativeCrs:
6 | code: 28992
7
8 connectionInfo:
9 | uri: https://wau.ldproxy.net/graphql
10
11 types:
12 | adres:
13 | | schema: wau/PlainJSON_uc3-gebouw.json#Adres
14 | gebouw:
15 | | schema: wau/PlainJSON_uc3-gebouw.json#Gebouw
16 | perceel:
17 | | schema: wau/PlainJSON_uc3-gebouw.json#Perceel
18
19 queryGeneration:
20 | collection: '{{type | toLower}}Collection'
21 | single: '{{type | toLower}}'
22 | id: '{{sourcePath}}: \{{value}}\'
23 | bbox: 'filter: { {{property}}: {intersects: {fromWKT: "\{{value}}"}}}'
24
25 extensions:
26 | - type: JSON_SCHEMA
27 |   enabled: true
28 |   geometryTypeRefs:
29 |     | 'https://geojson.org/schema/Point.json': POINT
30 |     | 'https://geojson.org/schema/LineString.json': LINE_STRING
31 |     | 'https://geojson.org/schema/MultiPolygon.json': MULTI_POLYGON
32 |   relationRefs:
33 |     | '#Adres': adres
34 |     | '#Perceel': perceel
35
```

```
1 ---
2 id: orchestrate
3 providerType: FEATURE
4 providerSubType: GRAPHQL
5 nativeCrs:
6   code: 28992
7
8 connectionInfo:
9   uri: https://wau.ldproxy.net/graphql
10
11 types:
12   adres:
13     schema: wau/PlainJSON_uc3-gebouw.json#Adres
14   gebouw:
15     schema: wau/PlainJSON_uc3-gebouw.json#Gebouw
16   perceel:
17     schema: wau/PlainJSON_uc3-gebouw.json#Perceel
18
19 queryGeneration:
20   collection: '{{type | toLower}}Collection'
21   single: '{{type | toLower}}'
22   id: '{{sourcePath}}: \">{{value}}\'
23   bbox: 'filter: { {{property}}: {intersects: {fromWKT: "\">{{value}}\'}}}'
24
25 extensions:
26   - type: JSON_SCHEMA
27     enabled: true
28     geometryTypeRefs:
29       'https://geojson.org/schema/Point.json': POINT
30       'https://geojson.org/schema/LineString.json': LINE_STRING
31       'https://geojson.org/schema/MultiPolygon.json': MULTI_POLYGON
32     relationRefs:
33       '#Adres': adres
34       '#Perceel': perceel
35
```

DEMO

Gebouw - OGC API

OGC API built on top of the GraphQL Orchestration Engine.

Links to the main resources

[Access the data](#)

[Access a web map with the data](#)

[Access the data as tiles](#)

[Styles to render the data in maps](#)

API information

API description

[Definition of the API in OpenAPI 3.0](#)

[Documentation of the API](#)

API provider

Clemens Portele, interactive instruments GmbH

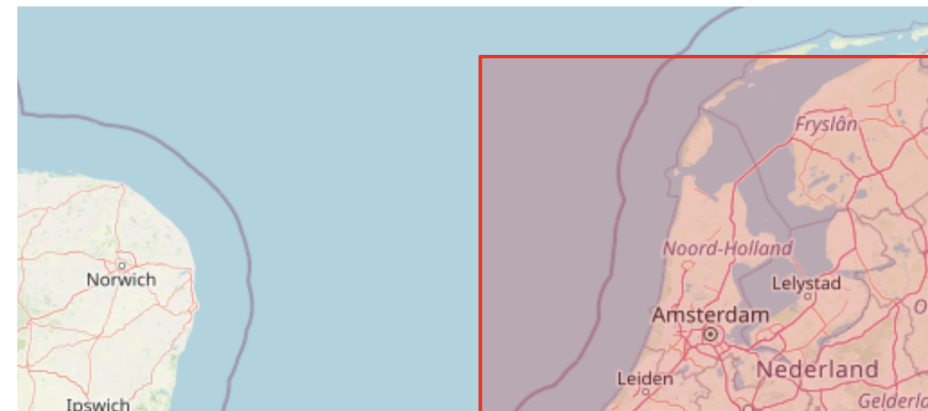
portele@interactive-instruments.de

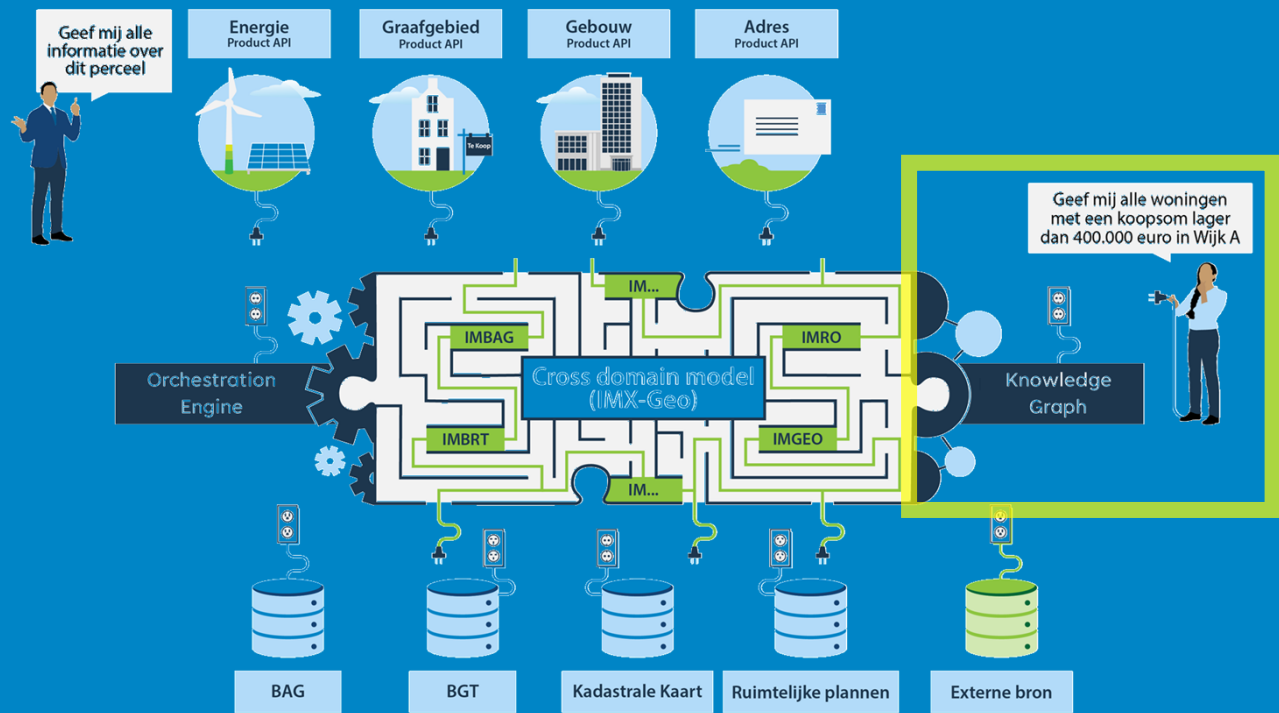
Data license

CC0 1.0 Universeel (CC0 1.0) Publiek Domein Verklaring

<https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.nl>

Spatial Extent

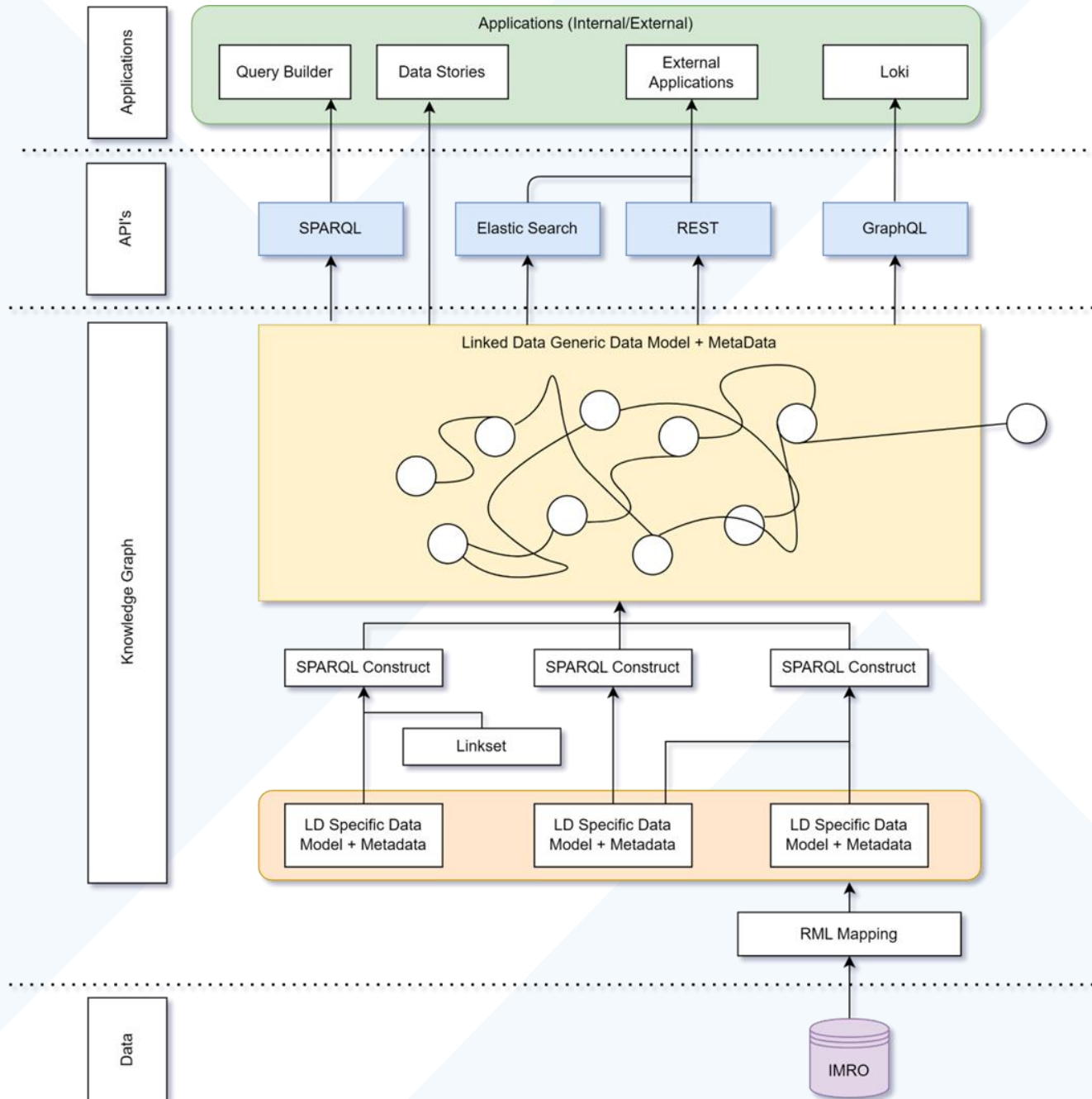




7. Knowledge graph

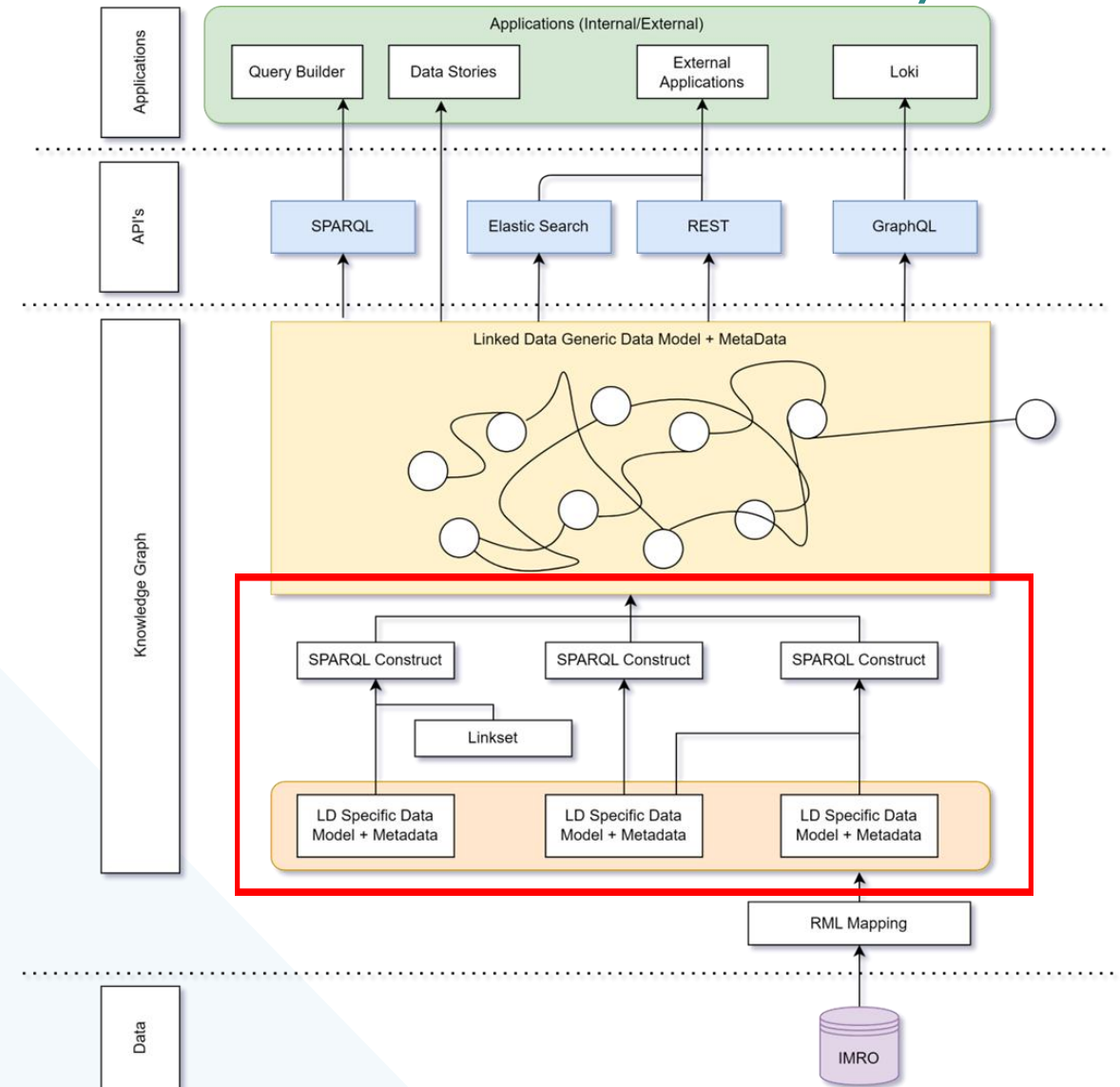
Linken van data met een knowledge graph gebaseerd op het IMX-Geo

Architectuur Overzicht



Status van de IMX-Geo Knowledge Graph

- Linksets nog in ontwikkeling
- Volledige uitlijning met de mapping die wordt gebruikt voor de orchestration-engine
- Automatisering van SPARQL-constructie query's
- Uitbreiding van de beschikbaarheid van linked datasets



Demo: Data Story (<https://data.labs.kadaster.nl/staging-imx-geo/-/stories/imxgeo-first-results>)



Tijdens het project Semantische Samnehang tussen Basisregistraties is het IMX Geo-model ontwikkeld. Dit model is gebruikt bij de ontwikkeling van de IMX-Geo Knowledge Graph. Een compleet overzicht van het model als ontologie is hier beschikbaar: <https://data.labs.kadaster.nl/staging-imx-geo/imx-geo/schema>

Het volgende data story geeft een eerste inzicht in de inhoud van de IMX-Geo Knowledge Graph, inclusief enkele voorbeelden van gebruikersvragen die kunnen worden beantwoord met behulp van de Graph.

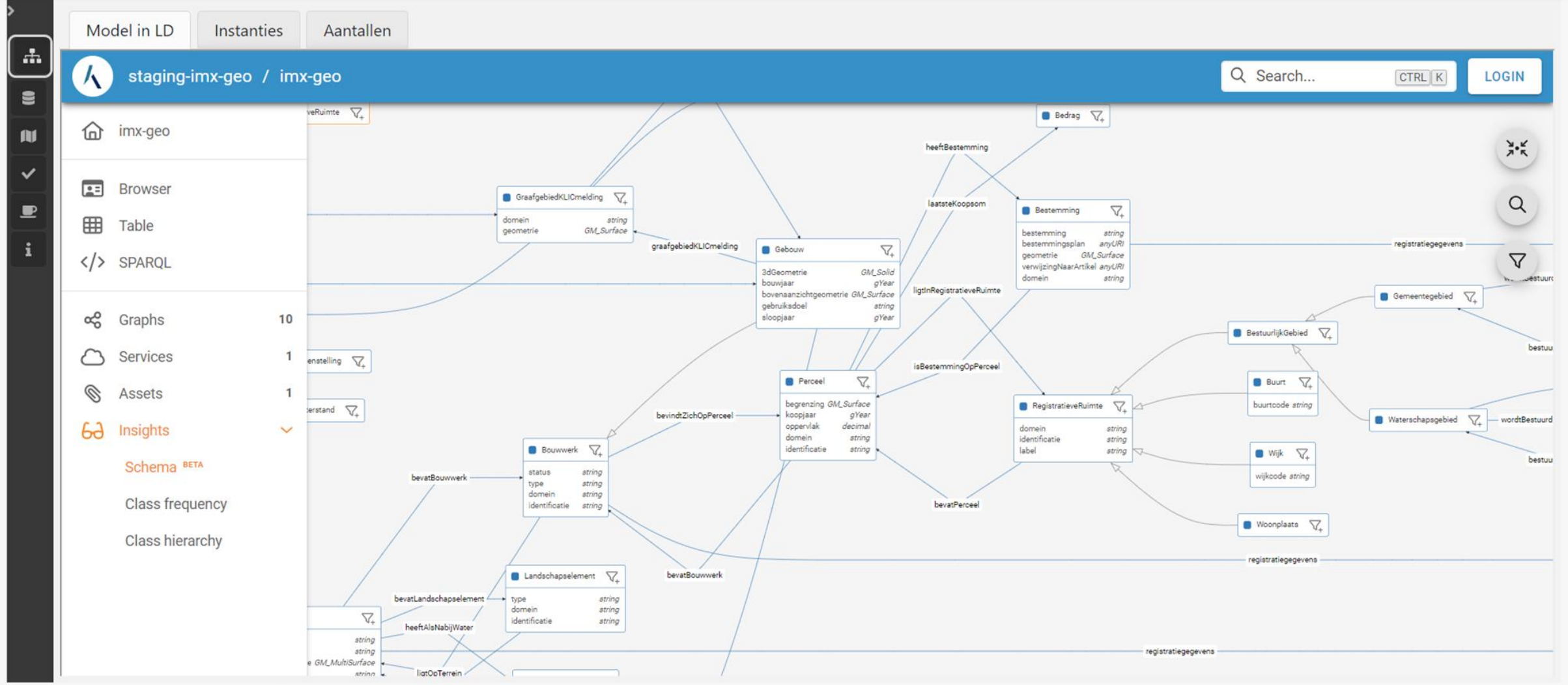
Inhoud van de IMXGeo Knowledge Graph

De ontwikkeling van de IMX-Geo KKG gaat door. De volgende visualisatie geeft een snel overzicht van het aantal objecten per IMX Geo-objecttype die beschikbaar zijn in de Knowledge Graph. Naarmate de Graph zich ontwikkelt, geeft dit overzicht bijgewerkte waarden voor elk beschikbaar objecttype.

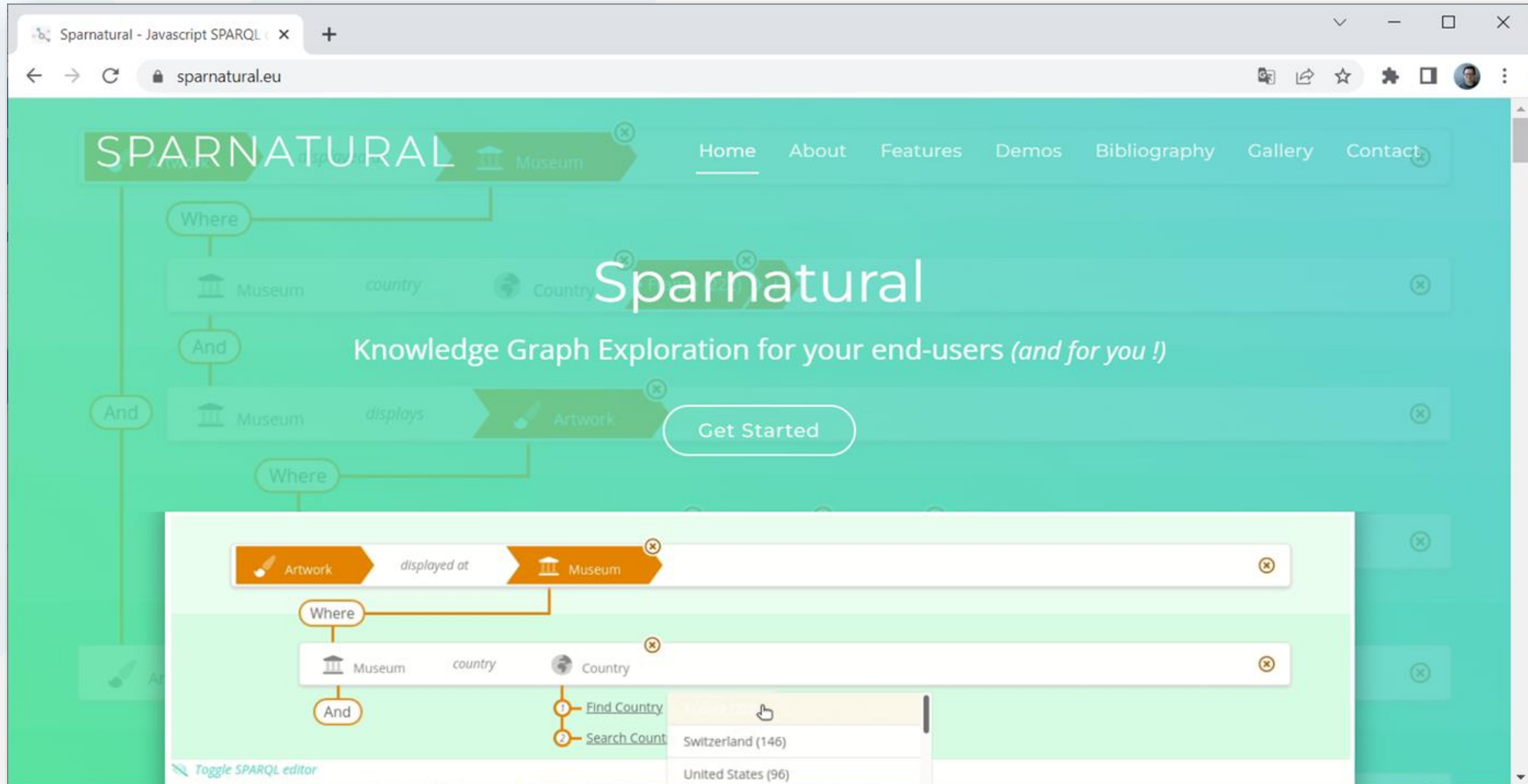
[Go to dataset](#) [Try this query yourself](#)

Inhoud van de IMX-Geo

IMX-GEO Linked Data Zeewolde Demo WAU-5



Query Builder: Open Source Filter App for Linked Data



The screenshot shows the SPARNATURAL web application interface. The browser address bar displays "sparnatural.eu". The main header includes the "SPARNATURAL" logo and a navigation menu with links for Home, About, Features, Demos, Bibliography, Gallery, and Contact. The central area features a query builder with a visual graph and a "Get Started" button. The graph shows a query structure: "Where" (Museum) "And" (Museum country Country) "And" (Museum displays Artwork) "Where" (Museum country Country). A "Toggle SPARQL editor" link is visible at the bottom left.

The results table below the query builder shows the following data:

Find Country	Count
Switzerland	146
United States	96

IMX-Geo Configuratie Query Builder

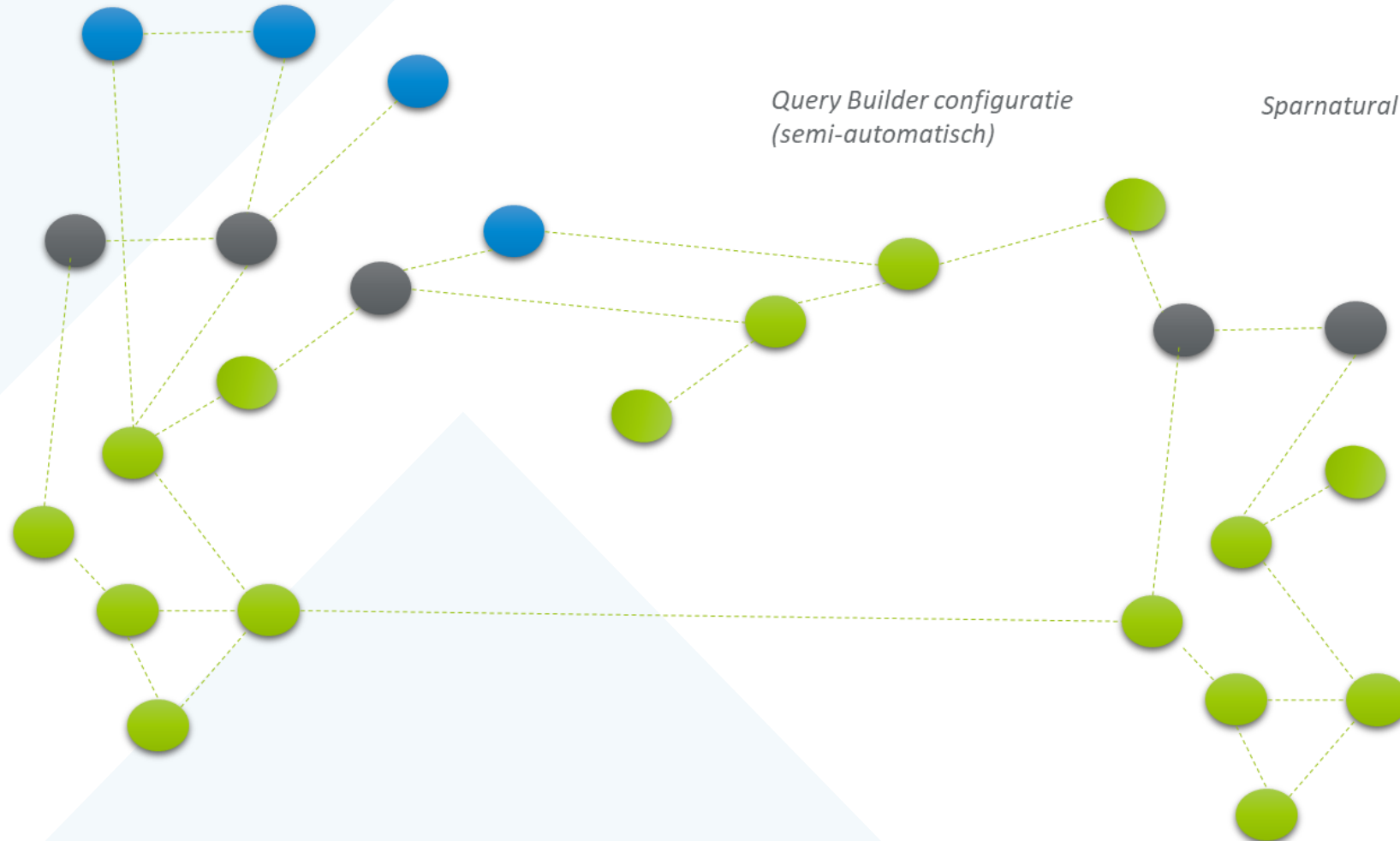
Begrippen

Model IMX-Geo

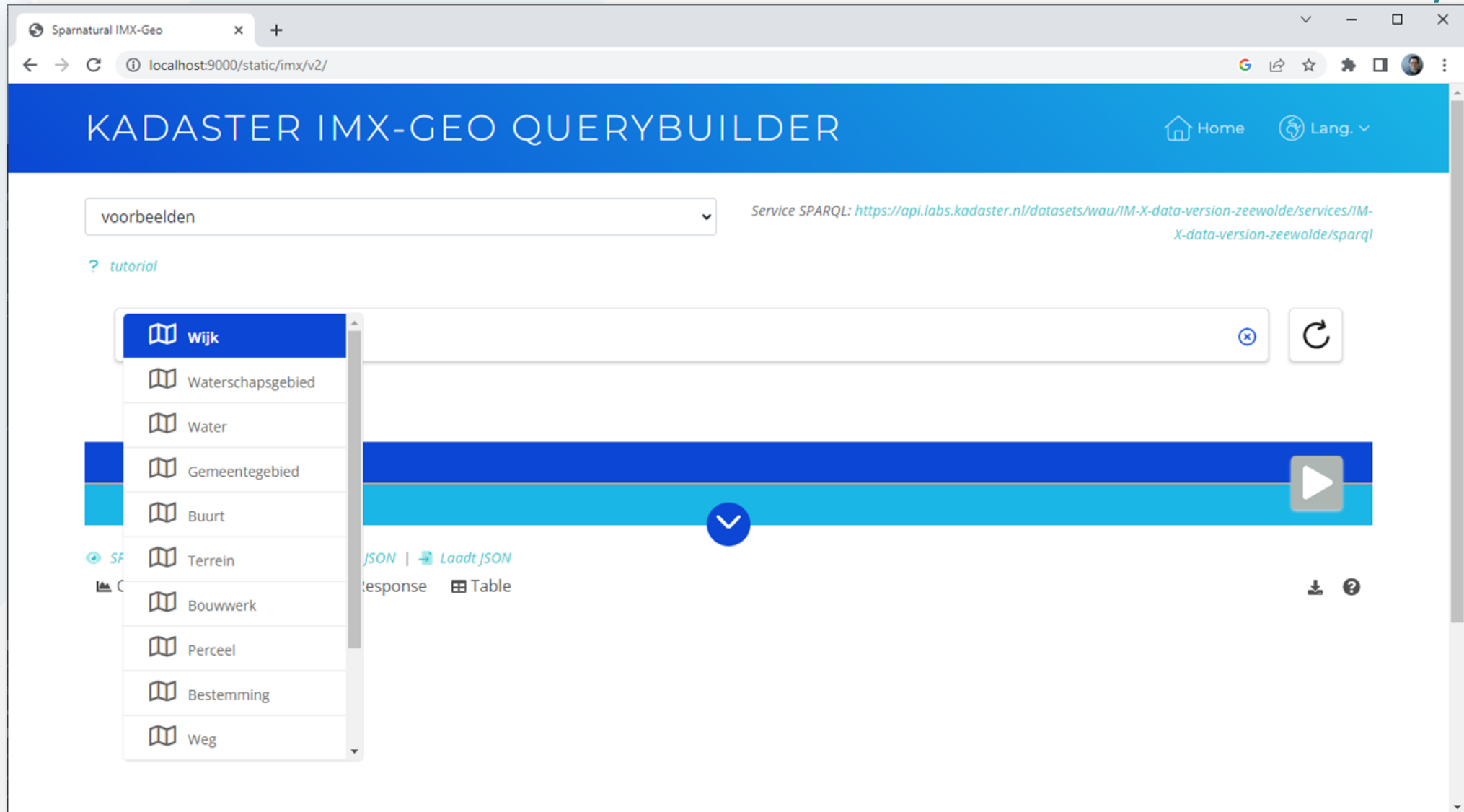
*Individuals
(‘data’)*

*Query Builder configuratie
(semi-automatisch)*

Sparnatural Model



IMX-Geo Classes uit het LD Schema



Sparnatural IMX-Geo x +

localhost:9000/static/imx/v2/

KADASTER IMX-GEO QUERYBUILDER

Home Lang. v

voorbeelden v

Service SPARQL: <https://api.labs.kadaster.nl/datasets/wau/IM-X-data-version-zeewolde/services/IM-X-data-version-zeewolde/sparql>

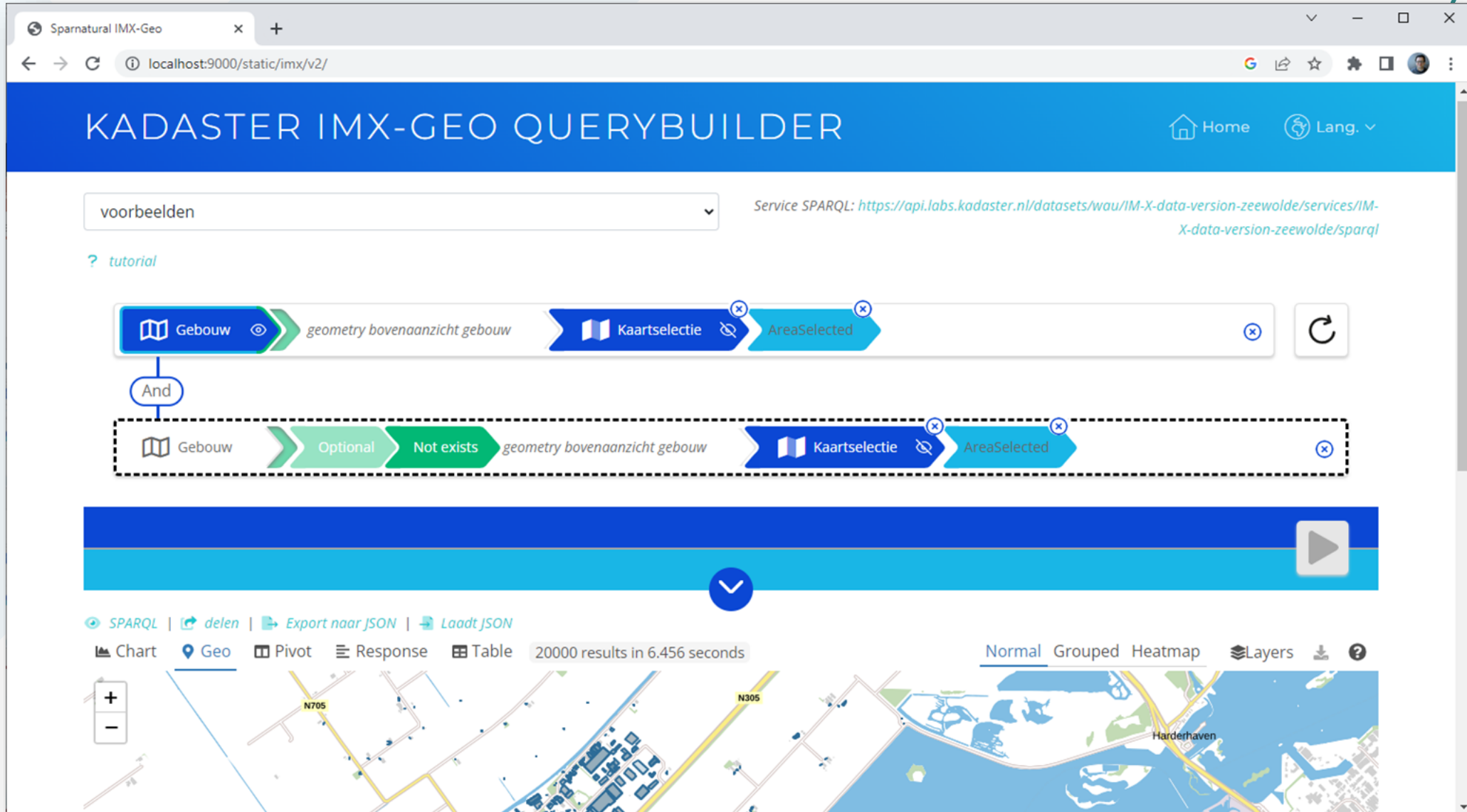
? tutorial

- Wijk
- Waterschapsgebied
- Water
- Gemeentegebied
- Buurt
- Terrein
- Bouwwerk
- Perceel
- Bestemming
- Weg

JSON | Laadt JSON

response Table

Demo



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:9000/static/imx/v2/`. The page title is "KADASTER IMX-GEO QUERYBUILDER".

At the top right, there are navigation links for "Home" and "Lang.".

A dropdown menu is set to "voorbeelden". To its right, the "Service SPARQL" URL is displayed: `https://api.labs.kadaster.nl/datasets/wau/IM-X-data-version-zeewolde/services/IM-X-data-version-zeewolde/sparql`.

A "? tutorial" link is visible below the dropdown.

The main query builder interface consists of two horizontal rows of steps:

- The top row contains: "Gebouw" (with a building icon), "geometry bovenaanzicht gebouw", "Kaartselectie" (with a map icon), and "AreaSelected".
- The bottom row is enclosed in a dashed box and contains: "Gebouw" (with a building icon), "Optional", "Not exists", "geometry bovenaanzicht gebouw", "Kaartselectie" (with a map icon), and "AreaSelected".

An "And" connector is positioned between the two rows. A refresh button is located at the end of the top row.

Below the query builder is a large blue bar with a play button icon on the right and a dropdown arrow in the center.

At the bottom, there are options for "SPARQL", "delen", "Export naar JSON", and "Laadt JSON". Below these are view options: "Chart", "Geo", "Pivot", "Response", and "Table". The text "20000 results in 6.456 seconds" is displayed. On the right, there are options for "Normal", "Grouped", and "Heatmap", along with "Layers" and a help icon.

The bottom part of the interface shows a map of a coastal area with buildings and roads. Labels on the map include "N705", "N305", and "Harderhaven".

8. Vooruitblik

Afronden innovatieproject, vervolgstappen formaliseren IMX-Geo, doorkijk

Afronden en vervolg

- Innovatieproject aan het afronden.
- Overzicht resultaten via Geonovum website.
 - <https://www.geonovum.nl/geo-standaarden/imx-geo-semantisch-model-basis-en-kernregistraties>
- Geonovum bereid openbare consultatie IMX-Geo voor.
 - Start naar verwachting rond oktober 2023, en loopt door tot einde jaar.
- Aandragen wijzigingsverzoeken bij diverse communities/beheerders:
 - Metamodel Informatie Modelering (MIM), API-richtlijn, basisregistraties

Doorkijk

- <https://digilab.overheid.nl/>
- In gesprek met mede-overheden om de orkestratie-engine gezamenlijk verder ontwikkelen. De orkestratie-engine wordt open source
- Onderzoek naar gesloten knowledge graph voor FDS

Bedankt!

Geonovum

T 033 460 41 00

E info@geonovum.nl

I www.geonovum.nl

bezoekadres

Barchman Wuytierslaan 10
3818 LH Amersfoort

postadres

Postbus 508
3800 AM Amersfoort