

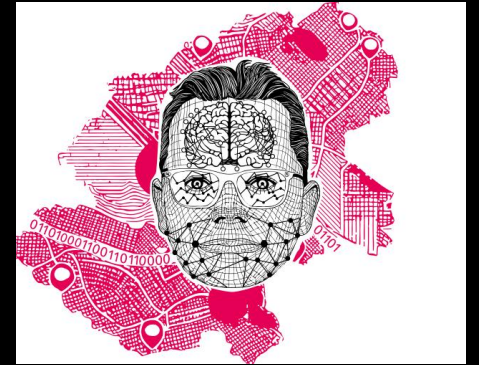
LECTORAAT APPLIED DATA SCIENCE & AI

WELKOM

DATA & AI EVENT VAN HET OOSTEN

PARALLELSESSIE 1: DATA DELEN

MARCEL REUVERS, KADASTER





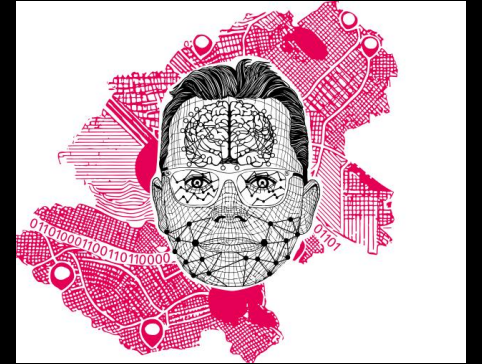
13.30 – 14.15 Eerste ronde parallelsessies

Sessie 1 – Data Delen (Marcel Reuvers –
Kadaster) in zaal A302

- Lock-Unlock (de kracht van het integraal verbinden van afgeschermd data) - Marc van Andel, Lexi Rowland & Janneke Michielsen (Kadaster)
- Data interoperability in Data Spaces - Michiel Stornebrink (TNO)
- Snel op weg met de Linked Data Wizard - Richard Zijdeman (IISG) & Wouter Beek (Triply)



PROGRAMMA: 1^E RONDE SESSIES (13.30 – 14.15)



Lock-Unlock (de kracht van het integraal verbinden van afgeschermd data) – Marc van Andel, Lexi Rowland & Janneke Michielsen (Kadaster)



Lock – Unlock

labs.kadaster.nl/cases/lockunlock-project
digilab.overheid.nl/projecten/lock-unlock



lock:lock de data,

21 november 2024

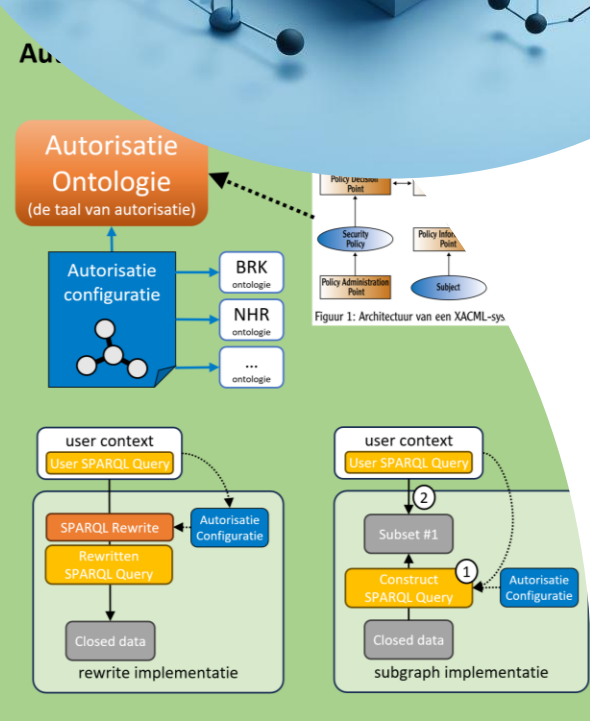
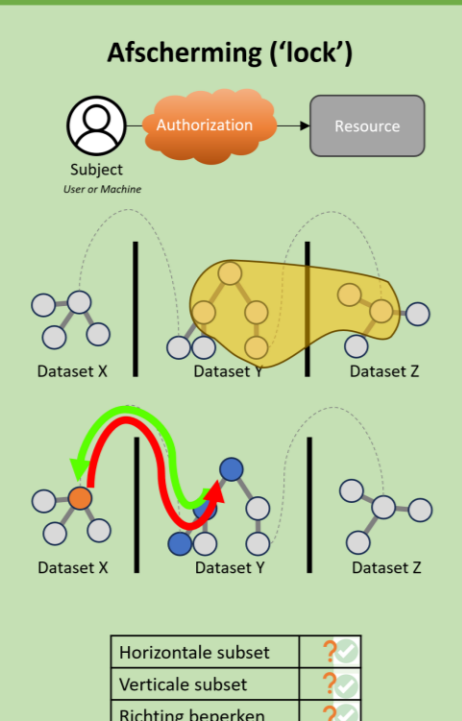
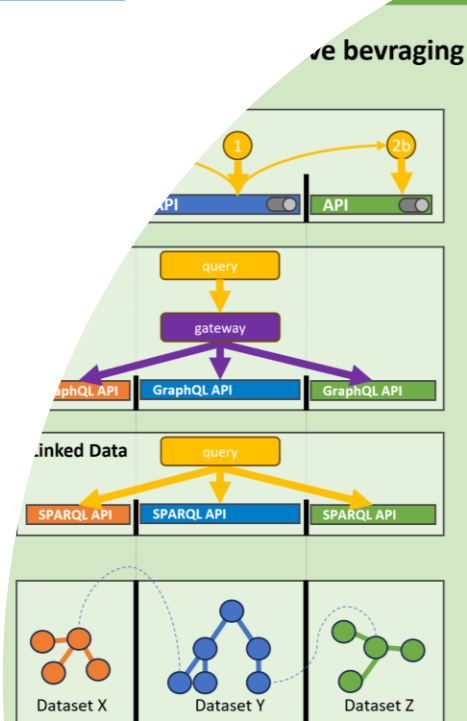
Janneke Michielsen

Marc van Andel

Lexi Rowland

Hans Schevers

Sven Mol

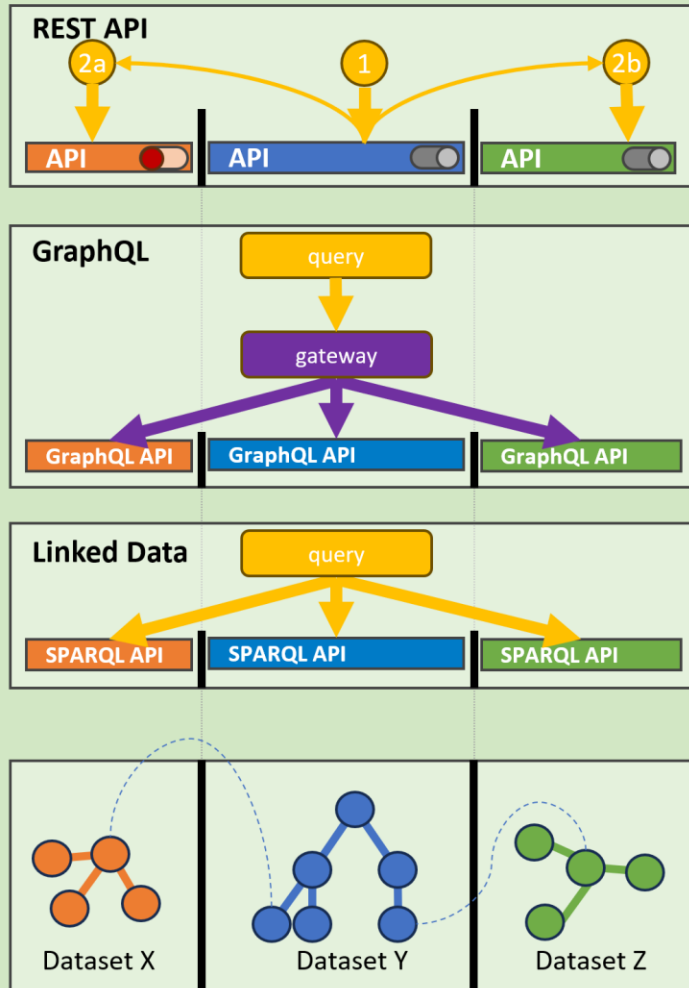


Lock-Unlock: lock de data, unlock het potentieel

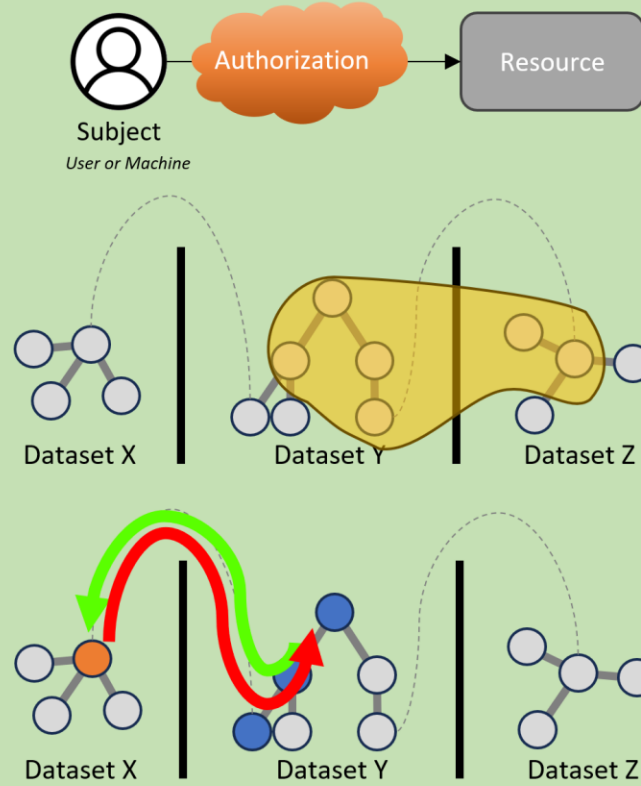
Versie 0.9 – februari 2024



Federatieve bevraging

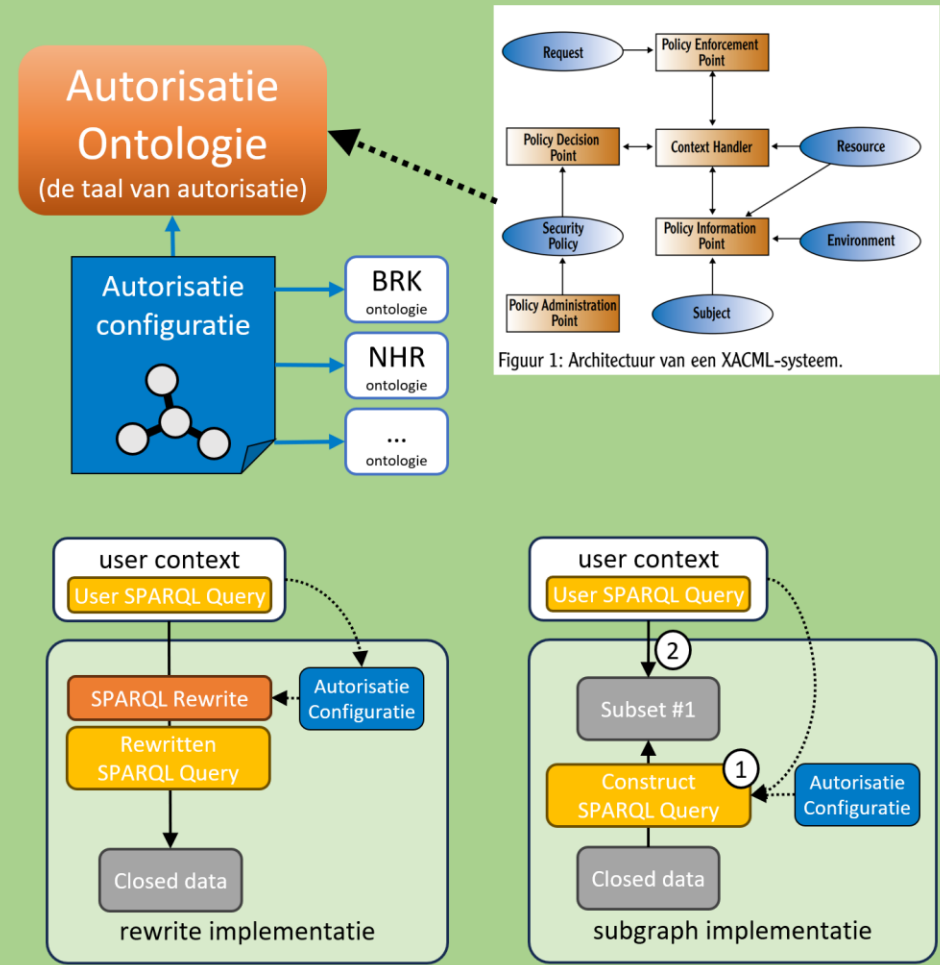


Afscherming ('lock')

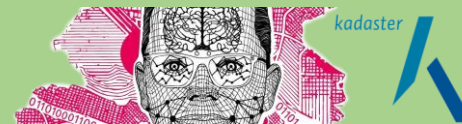


Horizontale subset	? ✓
Verticale subset	? ✓
Richting beperken	? ✓
Vrije query	? ✓

Autorisatie als Linked Data ('unlock')

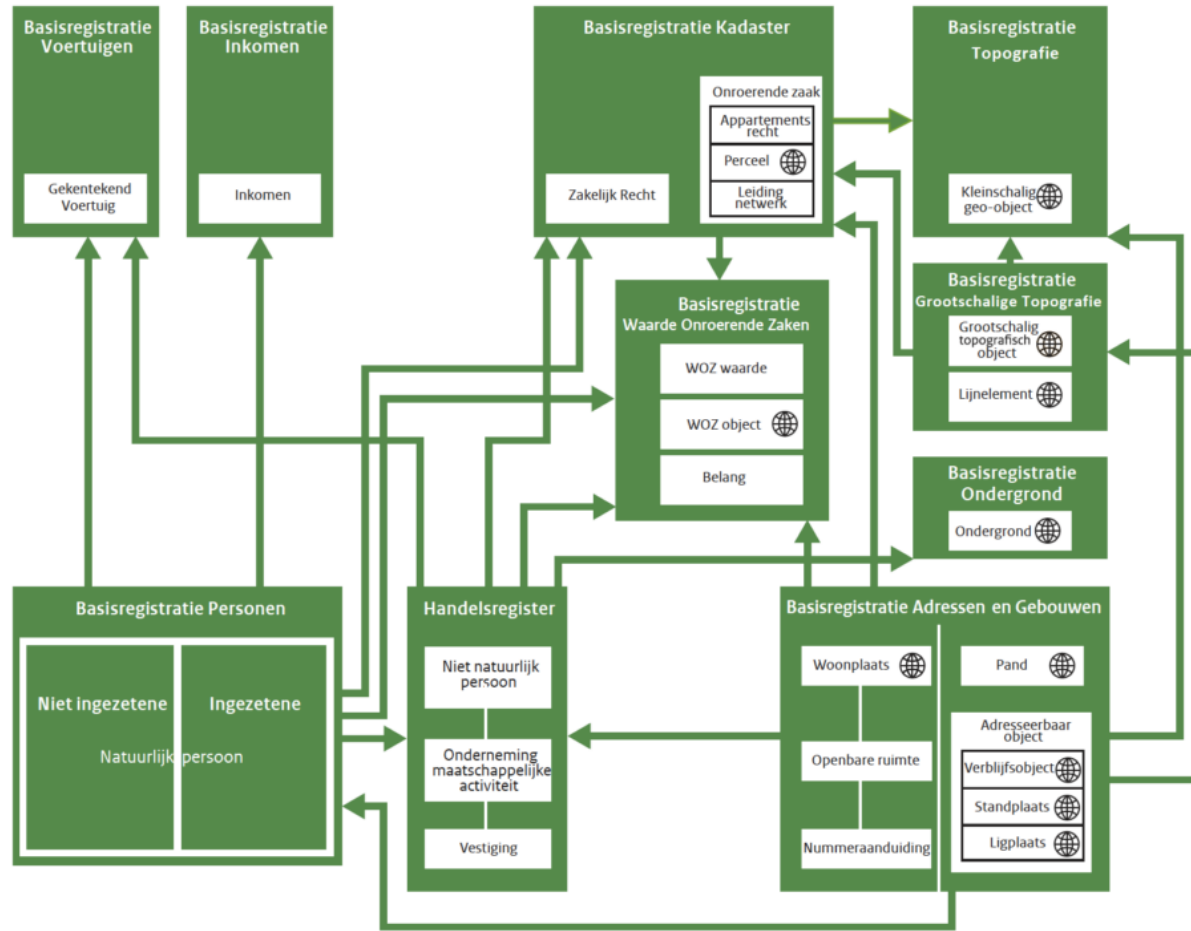
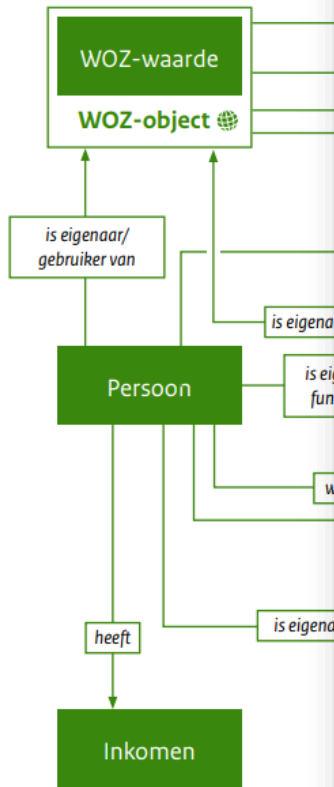


Figuur 1: Architectuur van een XACML-systeem.



Context: Stelsel van Basisregistraties

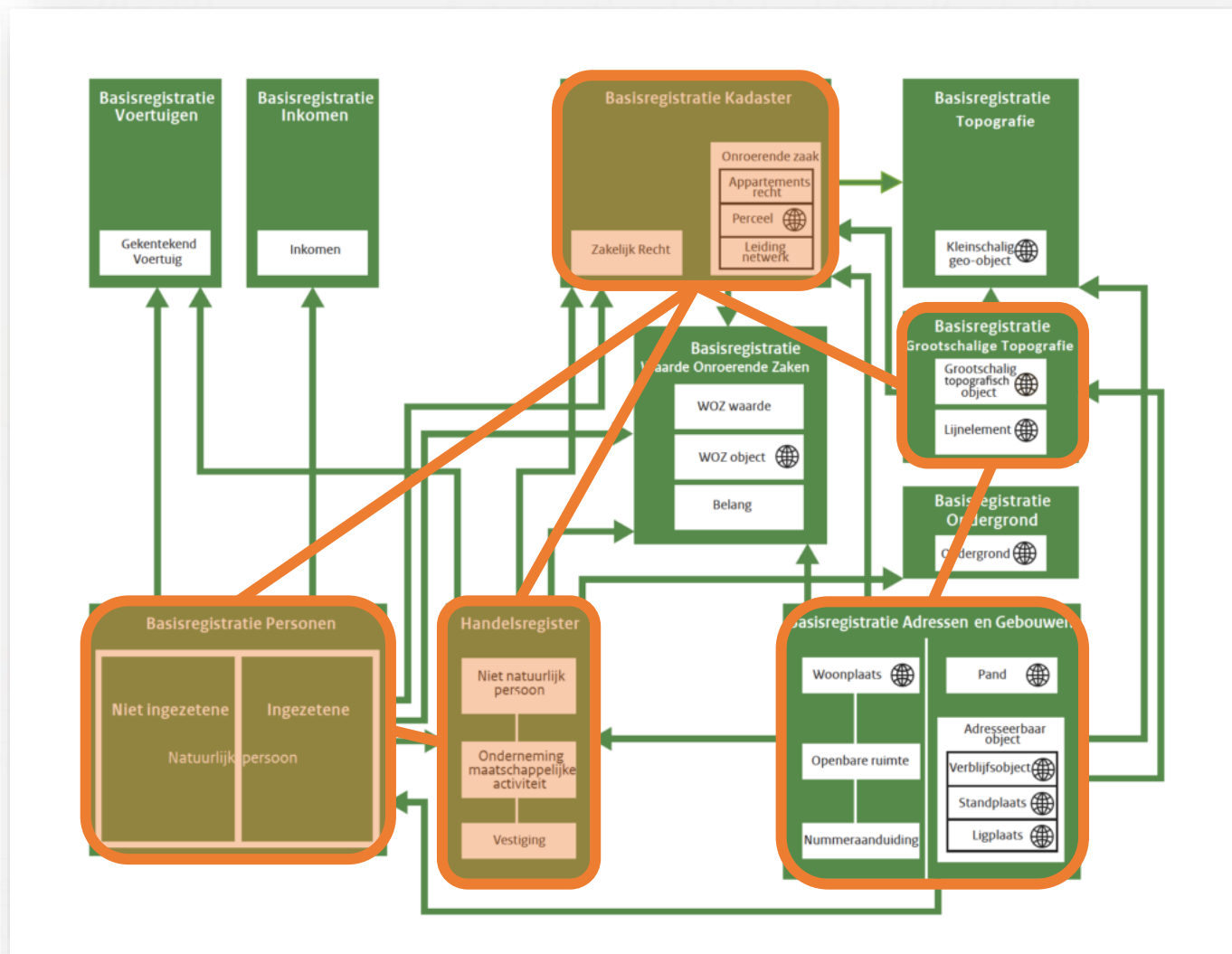
Link naar toegankelijke beschrijving Stelselplaat



Context: Stelsel van Basisregistraties

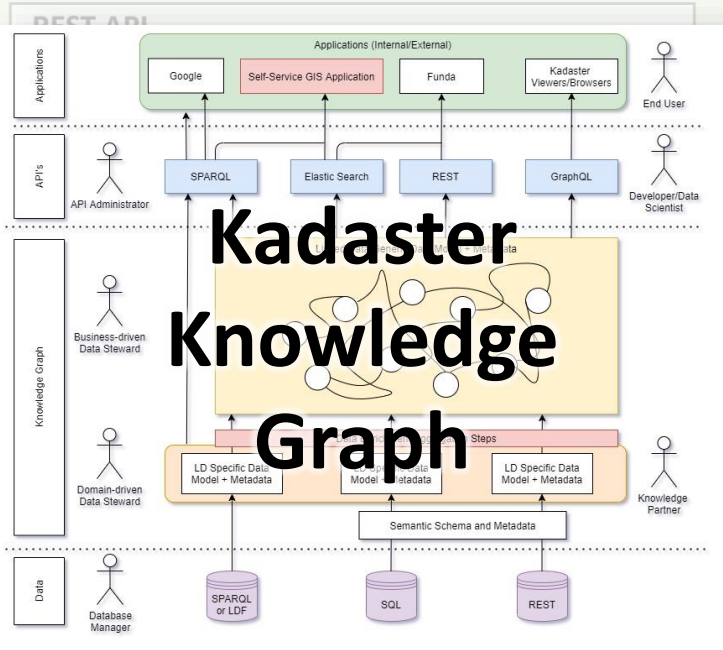
Stel ik wil weten:

Van (BRK) wie (BRP + HR) welk paleis (BGT) met een oppervlakte (BAG) van meer dan 1500 m2 is



Federatieve bevraging: Datasets/silo's

Federatieve bevraging



BRK (KKG)

Perceel	Opp	laatsteKoopsom
BRK.10123	80	200.000
BRK.10234	120	350.000

PerceelID	Tenaamstelling	Deler	Noemer	PersoonID
BRK.10123	BRK.20743	1	2	BRK.30908
BRK.10123	BRK.20834	1	2	BRK.30763
BRK.10234	98598767	1	1	BRK.30148

ANBI (Digilab)

RSIN	Naam
123	Kerk A
234	Museum X

BRK Personen (KKG)

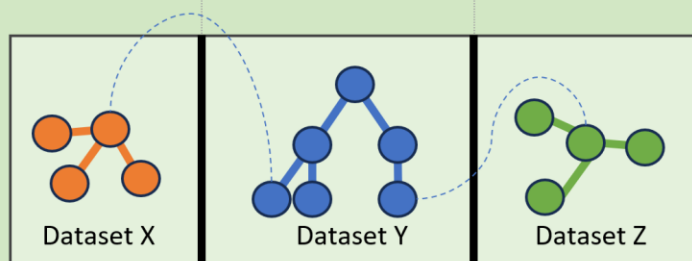
BRK Persoon	Ext.Ref	Naam
BRK.30908	BRP.8765	Mike Mouse
BRK.30763	BRP.8452	Minnie Mouse
BRK.30148	NHR.876	Kerkje A

NHR (Digilab)

KvK	RSIN	UBO(?)	Naam
876	123		Kerk A
5678	234		Museum X
8923		BSN.9656	Winkel van Sinkel

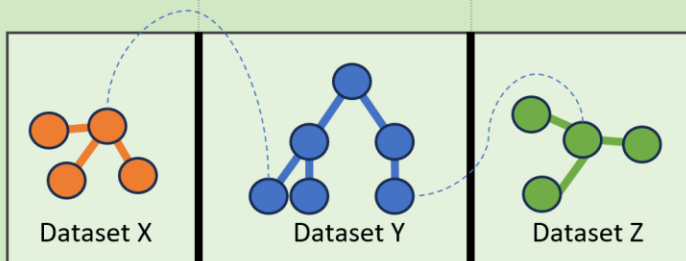
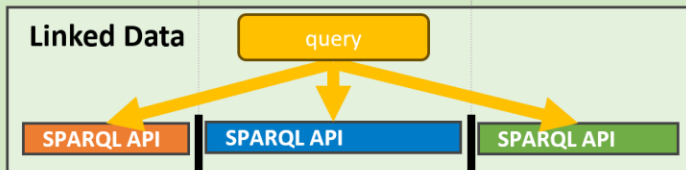
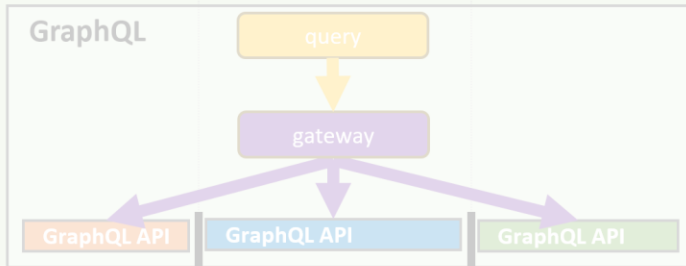
BRP (Digilab)

BSN	Voornaam	Achternaam
8765	Mickey	Mouse
9656	Donald	Duck
8452	Minnie	Mouse



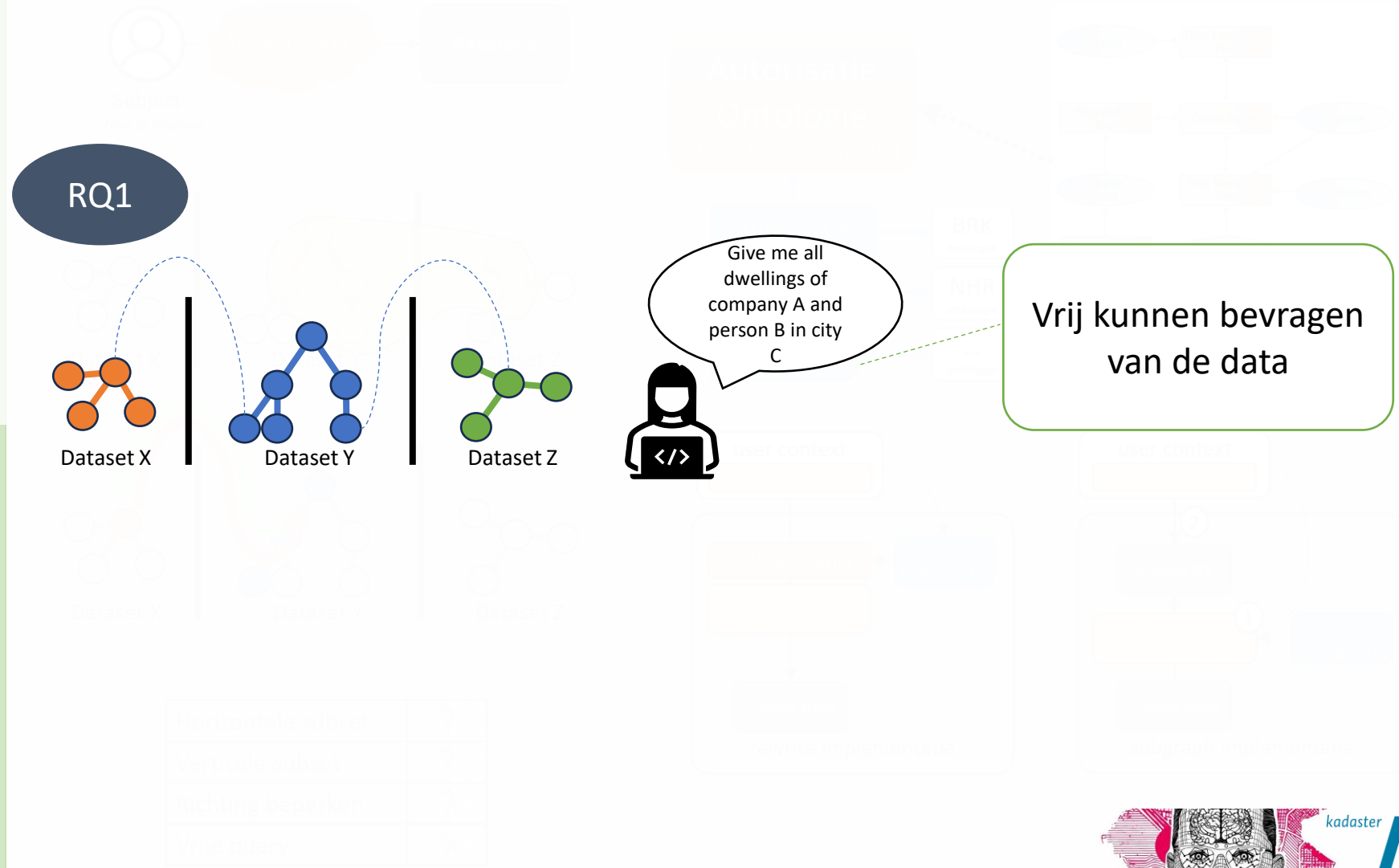
Federatieve bevraging: Vrije query

Federatieve bevraging



Alscherming ('lock')

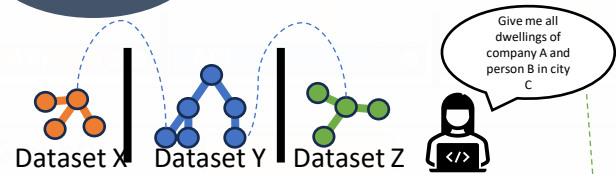
Als openbare Linked Data ('unlock')



Autorisatie in Linked Data

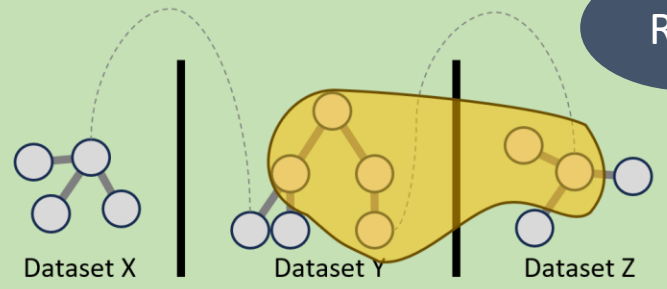
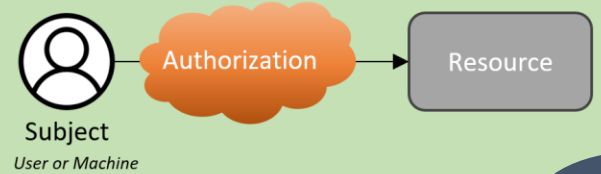


RQ1



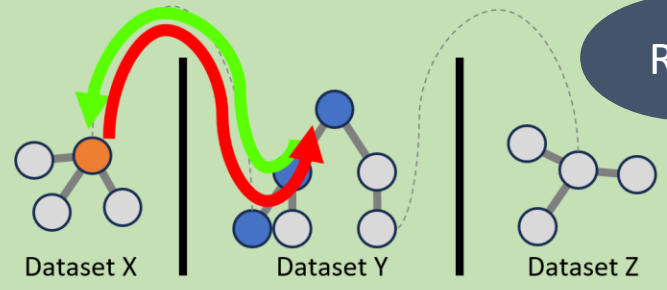
Vrij kunnen bevragen van de data

Afscherming ('lock')



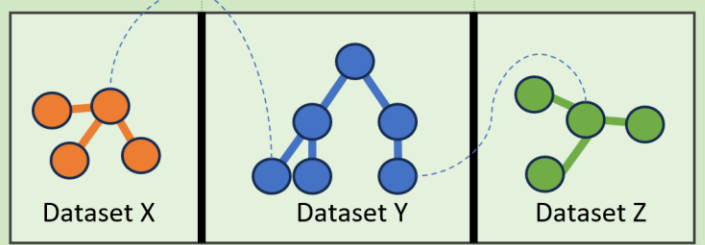
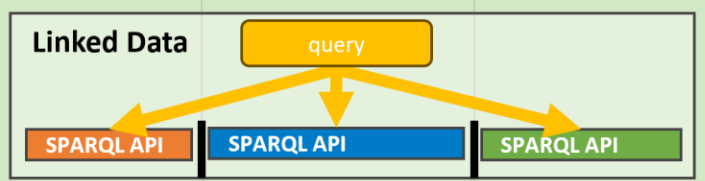
RQ2

Horizontale en verticale subsets ondersteunen



RQ3

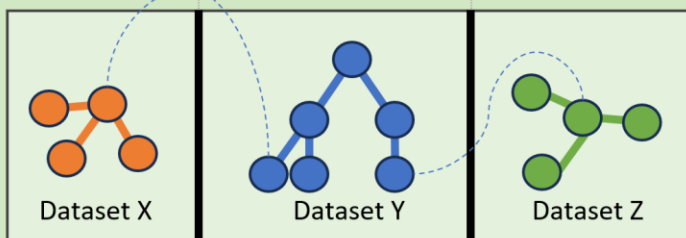
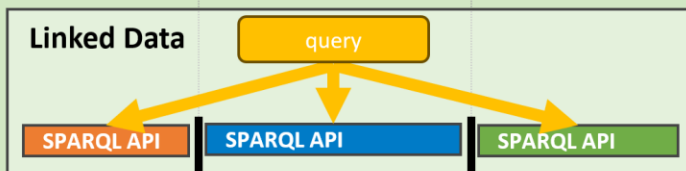
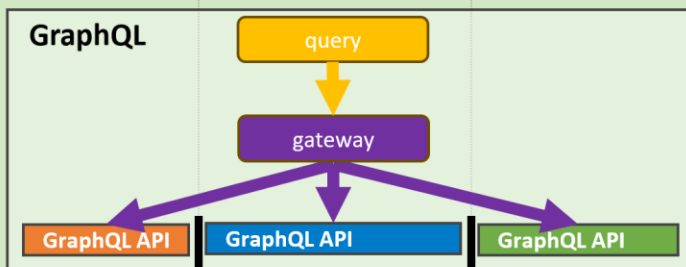
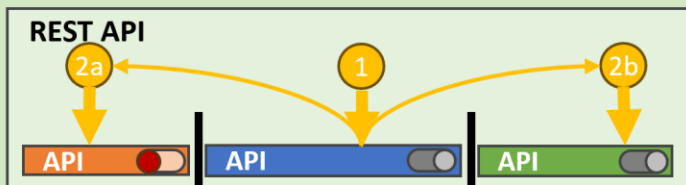
Beperk de richting



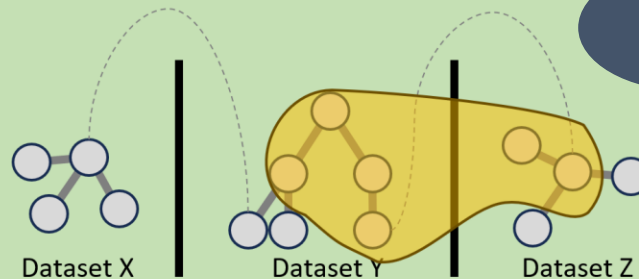
Horizontale subset	? ✓
Verticale subset	? ✓
Richting beperken	? ✓
Vrije query	? ✓

Autorisatie in Linked Data

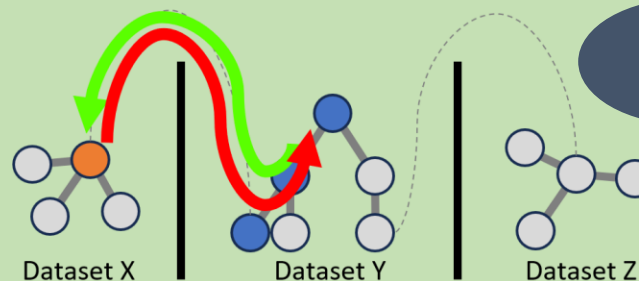
Federatieve bevraging



Afscherming ('lock')



Horizontale en verticale subsets ondersteunen



Beperk de richting

Horizontale subset	? ✓
Verticale subset	? ✓
Richting beperken	? ✓
Vrije query	? ✓

Technologische oplossingen



Query Auditing

Bij Query Auditing worden de queries en context gelogd zodat er achteraf bepaald kan worden of de queries (on)rechtmatig zijn.

GEMMA verwerkingenlogging

Autorisatie in REST API

Hierbij is de afscherming van data op het niveau van de REST API. Het is aan of uit. Het vrij bevragen van de data is niet mogelijk en voor elke subset en/of richting moet een aparte API worden aangeboden.

Autorisatie in GraphQL API

Met GraphQL is het mogelijk om meerdere datasets tegelijkertijd te bevragen op basis van een voor-gedefinieerd schema (incl. richting). Het is mogelijk om per dataset wel/geen toegang te verlenen, maar dit kan ook op object en attribuut niveau.

geen autorisatie oplossing

Horizontale subset	✗
Verticale subset	✗
Richting beperken	✗
Vrije query	✓

Horizontale subset	🟡
Verticale subset	✓
Richting beperken	✓
Vrije query	✗

Horizontale subset	🟡
Verticale subset	✓
Richting beperken	✓
Vrije query	🟡

Autorisatie in Linked Data | Predefined Queries

Door vooraf queries te definiëren en deze te relateren aan de typen gebruikers is het mogelijk om fijnmaziger toegang te verlenen. Hierdoor wordt wel ingeleverd op het vrij bevragen en lijkt het op het REST API scenario.

NUTS

iShare in Topsector Logistiek

Horizontale subset	🟡
Verticale subset	✓
Richting beperken	✓
Vrije query	✗

Autorisatie in Linked Data | Predefined Sub-Graphs

Hierbij worden verschillende sub-graphs gegeneerd uit één of meerdere datasets. Afhankelijk van de context wordt bepaald welke gebruiker bij welke sub-graph(s) mag. Deze zijn vervolgens vrij te bevragen.

NUTS

iShare in Topsector Logistiek

SOLID

Personal Health Train

Horizontale subset	✓
Verticale subset	✓
Richting beperken	🟡
Vrije query	🟡

Autorisatie als Linked Data

Dit is een geheel **andere benadering** waarbij de autorisatie zelf als Linked Data wordt uitgedrukt. Dit autorisatiebeleid is door machines te interpreteren en kan resulteren in verschillende implementaties waarbij de autorisatie mogelijk zelfs “on the fly” kan worden toegekend.

Horizontale subset	?
Verticale subset	?
Richting beperken	?
Vrije query	?



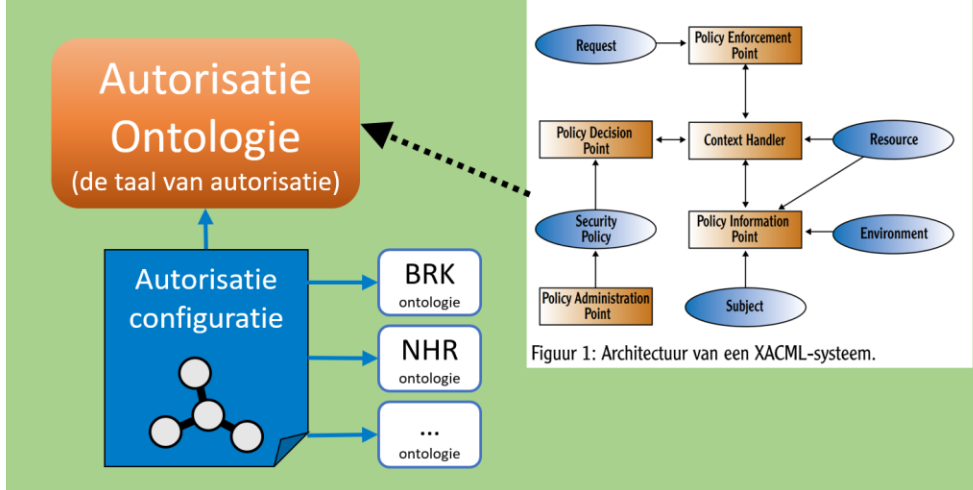
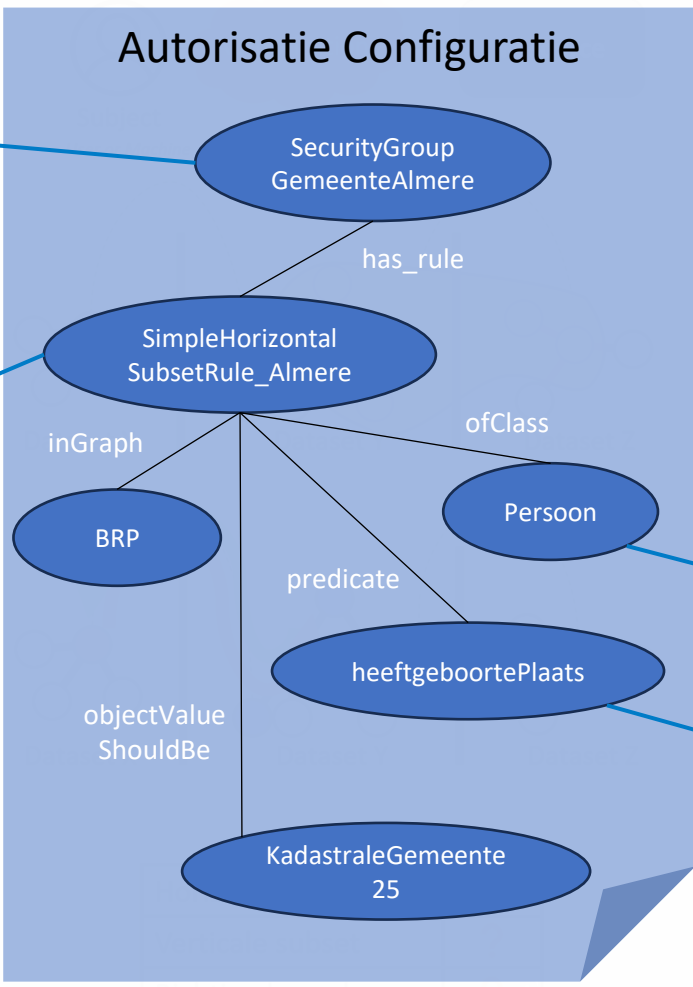
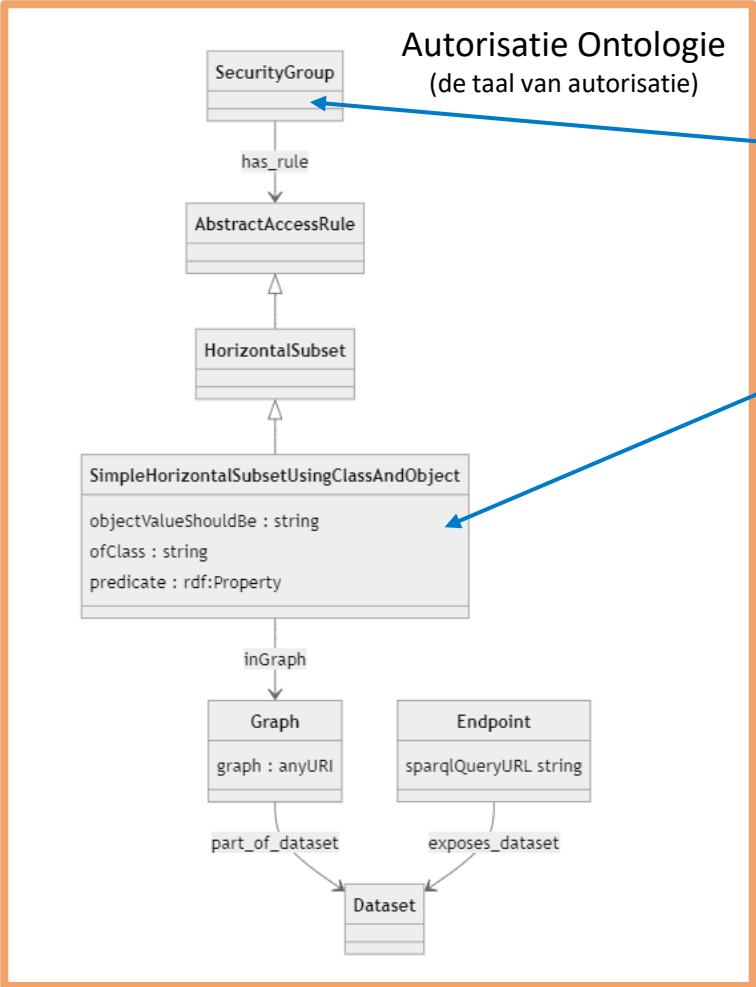
Autorisatie als Linked Data



Federatieve bevoegdheid

Afsluiting ('lock')

Autorisatie als Linked Data ('unlock')



Implementatie opties/strategieën



Federatieve bevraging

Afscherming ('lock')

Eén autorisatie ontologie:

- **Proxy/Subgraph:**

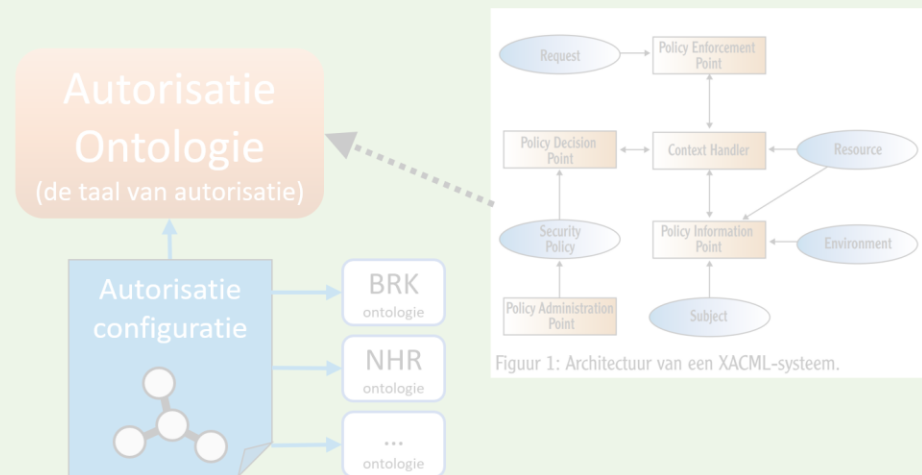
creëer voor de gebruiker een Subgraph van de data die toegankelijk is.

- **SPARQL rewrite:**

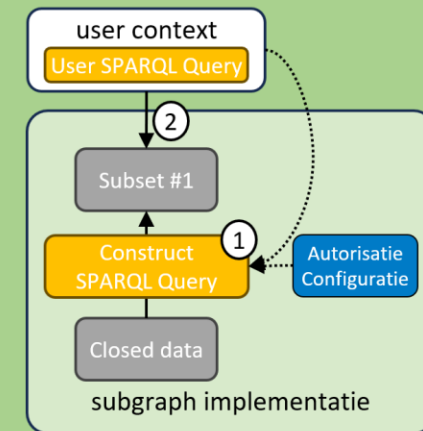
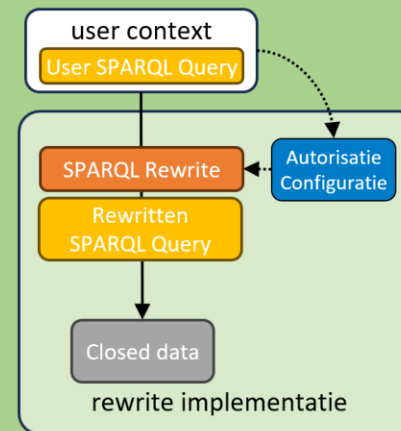
herschrijf een binnenkomende Sparql query met de benodigde filters opdat het veilig is.

- ... ?

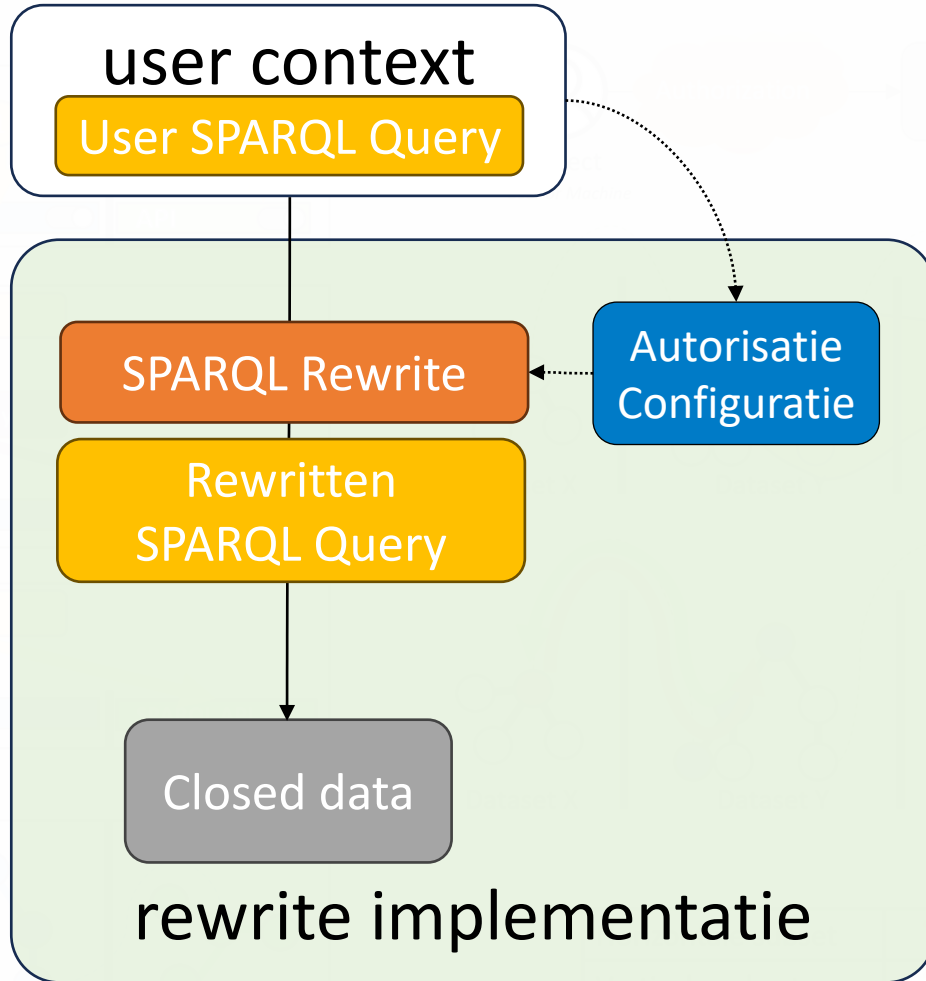
Autorisatie als Linked Data ('unlock')



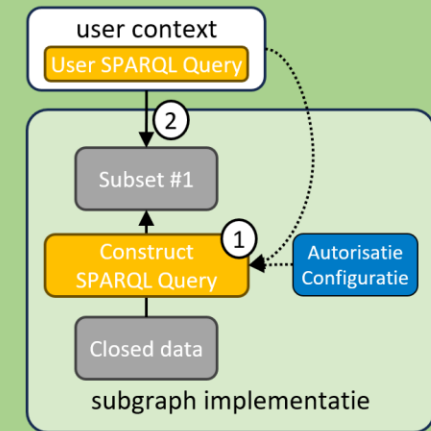
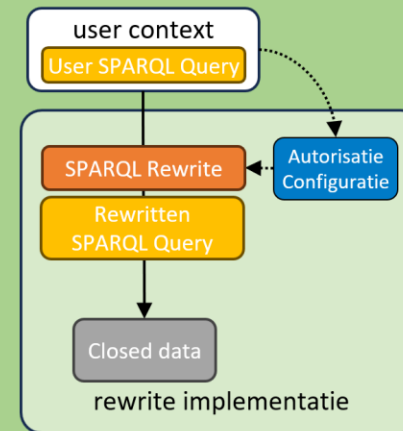
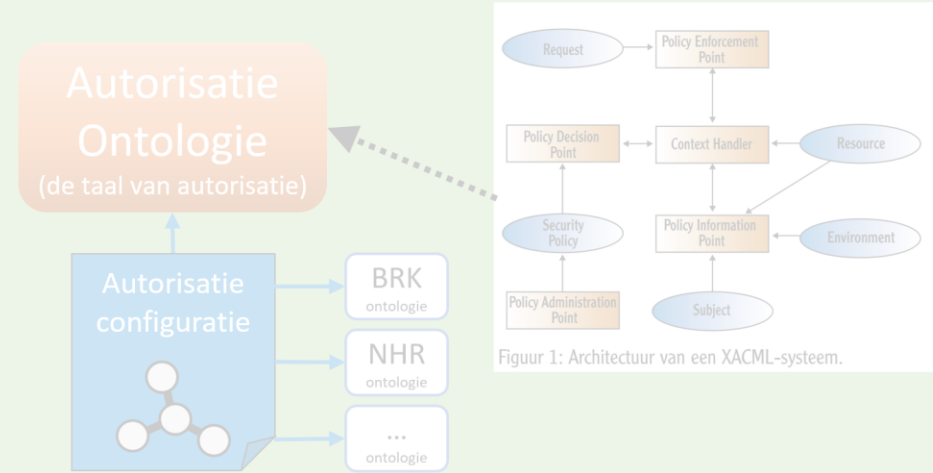
Figuur 1: Architectuur van een XACML-systeem.



Rewrite implementatie

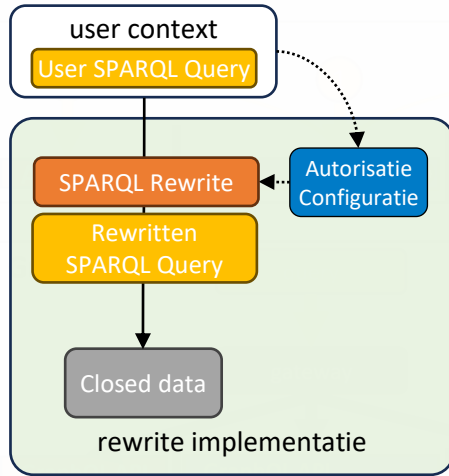


Autorisatie als Linked Data ('unlock')

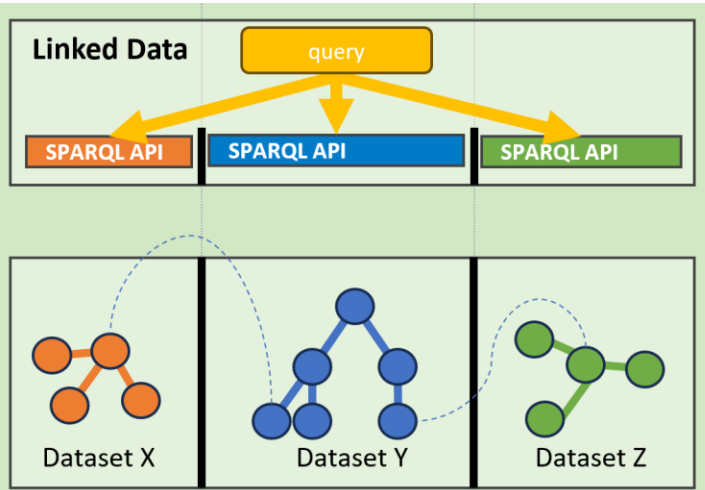
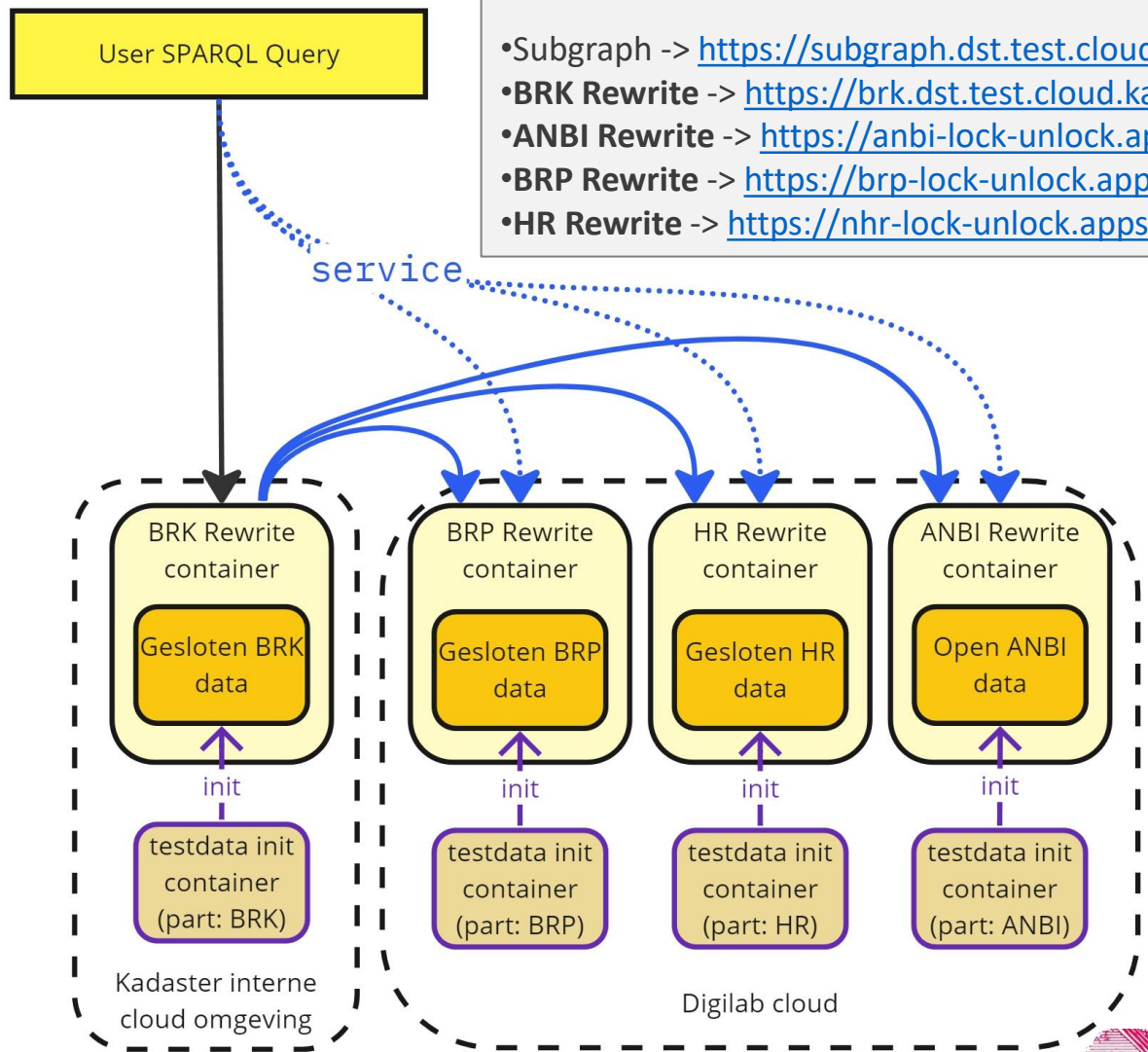


Rewrite implementatie

resultaten

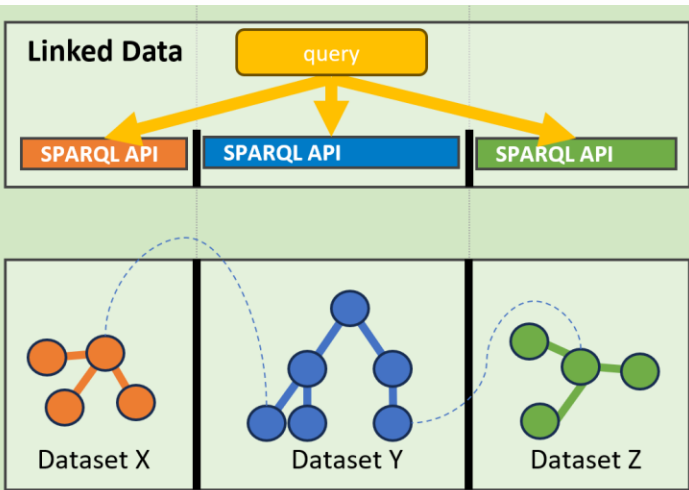
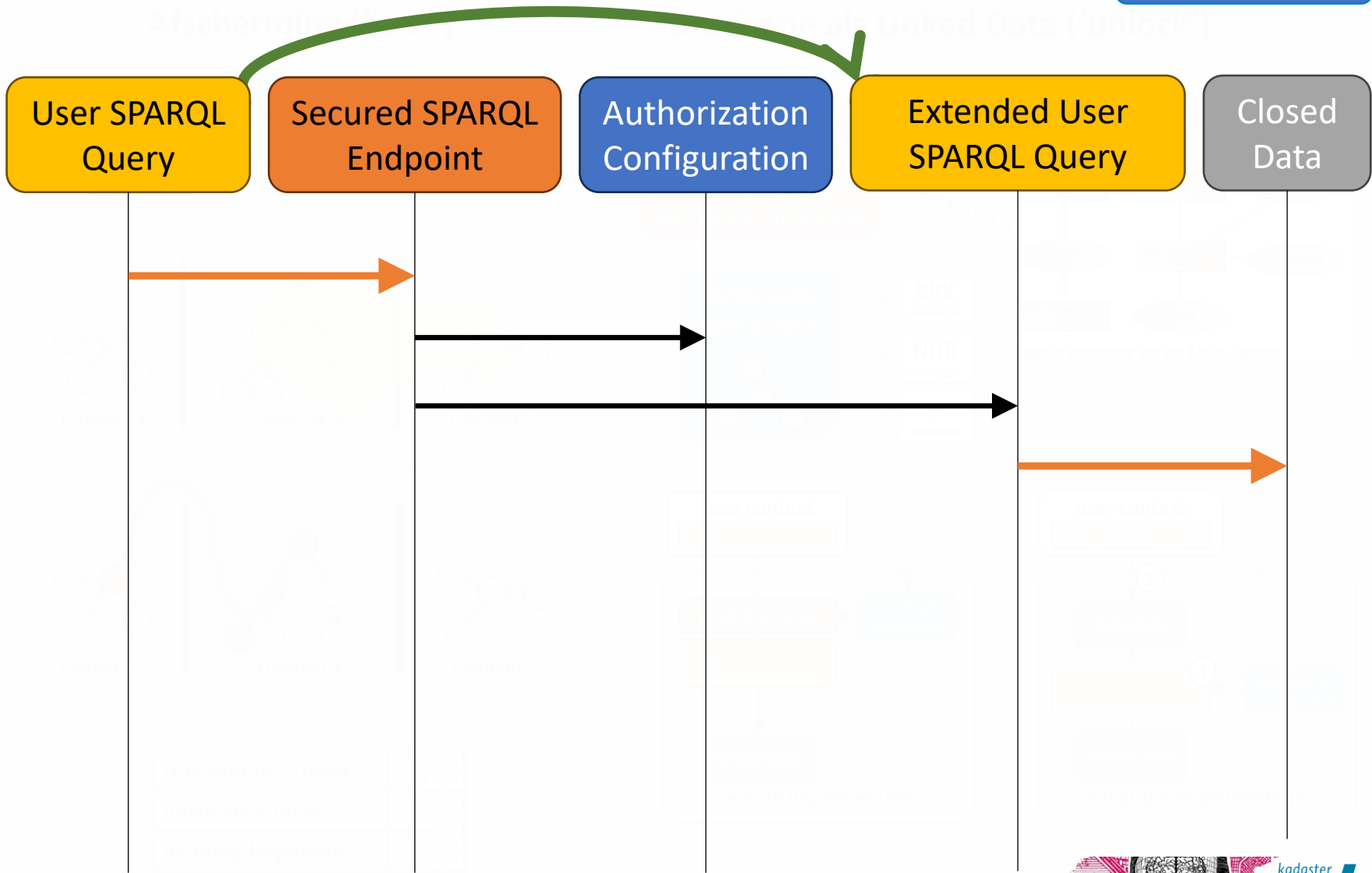
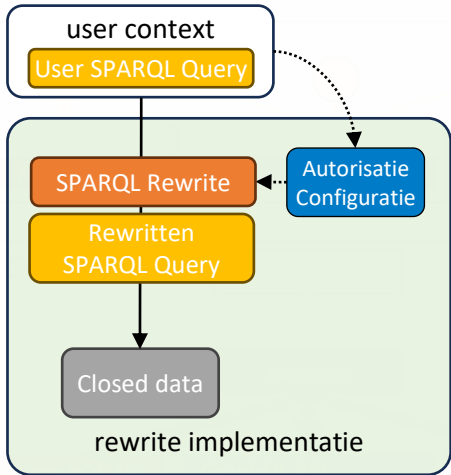


- Links naar deployments:
- Subgraph -> <https://subgraph.dst.test.cloud.kadaster.nl/>
 - BRK Rewrite -> <https://brk.dst.test.cloud.kadaster.nl/>
 - ANBI Rewrite -> <https://anbi-lock-unlock.apps.digilab.network/>
 - BRP Rewrite -> <https://brp-lock-unlock.apps.digilab.network/>
 - HR Rewrite -> <https://nhr-lock-unlock.apps.digilab.network/>



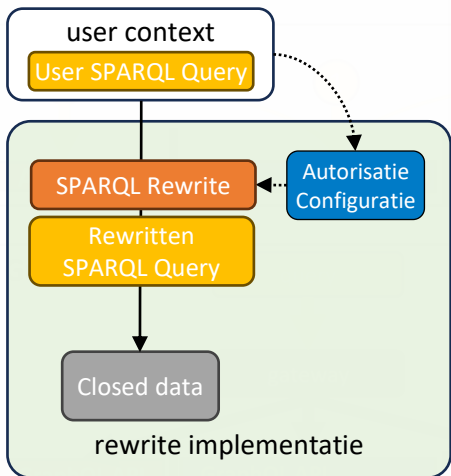
Rewrite implementatie

resultaten



Rewrite implementatie

resultaten



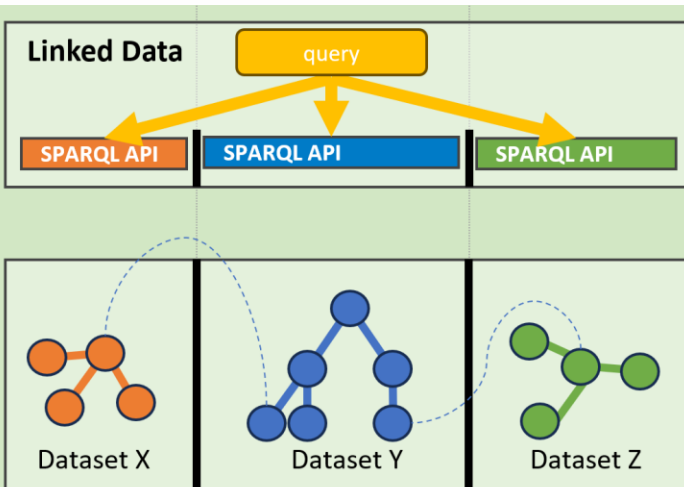
```
select distinct ?koopsom  
  
where  
{  
  
  [] <http://modellen.geostandaarden.nl/def/imx-geo#laatsteKoopsom>/rdf:value ?koopsom.  
  
}
```

User Query

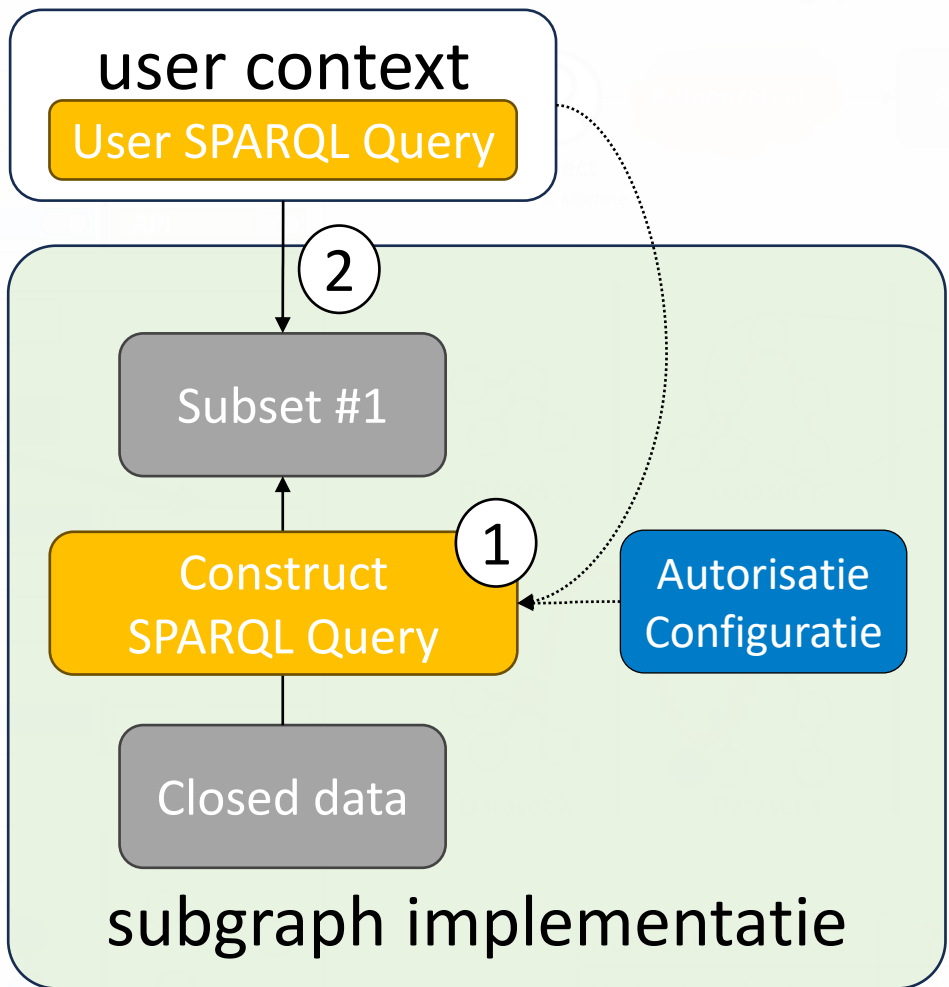
Closed Data



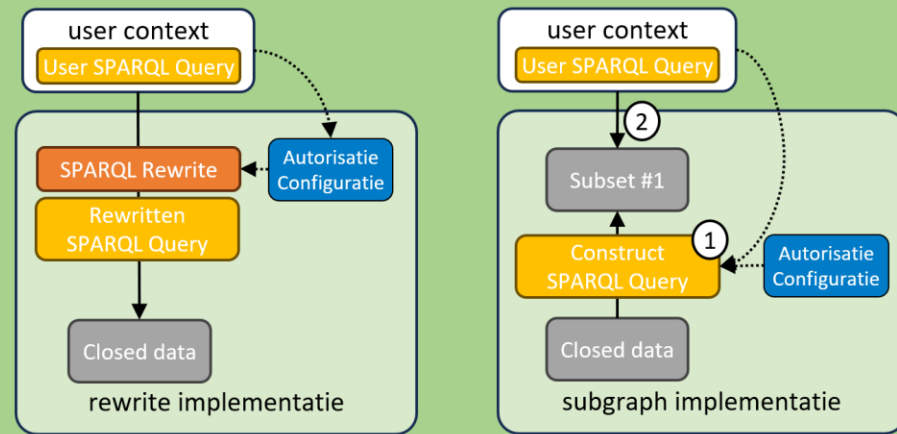
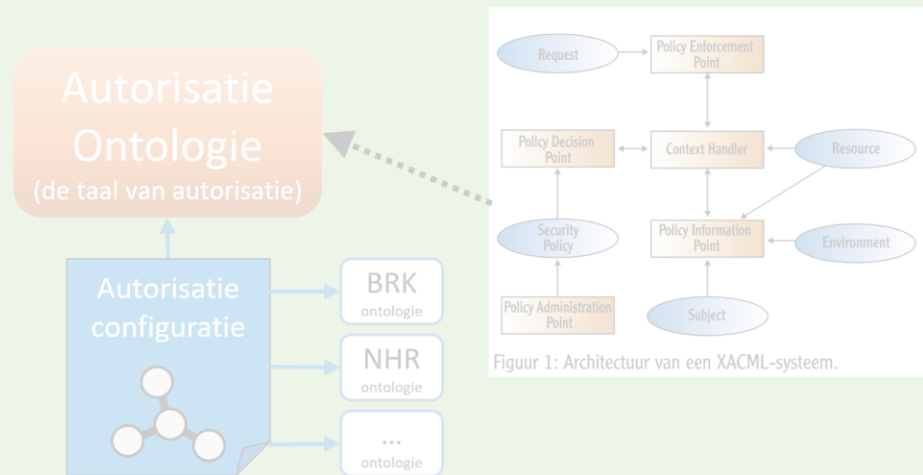
```
7  
8 select distinct ?koopsom  
9 FROM <https://data.labs.kadaster.nl/lock-unlock/authentication-ontology/graphs/users>  
10 FROM <https://data.labs.kadaster.nl/lock-unlock/authorisation-ontology/graphs/rules>  
11 FROM NAMED <https://data.labs.kadaster.nl/lock-unlock/authentication-ontology/graphs/users>  
12 FROM NAMED <https://data.labs.kadaster.nl/lock-unlock/authorisation-ontology/graphs/rules>  
13 where  
14 {  
15  
16   [] <http://modellen.geostandaarden.nl/def/imx-geo#laatsteKoopsom>/rdf:value ?koopsom.  
17  
18 }
```



Subgraph implementatie

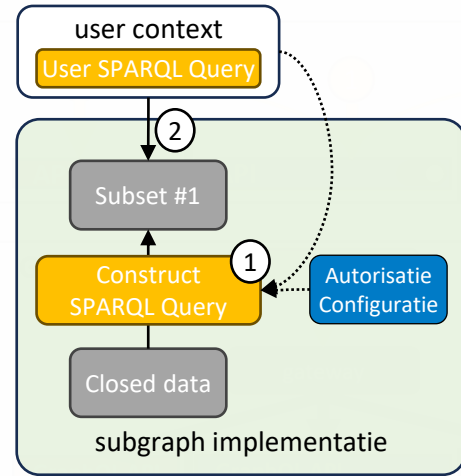


Autorisatie als Linked Data ('unlock')

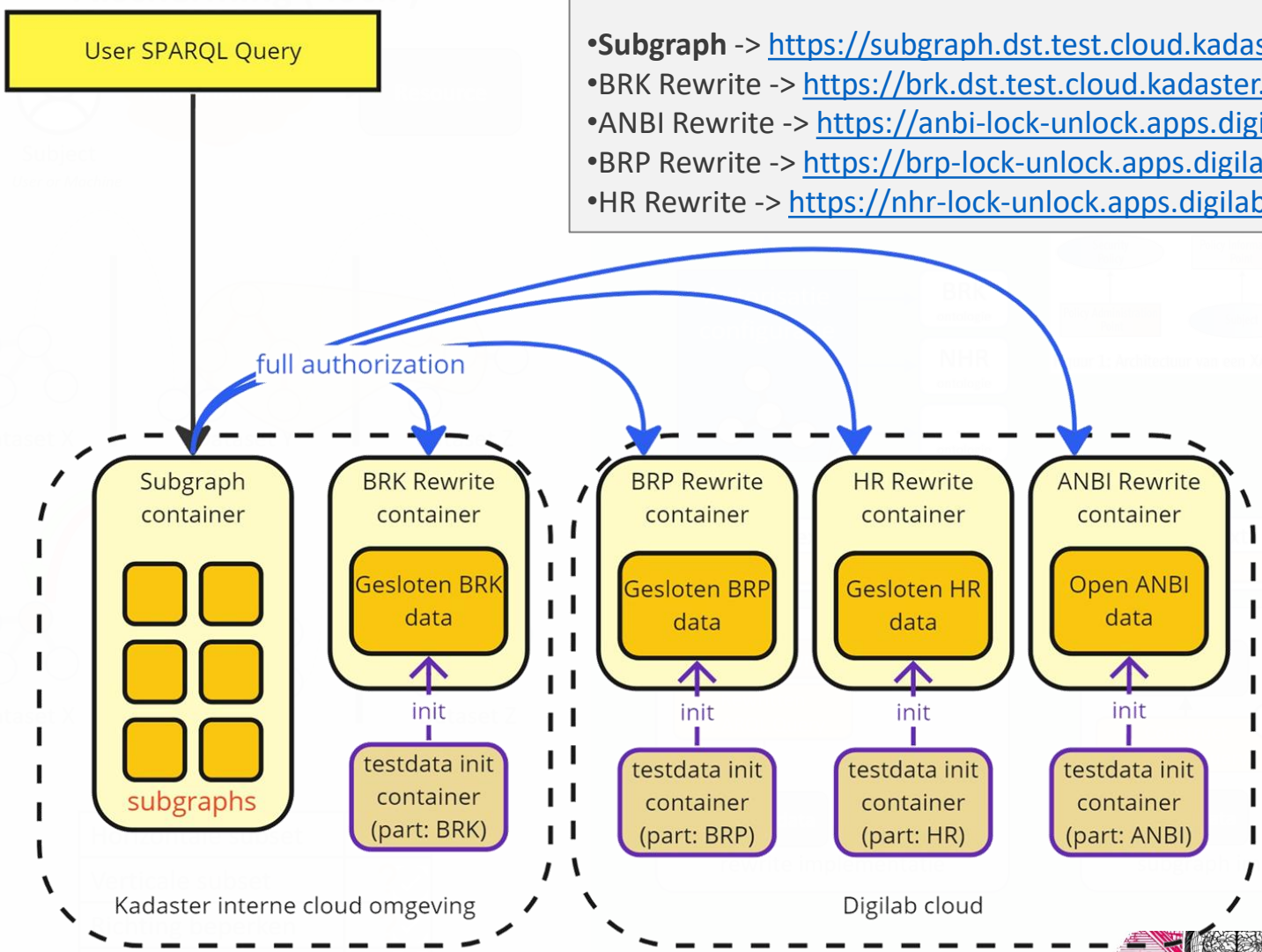
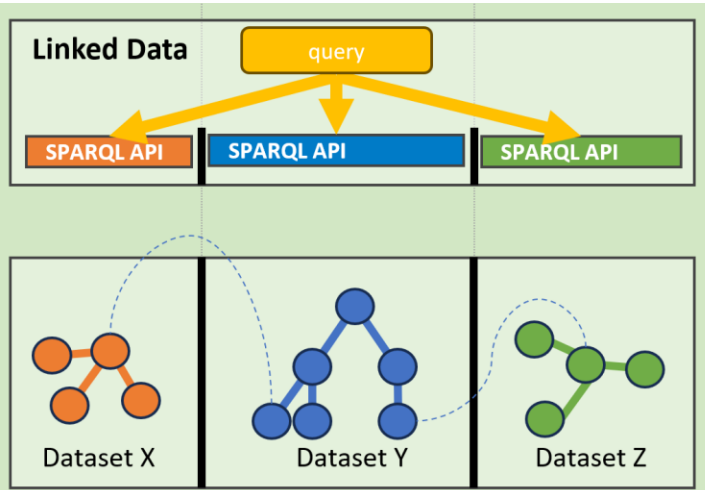


Demo omgeving: Subgraph implementatie

resultaten

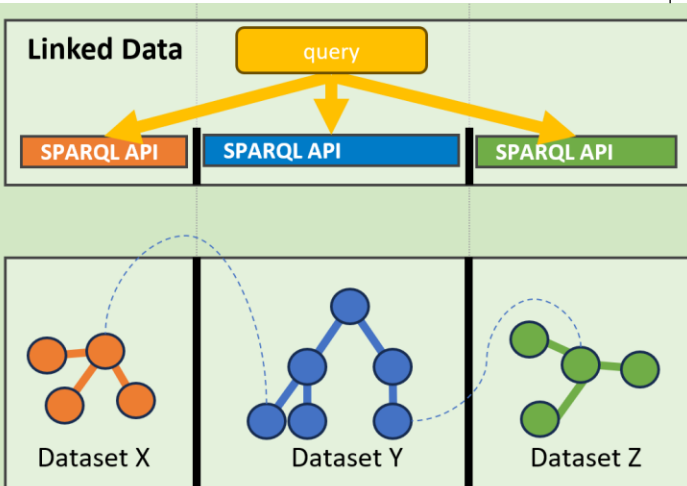
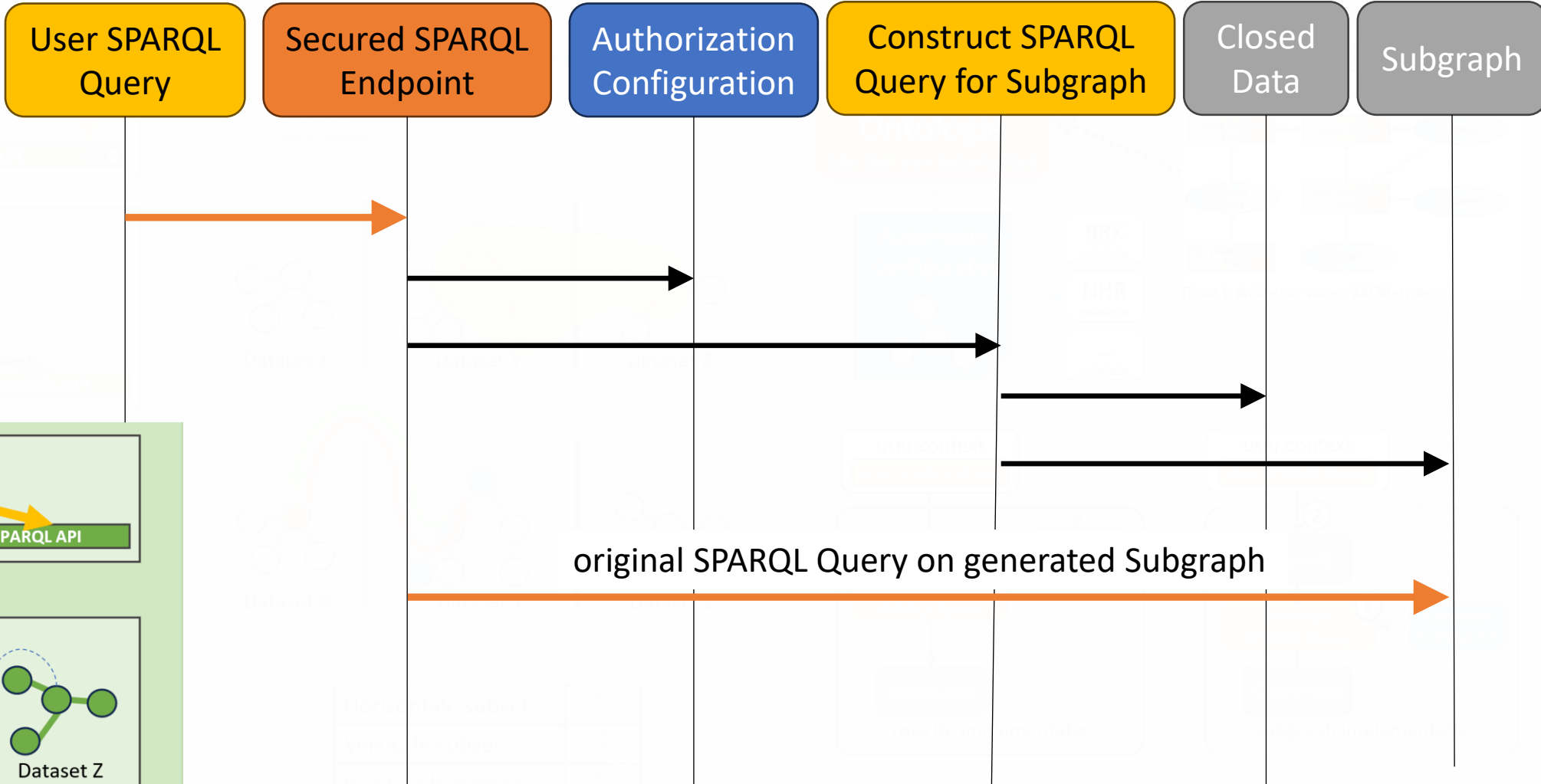
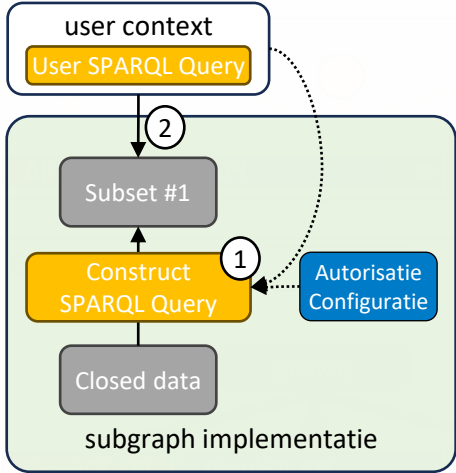


- Links naar deployments:
- Subgraph -> <https://subgraph.dst.test.cloud.kadaster.nl/>
 - BRK Rewrite -> <https://brk.dst.test.cloud.kadaster.nl/>
 - ANBI Rewrite -> <https://anbi-lock-unlock.apps.digilab.network/>
 - BRP Rewrite -> <https://brp-lock-unlock.apps.digilab.network/>
 - HR Rewrite -> <https://nhr-lock-unlock.apps.digilab.network/>



Demo omgeving: Subgraph implementatie

resultaten



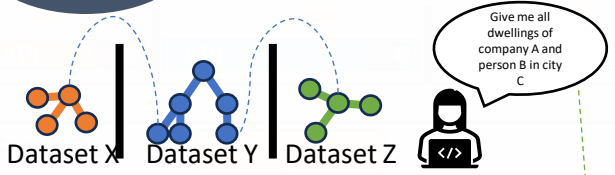
Autorisatie als Linked Data

resultaten



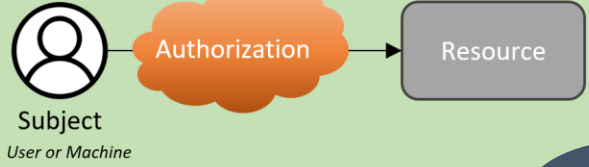
Federatieve query's

RQ1

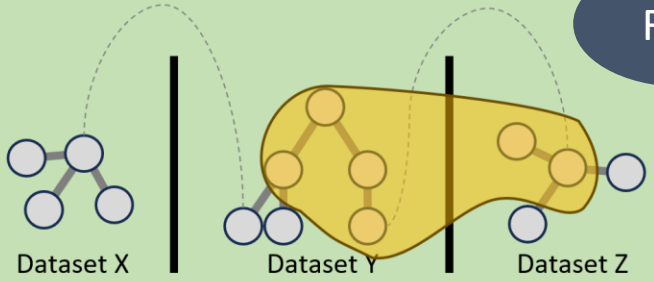


Vrij kunnen bevragen van de data

Afscherming ('lock')

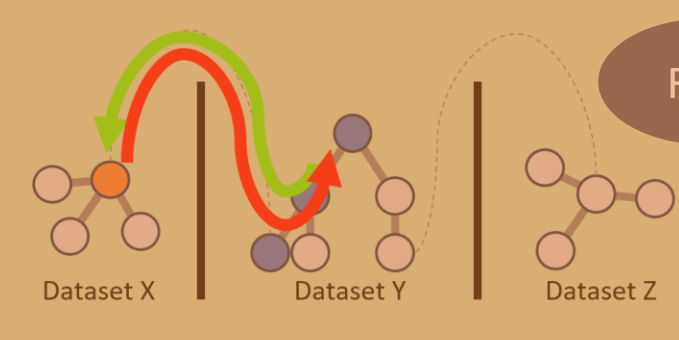


RQ2

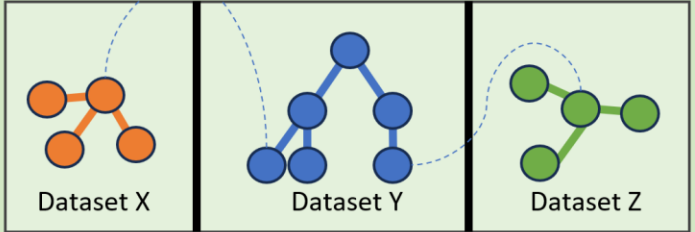
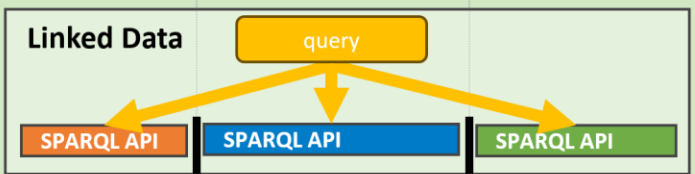


Horizontale en verticale subsets ondersteunen

RQ3



Beperk de richting

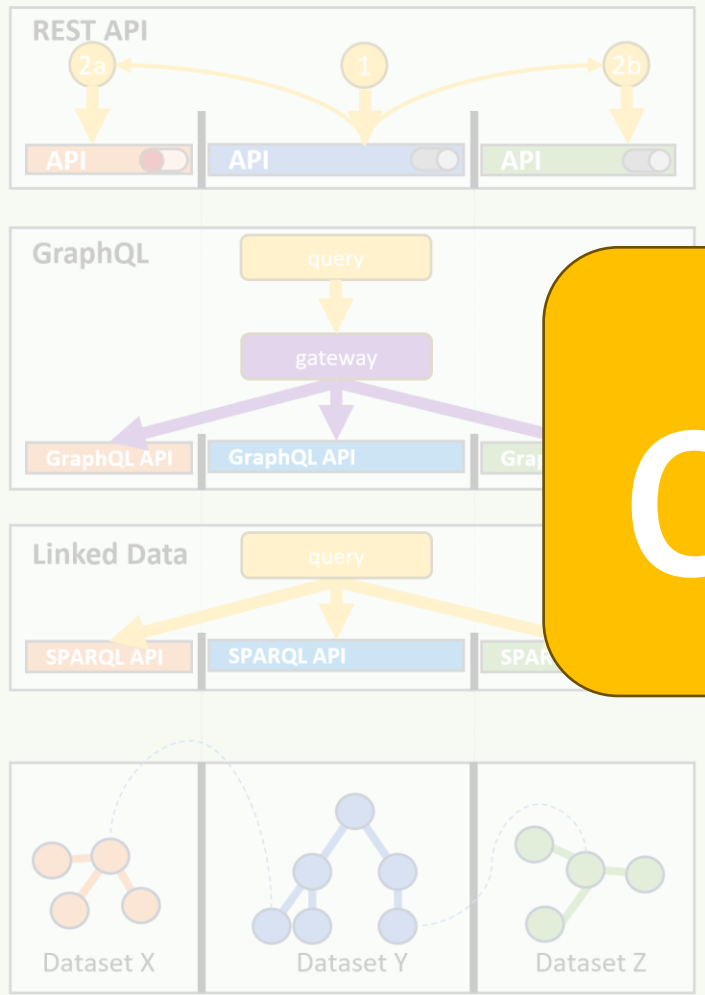


Horizontale subset	? ✓
Verticale subset	? ✓
Richting beperken	? ✓
Vrije query	? ✓

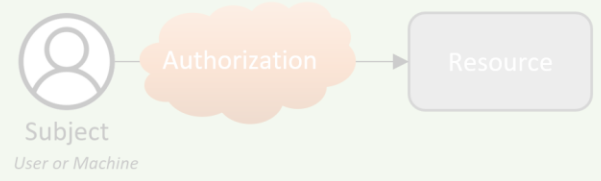


Lock-Unlock

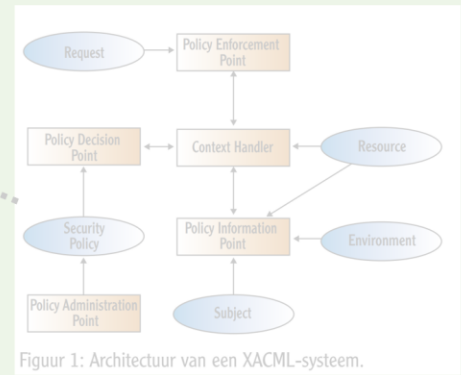
Federatieve bevraging



Afscherming ('lock')



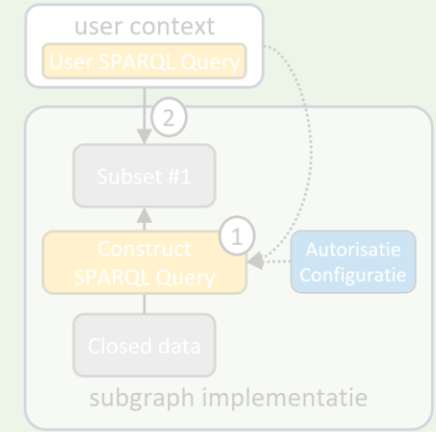
Autorisatie als Linked Data ('unlock')



conclusies

Dataset X | Dataset Y | Dataset Z

Horizontale subset	? ✓
Verticale subset	? ✓
Richting beperken	? ✓
Vrije query	? ✓



Conclusies

conclusies

- Afschermen van Linked Data is mogelijk
- Declaratieve regels als Linked Data
- Autorisatie ontologie voor standaardisatie
- Declaratieve autorisatieregels gekoppeld aan bestaande ontologieën
- Afschermingspatronen zijn generiek en bieden mogelijkheden voor afscherming
- PoC implementaties laten haalbaarheid en flexibiliteit zien
- ‘Rewritten’ queries zijn complexer dan originele queries
- Autorisatie zo dicht mogelijk bij de data biedt grotere zekerheid dan in externe applicaties
- Bewijs van ‘waterdichte’ afscherming is complex

Afschermen van en met Linked Data is mogelijk

- Declaratieve regels als Linked Data
- Autorisatie ontologie voor standaardisatie
- Declaratieve autorisatieregels gekoppeld aan bestaande ontologieën
- Afschermingspatronen zijn generiek en bieden mogelijkheden voor afscherming

Autorisatie ontologie

- 'Rewritten' queries zijn complexer dan originele queries
- Autorisatie zo dicht mogelijk bij de data biedt grotere zekerheid dan in externe applicaties
- Bewijs van 'waterdichte' afscherming is complex

Aanbevelingen

conclusies

- Linked Data adoptie vergroten biedt mogelijkheden uit dit onderzoek
- Autorisatie ontologie verder uitwerken
- Beperking van richting uitwerken en beproeven
- Volledigheid en effectiviteit meetbaar maken
- Opvolging organiseren tbv volledigheid en effectiviteit
- Meer onderzoek naar performance (en optimalisatie) van federatieve bevragingen
- Doorontwikkeling van implementaties

Linked Data adoptie vergroten

- Autorisatie ontologie verder uitwerken
- Beperking van richting uitwerken en beproeven
- Volledigheid en effectiviteit meetbaar maken
- Opvolging organiseren tbv volledigheid

Vervolgonderzoek: Autorisatie als Linked Data

- Deelname aanvullende complementaties

Project Federatieve Toegangsverlening



Meer weten?

labs.kadaster.nl/cases/lockunlock-project
digilab.overheid.nl/projecten/lock-unlock

- Janneke Michielsen
- Marc van Andel
- Lexi Rowland
- Hans Schevers
- Sven Mol



Lock-Unlock: Lock de Data, Unlock het Potentieel

Project Achtergrond

Het Lock – Unlock project is uitgevoerd in opdracht van het [Federatief Datastelsel](#), programmaonderdeel van [Realisatie IBDS](#). Binnen het Federatief Datastelsel is het kunnen delen van data uiteraard de kern, maar dit moet ook op een verantwoorde manier gebeuren, waarbij bescherming van data en autorisatie belangrijk zijn.

Lock-Unlock richt zich op [Linked Data](#), voortbouwend op de [Integrale Gebruiksoplossing \(IGO\)](#) en de [Kadaster Knowledge Graph \(KKG\)](#) ontwikkeld door het Kadaster. Er zijn weinig gestandaardiseerde mogelijkheden voor autorisatie van data in het [Linked Data](#) domein. Dit project is uitgevoerd om de (on)mogelijkheden te onderzoeken en te testen.

Resultaten

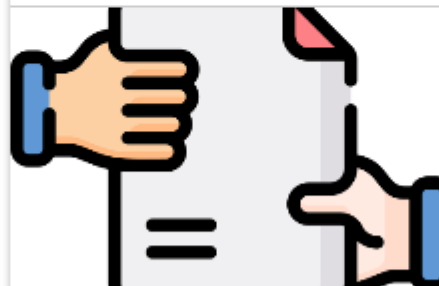
Demonstrators



Autorisatie Als Linked Data

Er zijn hier twee autorisatie-
implementaties beschikbaar als
demonstrators.

Documentatie



Voor Geïnteresseerden

De volledige documentatie voor het
project is hier beschikbaar.

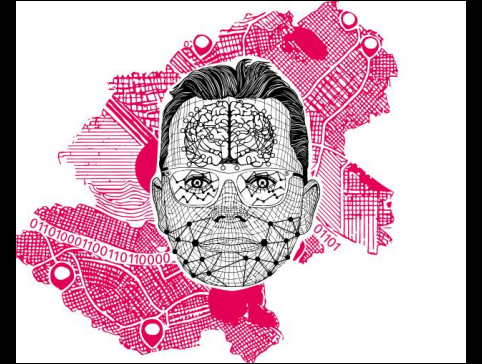
Repository



Lock-Unlock GitHub Repository

De broncode voor de testgegevens en
demonstrators is hier beschikbaar.

PROGRAMMA: 1^E RONDE SESSIES (13.30 – 14.15)



Data interoperability in Data Spaces - Michiel Stornebrink (TNO)



SEMANTIC
TREEHOUSE

Data Interoperability in Data Spaces

Data & AI Event van het Oosten | 21 Nov 2024



Over uw spreker

```
Michiel.xml x
Michiel.xml
1 <Presenter xmlns="https://example.org/my-schema/">
2   <<Name>Michiel Stornebrink</Name>
3   <<Education>
4     <<MasterDegree uni="RUG">Technology Management -- IT</M
5   <</Education>
6   <<WorksAt>
7     <<Organization>TNO</Organization>
8     <<Department>Data Ecosystems</Department>
9     <<Role>Advisor Data Sharing & Interoperability</Ro
10    <<StartDate>2011-01-15</StartDate>
11  <</WorksAt>
12  <<LivesIn>Groningen</LivesIn>
13  <<LinkedIn>https://www.linkedin.com/in/michielstornebrink/
14 <</Presenter>

{} Michiel.jsonld x
{} Michiel.jsonld > ...
1 {
2   "@context": "https://schema.org",
3   "@type": "Person",
4   "name": "Michiel Stornebrink",
5   "hasCredential": {
6     "educationalLevel": "MSc Technology Management -- IT"
7   },
8   "worksFor": {
9     "@type": "Organization",
10    "name": "TNO",
11    "department": "Data Ecosystems"
12  },
13  "jobTitle": "Advisor Data Sharing & Interoperability",
14  "address": {
15    "@type": "PostalAddress",
16    "addressLocality": "Groningen"
17  },
18  "url": "https://www.linkedin.com/in/michielstornebrink/"
19 }

Michiel.ttl x
Michiel.ttl
1 @prefix : <http://schema.org/> .
2 @prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> .
3
4 <https://www.tno.nl/nl/over-tno/onze-mensen/michiel-stornebri
5 a :Person ;
6 :name "Michiel Stornebrink" ;
7 :hasCredential [
8   schema:educationalLevel "MSc Technology Management -- IT"
9 ] ;
10 :worksFor [
11   a :Organization ;
12   :department "Data Ecosystems" ;
13   :name "TNO"
14 ] ;
15 :jobTitle "Advisor Data Sharing & Interoperability" ;
16 :address [
17   a :PostalAddress ;
18   :addressLocality "Groningen"
19 ] ;
20 :url <https://www.linkedin.com/in/michielstornebrink/> .
```



 [michielstornebrink](https://www.linkedin.com/in/michielstornebrink/)

Inhoud

1. Intro 1'
2. Wat zijn Data Spaces? En waarom willen we deze? 4'
3. Data Interoperability in Data Spaces 8'
 - De vraagstukken waar we aan werken
 - Praktijk voorbeelden
4. Vraag 1'

—+
14'



Ontwikkeling in data delen (1)



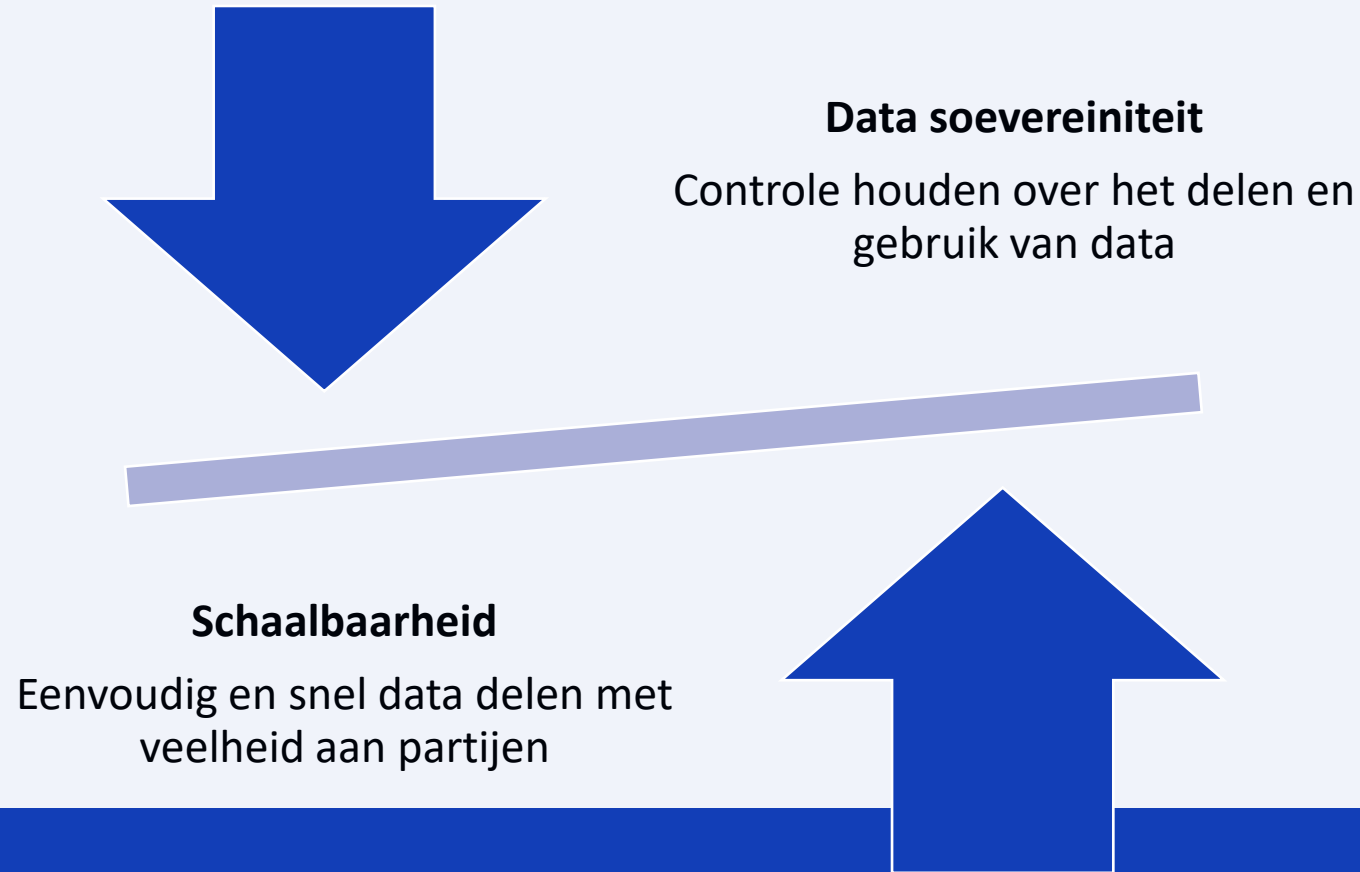
Peer-to-peer using interface specification/-standard API

Centralized platform / data broker

Voorbeelden

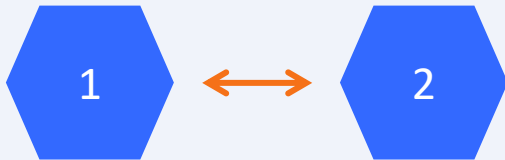


Data spaces als antwoord op de balans tussen schaalbaarheid en soevereiniteit

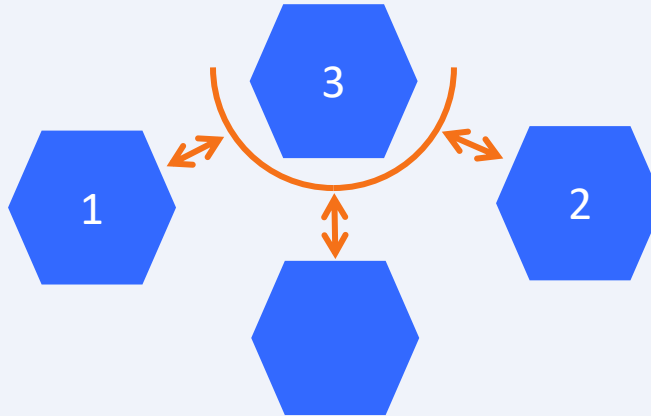


Is dit
nieuw?
Nee.

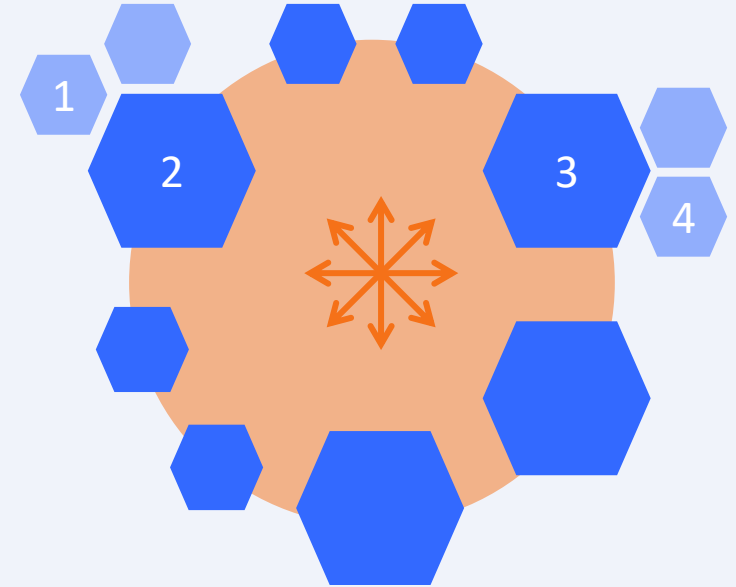
Naar een 4-corner model voor data delen middels een data space



Peer-to-peer using interface specification/-standard API



Centralized platform / data broker

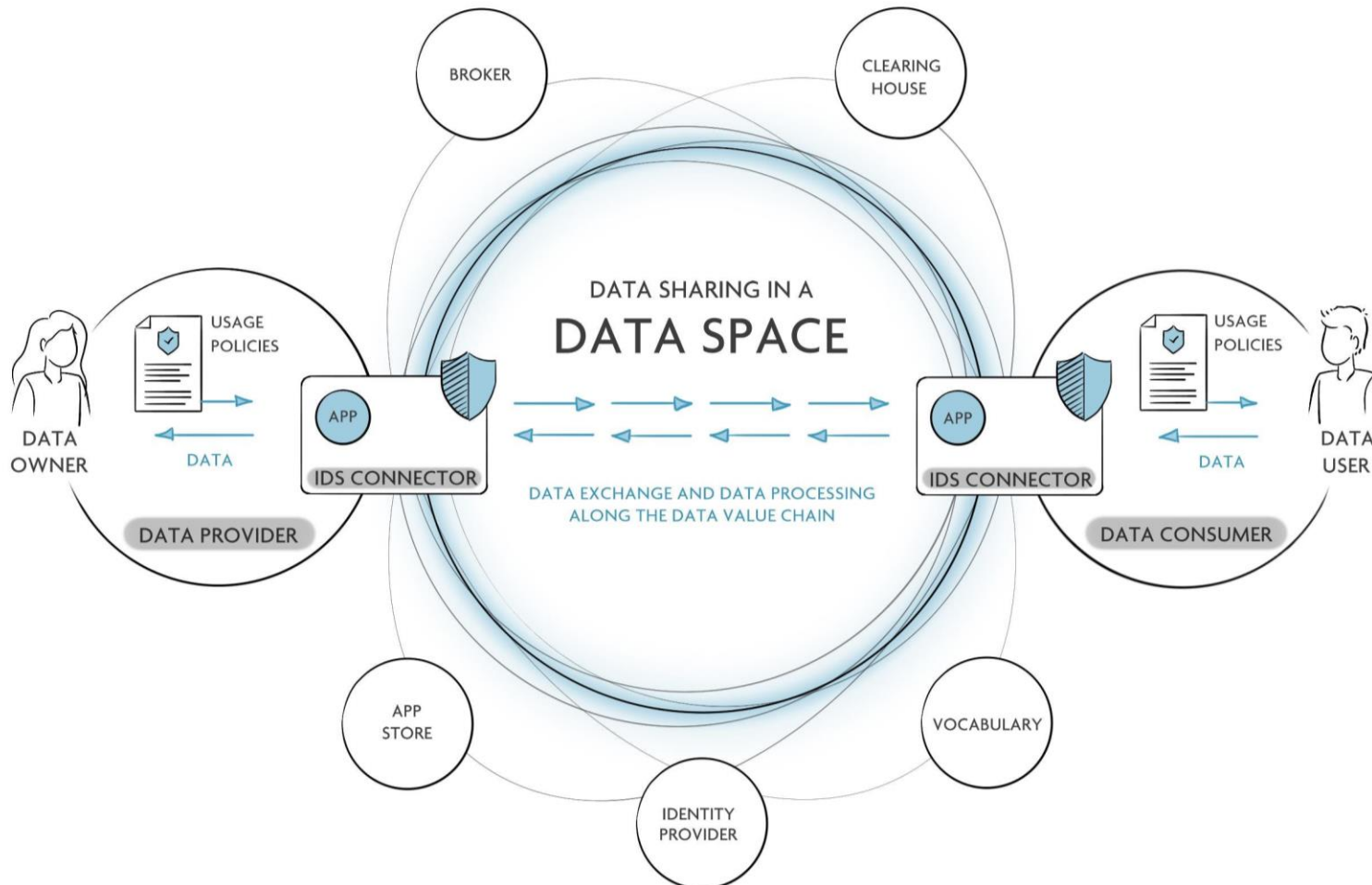


Scalable peer-to-peer data exchange using data spaces

Voorbeelden



Een data space heeft een framework voor interoperabiliteit nodig. Ook wel een afsprakenstelsel of trust framework genoemd



Definition of a data space:
“Interoperable framework, based on common governance principles, standards, practices and enabling services, that enables trusted data transactions between participants.”
- [DSSC, Oct 2024](#) and [CEN CENELECT](#)

“Afsprakenstelsels, of kortweg ‘stelsels’, zijn nauwe samenwerkingsvormen van verschillende partijen uit het bedrijfsleven, de overheid en de wetenschap, die producten of diensten leveren, op basis van vastgelegde eisen. Bijvoorbeeld aan een identiteitsysteem of een online betaalsysteem. In het Engels wordt een afsprakenstelsel Trust Framework genoemd.”
- [Logius](#)

Er zijn vele afsprakenstelsels

DS GO Afspraken over toegang tot data

data-diensten maken het mogelijk om op gestandaardiseerde wijze data te delen en te bewerken (zie Wat is een data-dienst? en Hoe werkt een data-dienst?) voor meer informatie). De data-diensten zijn geen doel op zich, maar kunnen worden ingezet door partijen om waarde te creëren of problemen op te lossen in de gebouwde omgeving. In de onderstaande figuur wordt schematisch weergegeven hoe afspraken over alle BLOTT onderwerpen data-diensten mogelijk maken die kunnen worden gebruikt om waarde te creëren.

Waarde
In de gebouwde omgeving kunnen partijen, door samen te werken, waarde toevoegen en problemen oplossen die ook niet anderszins te gebruiken maken van één of meer data-diensten.

Data-diensten
Een data-dienst maakt het mogelijk om op gestandaardiseerde wijze data te delen tussen partijen of data te bewerken.

Afspraken
Afspraken over alle BLOTT onderwerpen vormen de basis voor schaarbare data-diensten.

Op afspraken gebaseerde data-diensten realiseren waarde in de gebouwde omgeving

<https://www.digigo.nu/digitaal-stelsel/waarom-dsgo>

MFF en BAS: samen energiedata delen

De afgevoerde en te gebruiken gegevens hoe belangrijk de afwisselende en complexe data. Daarom kan de energiegebruiker (MFF) en het Energieafsprakenstelsel (BAS).

Marktfaciliteringsforum
Het doel van het MFF is om de markt voor energiegebruikers te faciliteren en te ondersteunen. Het MFF is een platform voor de markt voor energiegebruikers. Het MFF is een platform voor de markt voor energiegebruikers.

Beheerder Afsprakenstelsel
De Beheerder Afsprakenstelsel is verantwoordelijk voor de afwikkeling van afspraken. De Beheerder Afsprakenstelsel is verantwoordelijk voor de afwikkeling van afspraken.

<https://www.mffbas.nl/>

BDI Basis Data Infrastructuur

Over de Basis Data Infrastructuur (BDI)

De Basis Data Infrastructuur (BDI) is een afsprakenstelsel en gaat over het beheer van data met elkaar, wie toegang tot deze data heeft en onder welke voorwaarden die data ingelezen of gemuteerd mag worden. Daarom spreken we ook wel van efficiënt, veilig en vertrouwd digitaal en geautomatiseerd zakendoen.

Door op een andere manier om te gaan met data, via de BDI, kan de logistieke keten optimaliseren en innoveren. Deze overgang vereist dat organisaties verschuiven van één-op-één dataverbindingen naar datadeling voor de gehele keten, federatief. Met BDI bouwen we aan de toekomst van logistiek om bedrijven efficiënt, veilig en vertrouwd te laten samenwerken.

Leer meer over de Basis Data Infrastructuur via onderstaande button:

[BDI WEBSITE](#)

<https://bdinetwork.org/>

<https://datainlogistics.org/>



Afsprakenstelsel Zorgeloos Vastgoed

Een stelsel van afspraken waardoor de gehele keten, inclusief de consument, naadloos met elkaar kan samenwerken. Door te werken met één taal en één generieke architectuur maken we samenwerken in de keten makkelijker en efficiënter.

<https://www.zorgeloosvastgoed.nl/afsprakenstelsel/>

Edu-V Afspraken op vier niveaus
Business, juridische, operationele, functionele en technische afspraken

Behersing

- Toegangbeheer
- Toewijzing, verifiëring, uitkering en inactieve toewijzing en change management
- Proefversie en versiebeheer
- Inhoudelijke beheer van documenten

Identificatie, authenticatie en autorisatie

- Uitvoering van een identificatieproces
- Identificatie van een gebruiker
- Authenticatie van een gebruiker
- Autorisatie van een gebruiker
- Toewijzing van rechten
- Toewijzing van rechten
- Toewijzing van rechten
- Toewijzing van rechten

Infrastructuur

- Identificatie van onderliggende infrastructuur
- Identificatie van onderliggende infrastructuur
- Identificatie van onderliggende infrastructuur
- Identificatie van onderliggende infrastructuur
- Identificatie van onderliggende infrastructuur
- Identificatie van onderliggende infrastructuur
- Identificatie van onderliggende infrastructuur
- Identificatie van onderliggende infrastructuur

Edu-V afsprakenstelsel krijgt afspraken op vier niveaus

<https://www.edu-v.org/afsprakenstelsel/>

Zorg

A collage of logos and snippets from various healthcare data spaces: AORTA, LSP, Bab, Mitz, MedMij, twiin.

Overheid

A collage of logos and snippets from various government data spaces: DigiD, IBDS, Peppe.

Financieel en services

A collage of logos and snippets from various financial and service data spaces: Pensioen Federatie, schuldenknoppunt, VUM.

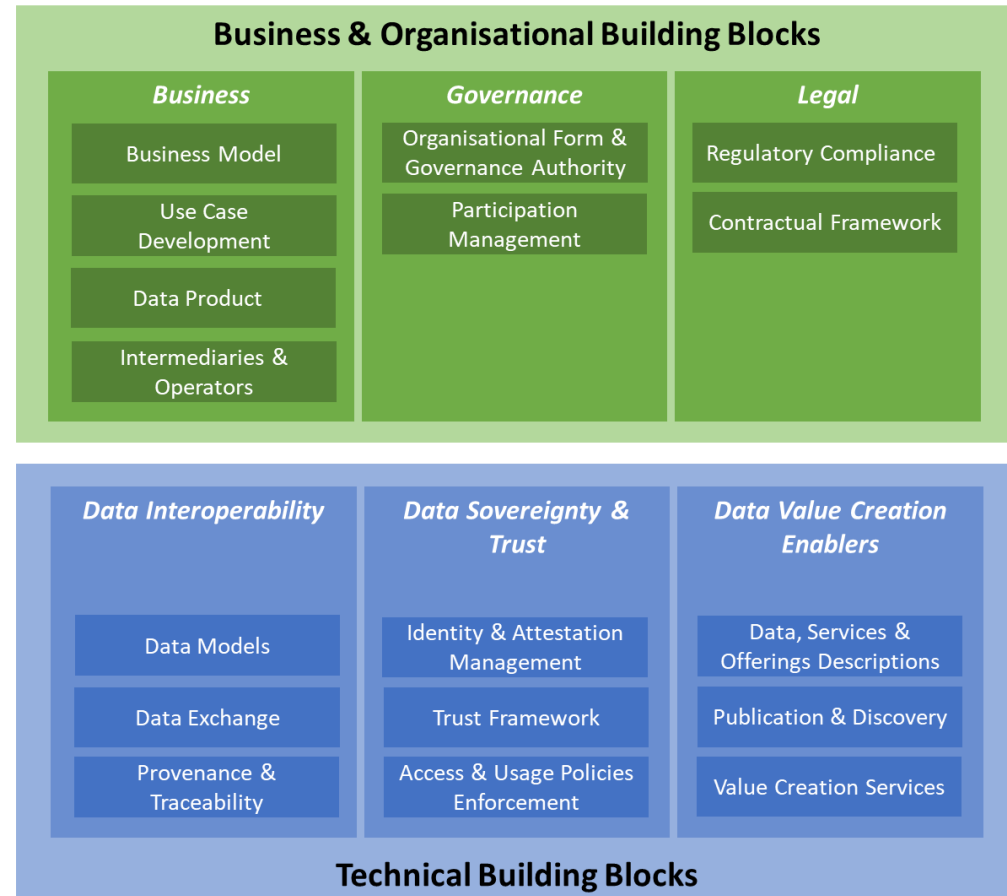
En nog vele andere in binnen en buitenland.....

Wat zit er in een afsprakenstelsel?



DSSC Blueprint

Levels of interoperability from EIF



https://ec.europa.eu/isa2/eif_en/

<https://dssc.eu/page/knowledge-base>

Data interoperability

We werken aan methoden, best practices en tools voor:

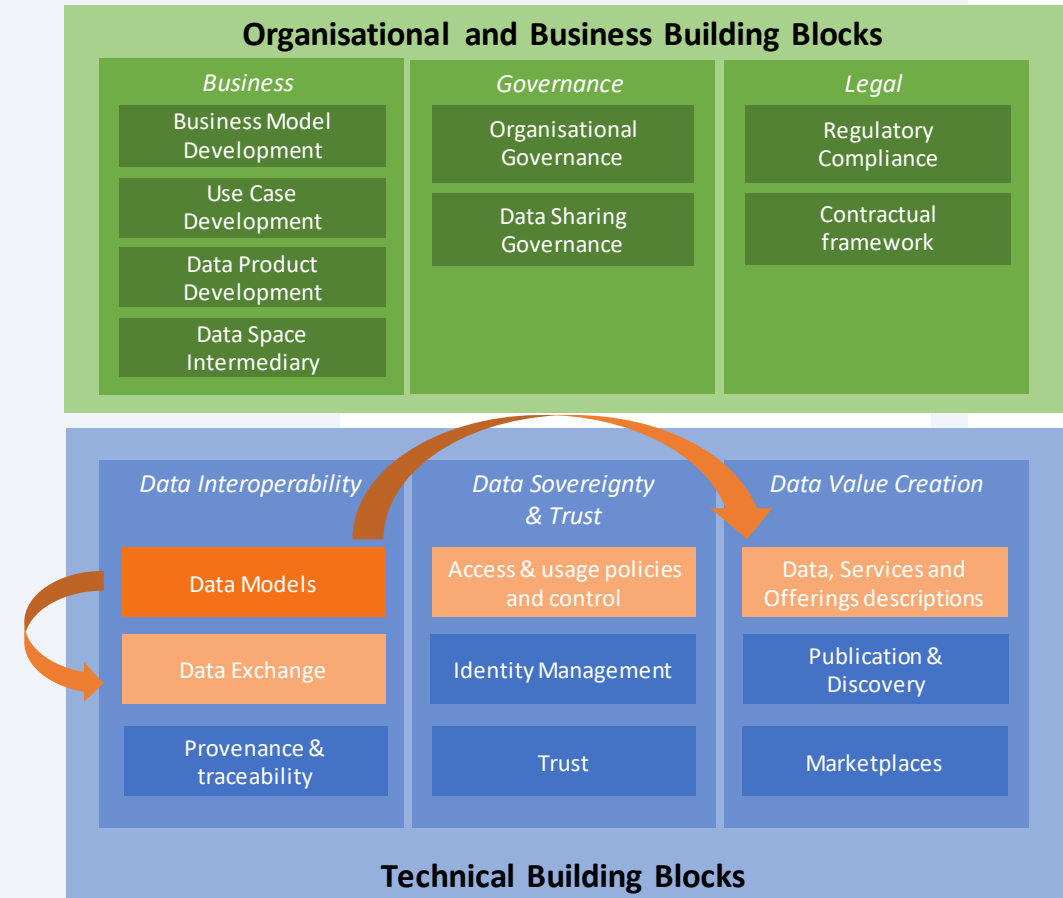
- Data **modellering**, in het bijzonder semantisch
- Data model vindbaarheid en hergebruik (FAIR) → een **catalogus**, ook wel vocabulary hub
- Data model **governance & beheer**; standaardisatie
- Data **validatie** specificaties & -service
- Data transformatie en **mapping** specificaties
- Positie van **AI/LLMs** hierin..



Semantic
Treehouse



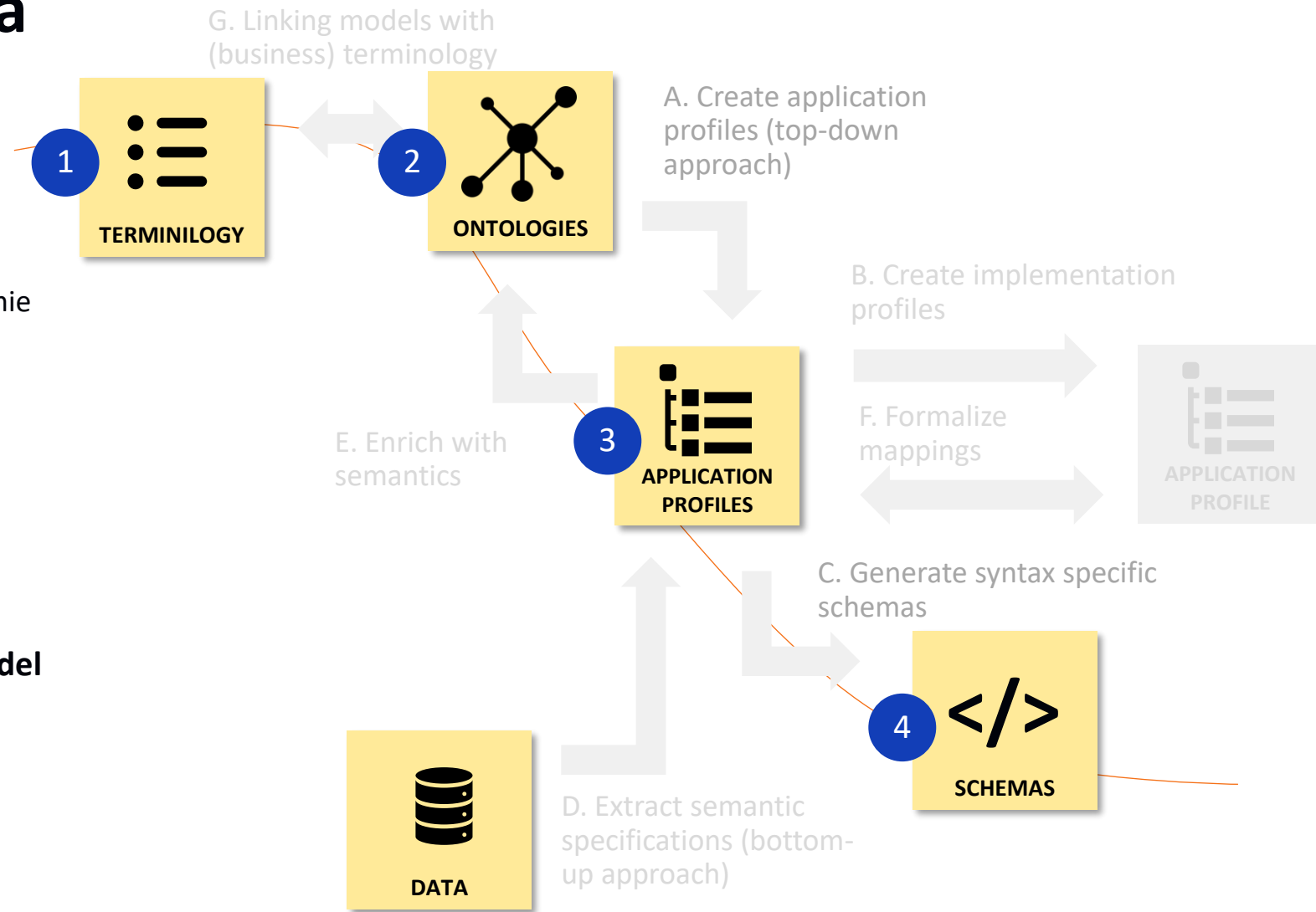
Data Plane
Specification Wizard



MIM Typering van data modellen

MIM beschouwingsniveaus:

1. **Model van begrippen**
Denk aan woordenboek, terminologie, taxonomie of SKOS.
2. **Conceptueel informatiemodel**
Domeinmodel, ontologie, onafhankelijk van koppelvlak of keten.
3. **Logisch informatie- of gegevensmodel**
Implementatie-onafhankelijk model voor uitwisseling.
4. **Fysiek of technisch gegevens- of datamodel**
Technisch datamodel afhankelijk van gekozen techniek of tooling, b.v. XML schema's, JSON schema's, SHACL.



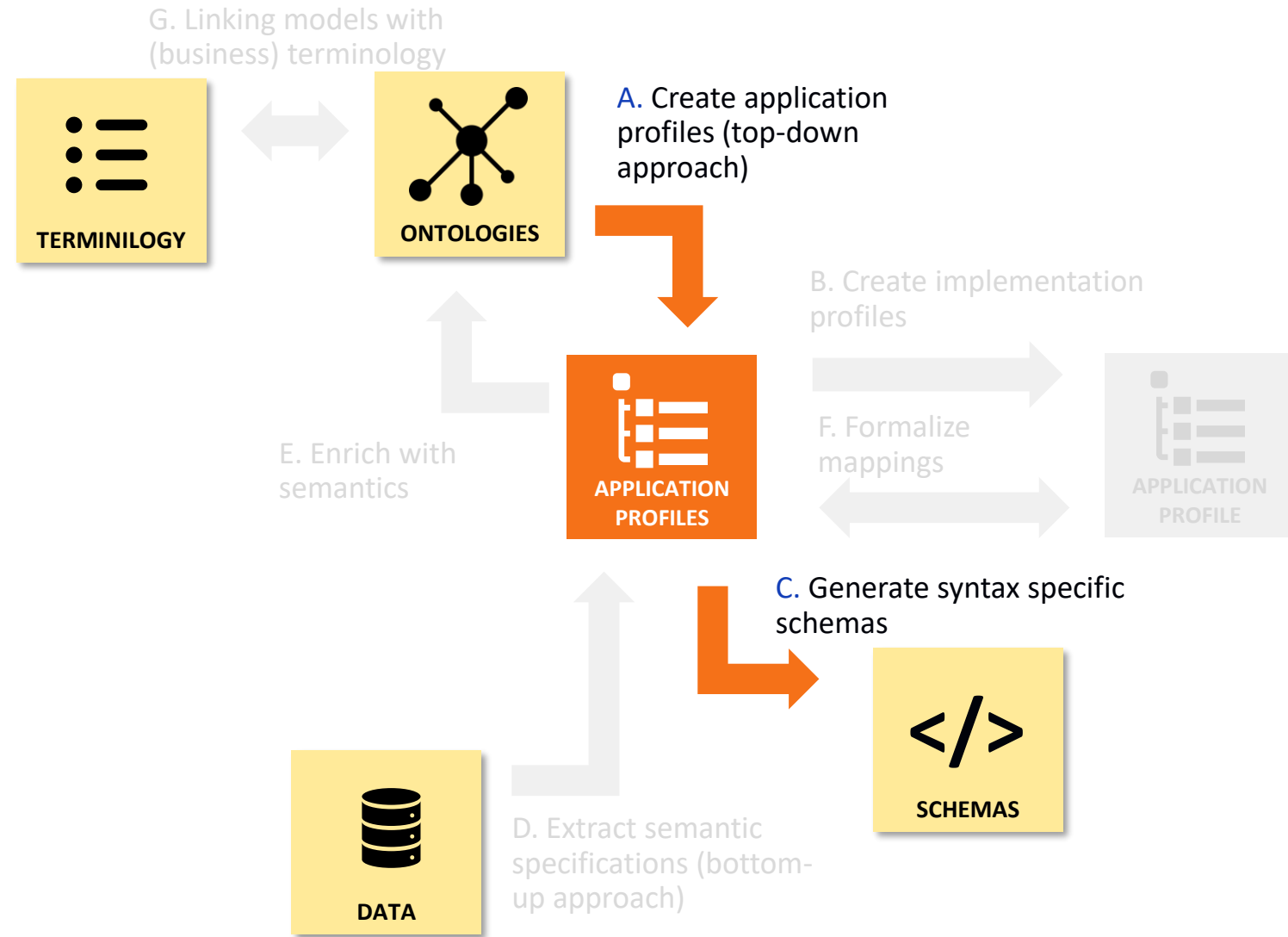
For MIM niveau reference see: <https://docs.geostandaarden.nl/mim/mim/>

Application profiles

“An application profile is a **data exchange specification for applications that fulfill a particular use case**. In addition to shared semantics, it also allows additional restrictions to be imposed, such as recording cardinalities or the use of certain code lists. An application profile can serve as documentation for analysts and developers.”¹

Examples:

- [DCAT-AP](#)
- [EN16931 CIUS](#)
- [Data Vlaanderen application profiles](#)
- [Open Trip Model profiles](#)
- Many more...



1. Source: data.vlaanderen.be

See also: [DSSC Blueprint v1.0 – Data models building block](#)

Creating an application profile – 3 step wizard

Semantic Treehouse

- Specifications
- Codelists
- Validator
- Issues
- Groups
- People
- Organizations
- Accounts
- Business rules
- Message mappings
- Uploads

michiel.stornebrink@tn...

1 Create message model 2 Message specification

Create message model [Read help](#)

Specification

Specification name *
OTM Profile - Transport order

Project *
FIT Wizard Demo

Version

Model version *
0.1

Status
WIP

Message

Message name *
TransportOrder

Message namespace URI

Message basis

Ontology **JSON schema** **Sample data**

A predefined network of terms

A pre-existing model in JSON schema format

A sample file in CSV or JSON format of messages you exchange

Import ontologies

Ontologies

Root class for message *
Full URI of a class from the selected ontologies

OTM Profile - Transport Order 1

1..1 transportOrder

- 1..n consignments
 - 1..1 associationType
 - 1..1 entity
 - 1..n goods
 - 0..1 id
 - 0..1 name
 - 0..1 creationDate
 - 0..1 lastModified
 - 0..1 externalAttributes
 - 0..1 description
 - 0..1 status
 - 0..1 type
 - 0..n goods
 - 0..1 transportOrder
 - 0..n documents
 - 0..1 remark
 - 0..n actors
 - 0..1 constraint
 - 0..n relatedConsignments
 - Add sub element
 - Add all
 - Add next level descendants

1..1 id

Edit element

Element Value

Label
entity

Element name
entity

Namespace
test

Definition

Min multiplicity
1

Max multiplicity
1

Ref element to
Add Message

Sub elements

Visible Seq nr 1

1 Edit message model version 2 Message specification

Export [Read help](#)

For syntax
 XML JSON RDF OAS

Schema format
 JSON YAML

JSON Schema

```
{
  "$schema": "https://json-schema.org/draft/2020-12/schema",
  "title": "OTM Profile - Transport Order version 1",
  "description": "Generated by Semantic Treehouse on 2024-06-11",
  "required": [
    "consignments",
    "id"
  ],
  "additionalProperties": false,
  "properties": {
    "consignments": {
      "type": "array",
      "items": {
        "type": "object",
        "properties": {
          "associationType": "inline",
          "entity": {
            "type": "object",
            "properties": {
              "goods": {
                "type": "array",
                "items": {
                  "type": "object",
                  "properties": {
                    "associationType": "inline",
                    "entity": {
                      "type": "items"
                    }
                  }
                }
              }
            }
          }
        }
      }
    }
  }
}
```

Example

```
{
  "consignments": [
    {
      "associationType": "inline",
      "entity": {
        "goods": [
          {
            "associationType": "inline",
            "entity": {
              "type": "items"
            }
          }
        ]
      }
    }
  ]
}
```

RML

```
@prefix rml: <http://semweb.mmlab.be/ns/rml#> .
@prefix ql: <http://semweb.mmlab.be/ns/ql#> .
@prefix rr: <http://www.w3.org/ns/r2rml#> .
@prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> .
@prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> .

[
  rml:logicalSource [
    rml:source "http://www.example.com/root" ;
  ]
]
```

Use case 1: OTM Transport order profile

1. Reuse Open Trip Model
2. Create OTM profile for Transport order. Information requirement + constraints are articulated by group of stakeholders
3. Visualize as tree structure for human understanding
4. Export in machine readable format to adopt profile in tool chain. Format of choice is JSON schema
5. Configure validator for developers to check compliance

Live environment: <https://sutc.semantic-treehouse.nl> (You need access rights of *maintainer*)

The screenshot shows a web browser window with the URL `sutc.staging.semantic-treehouse.nl/specifications`. The interface features a blue sidebar on the left with the SUTC logo and a navigation menu including: Specifications, Codelists, Validator, Issues, Group, People, Organizations, Accounts, Business rules, Message mappings, Uploads, and SUTC website. An orange arrow labeled "Input" points from the "Issues" menu item to the "Open Trip Model" card in the main content area. The main content area is titled "Specifications" and contains two sections: "Open Trip Model" and "OTM profiles", both under the group "OTM kernteam". The "Open Trip Model" section displays an "EXTERNAL Open Trip Model" card with a description: "OpenTripModel is a simple, free, lightweight and easy-to-use data model, used to exchange real-tim..." and a "JSON SCHEMA OTM schema" card with a description: "OpenTripModel is a simple, free, lightweight and easy-to-use data model, used to exchange real-tim...". The "OTM profiles" section displays three "MESSAGE" cards: "OTM Profile - Transport Order v1 Tree view", "TMS - FMS profile v0.1 Tree view", and "Test2 v0.1 Tree view". Below these are two more "MESSAGE" cards: "OTM profile - Actual Roadworks v0.1 Tree view" and "Test v0.1 Tree view". An orange arrow labeled "Result" points from the "Issues" menu item to the "OTM Profile - Transport Order" card.

Use case 2: aligning different semantic models from different SDOs

- Specify event message type for Estimated Time of Arrival (ETA)
- Combining generic wrapper and domain specific payloads
 - Generic: **FEDeRATED event**
 - Domain specific: **DCSA payload**
- Explicitly model the payload for these event types
- Output schema's for different syntaxes (including XML, JSON and RDF)
- Schema can be used in API specs to **configure data planes** (Dataspace Protocol)

4. ETA 0.1

CTRL+K 🔍 ⋮

1...1 ETA Event

- 1...1 UUID
- 1...1 Event Type
- 1...1 Has Time Classification
- 1...1 Container
 - 1...1 Container Number
- 1...1 Location
- 1...1 Vessel
 - 0...1 Vessel Name
- 1...1 Timestamp
- 0...1 Transport Journey
 - 1...1 Datetime
 - 1...1 Event ID
 - 1...1 TimelineStatus
 - 1...1 Transport event kind
 - 1...1 At kind of facility
 - 0...1 Per transport mode
- 0...1 Equipment Journey
- 0...1 Shipment Journey
- 0...n Involves Business Identifier
- 0...n Involves Actor...
- 0...n Involves Transport Means...
- ⊕ Add all

FEDeRATED

DCSA

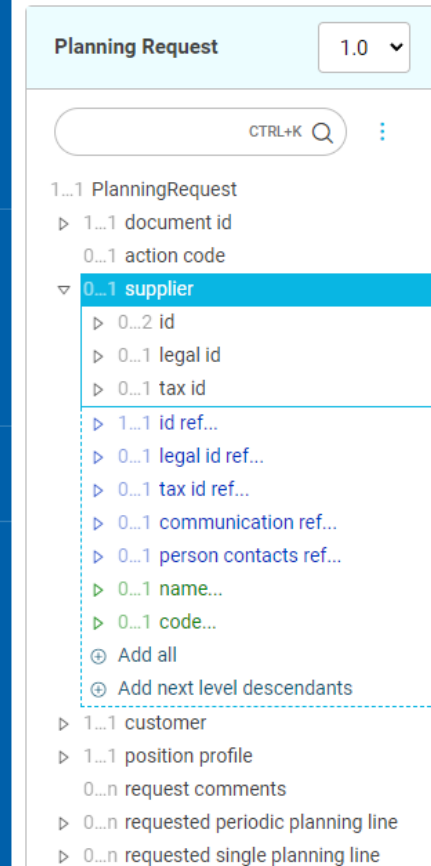
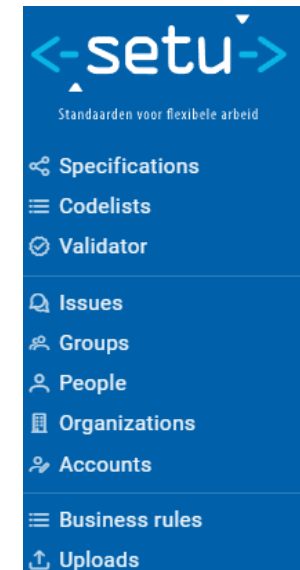
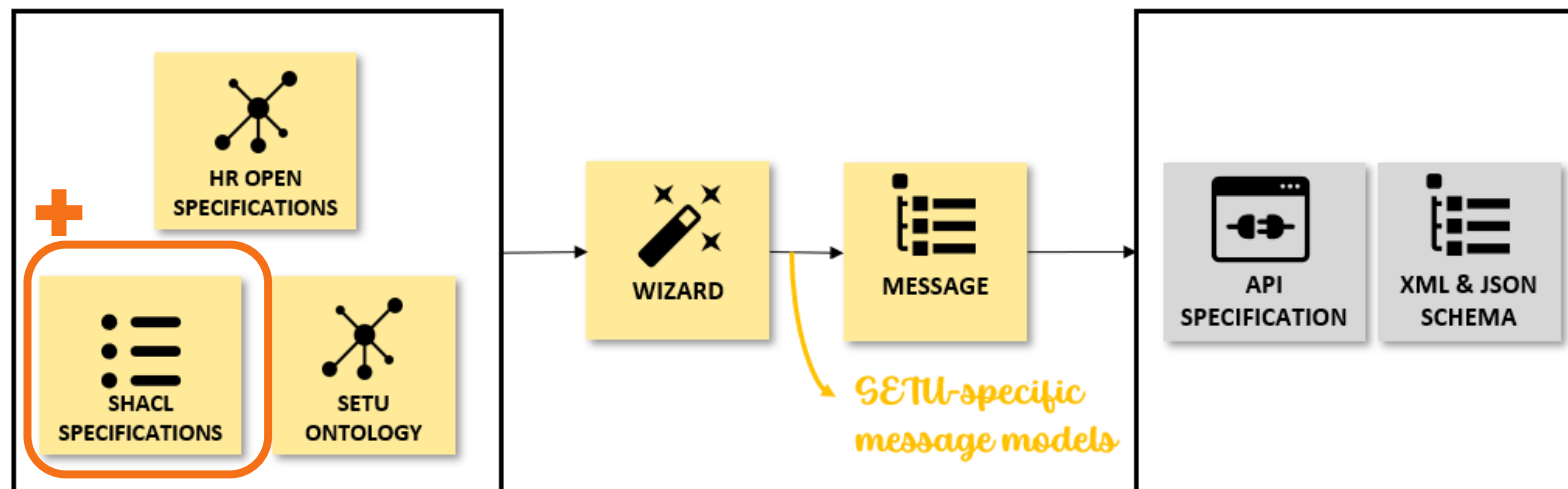
#	Event	Event Message			
		Generic BDI Wrapper		Domain Specific Payload Data	
		Format	Data	Format	Data
1	Pallet is loaded into container into truck A	BDI	Event ID, Event Type: Loading Event Object: Pallet, Pallet ID Object : Container, Container ID Location: Warehouse A, Transport Means: Truck Time	GS1	EPCIS event Product data GTIN
2	Estimated time of arrival of truck A at port A	BDI	Event ID, Event Type: ETA Object : Container, Container ID Location: Port A, Transport Means: Truck Time	OTM	OTM event Truck + Trailer ID Vehicle Data, Cargo Data Route Data, Shipment Data
3	Truck has arrived at port A, gate in	BDI	Event ID, Event Type: Gate in Object : Container, Container ID Location: Port A, Transport Means: Truck Time	DCSA	DCSA event Transport Journey Equipment Journey Shipment Journey
4	Estimated time of arrival of vessel at port B	BDI	Event ID, Event Type: ETA Object : Container, Container ID Location: Port B, Transport Means: Vessel Time	DCSA	DCSA event Transport Journey, Itinerary Equipment Journey Shipment Journey
5	Estimated discharge time of container	BDI	Event ID, Event Type: EDI Object : Container, Container ID Location: Port B Time	DCSA	DCSA event Transport Journey Equipment Journey Shipment Journey
6	Customs cleared, ready for pickup	BDI	Event ID, Event Type: Customs Cleared Object : Container, Container ID Location: Port B Time	DCSA	DCSA event Transport Journey, Customs Data Equipment Journey Shipment Journey
7	Gate out, actual time of departure of truck B	BDI	Event ID, Event Type: Gate Out Object : Container, Container ID Location: Port B, Transport Means: Truck Time	DCSA	DCSA event Transport Journey Equipment Journey Shipment Journey
8	Estimated time of arrival of truck B at warehouse B	BDI	Event ID, Event Type: ETA Object : Container, Container ID Location: Warehouse B, Transport Means: Truck Time	OTM	OTM event Truck + Trailer ID Vehicle Data, Cargo Data Route Data, Shipment Data
9	Pallet unloaded from container at warehouse B	BDI	Event ID, Event Type: Unloading event Object: Pallet, Pallet ID Location: Warehouse B Time	GS1	EPCIS event Product Data GTIN

Supplier Warehouse A Transporter A Port A Shipper Port B Tran

1 2 3 4 5 6 7

Use case 3: extending conceptual model with use case specific constraints

- Context: flexible staffing industry; **human resource planning** on a weekly basis.
- Required application profiles:
 - Planning constraints model
 - Planning request model
 - Planning assignment model
- Extending HR Open specifications + adding use case specific constraints.



Edit element

Element V

Label

supplier

Element name

supplier

Namespace

https://ontology.se

Definition

The supplier rece

Min multiplicity

0

Max multiplicity

1

Ref element to

Add Message

Use case 4: mapping to existing models

STPE

- Specifications
- Codelists
- Validator
- Issues
- Groups
- STPE website

NLCIUS 1.0.3

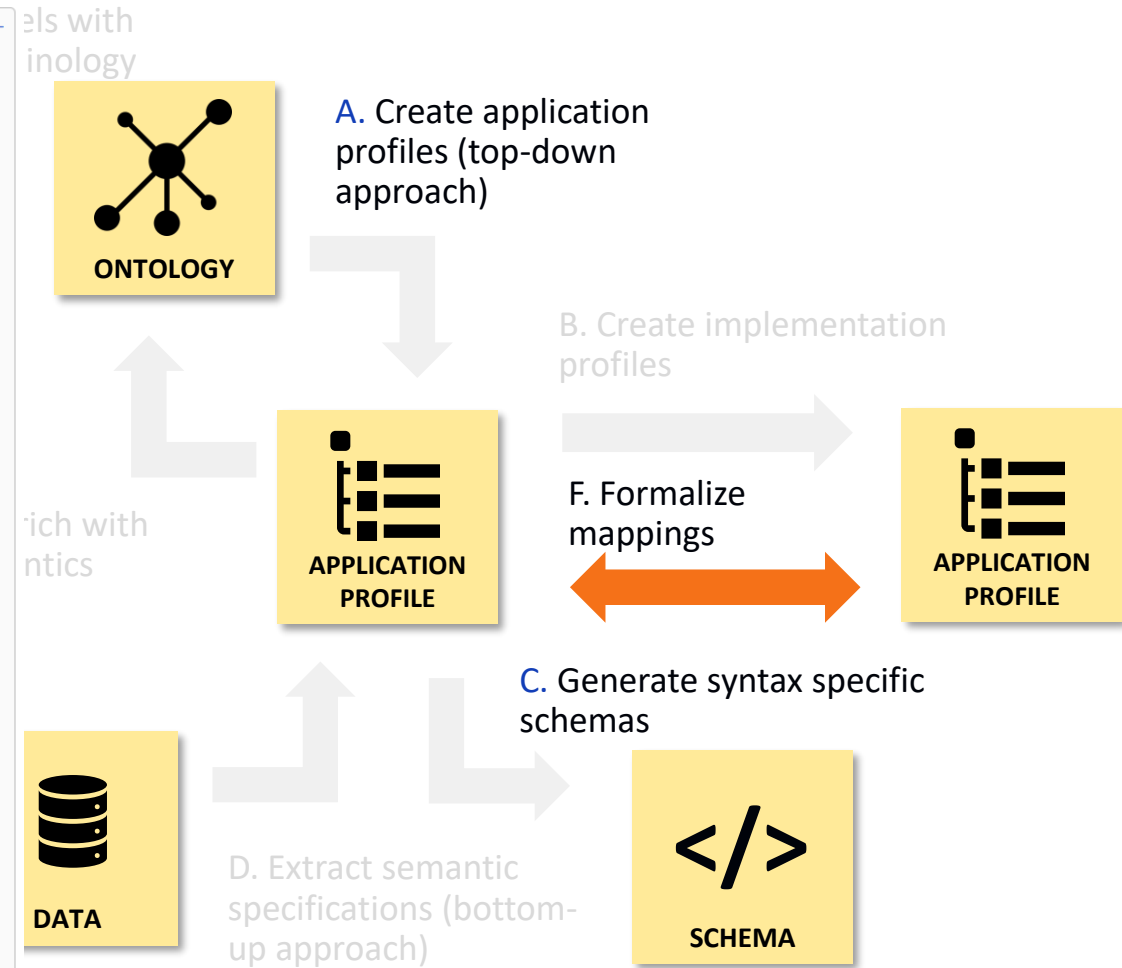
- 1...1 BG-0 Invoice
 - 1...1 BT-1 Invoice number
 - 1...1 BT-2 Invoice issue date
 - 1...1 BT-3 Invoice type code
 - 1...1 BT-5 Invoice currency code
 - 0...1 BT-6 VAT accounting currency code
 - 0...1 BT-7 Value added tax point date
 - 0...1 BT-8 Value added tax point date co...
 - 0...1 BT-9 Payment due date
 - 0...1 BT-10 Buyer reference
 - 0...1 BT-11 Project reference
 - 0...1 BT-12 Contract reference
 - 0...1 BT-13 Purchase order reference
 - 0...1 BT-14 Sales order reference
 - 0...1 BT-15 Receiving advice reference
 - 0...1 BT-16 Despatch advice reference
 - 0...1 BT-17 Tender or lot reference
 - ▶ 0...1 BT-18 Invoiced object identifier
 - 0...1 BT-19 Buyer accounting reference
 - 0...1 BT-20 Payment terms
 - ▶ 0...n BG-1 INVOICE NOTE
 - ▶ 1...1 BG-2 PROCESS CONTROL
 - ▶ 0...n BG-3 PRECEDING INVOICE REFERE...
 - ▶ 1...1 BG-4 SELLER
 - ▶ 1...1 BG-7 BUYER
 - ▶ 0...1 BG-10 PAYEE
 - ▶ 0...1 BG-11 SELLER TAX REPRESENTAT...
 - ▶ 0...1 BG-13 DELIVERY INFORMATION
 - ▶ 0...1 BG-16 PAYMENT INSTRUCTIONS
 - ▶ 0...n BG-20 DOCUMENT LEVEL ALLOW...
 - ▶ 0...n BG-21 DOCUMENT LEVEL CHARGES
 - ▶ 1...1 BG-22 DOCUMENT TOTALS
 - ▶ 1...n BG-23 VAT BREAKDOWN
 - ▶ 0...n BG-24 ADDITIONAL SUPPORTING ...
 - ▶ 1...n BG-25 INVOICE LINE

UBL Invoice 2.1

- 1...1 Invoice
 - 0...1 UBLVersionID
 - 0...1 CustomizationID
 - 0...1 ProfileID
 - 1...1 ID
 - 1...1 IssueDate
 - 0...1 DueDate
 - 0...1 InvoiceTypeCode
 - 0...n Note
 - 0...1 TaxPointDate
 - 0...1 DocumentCurrencyCode
 - 0...1 TaxCurrencyCode
 - 0...1 AccountingCost
 - 0...1 BuyerReference
 - ▶ 0...n InvoicePeriod
 - ▶ 0...1 OrderReference
 - ▶ 0...n BillingReference
 - ▶ 0...n DespatchDocumentReference
 - ▶ 0...n ReceiptDocumentReference
 - ▶ 0...n OriginatorDocumentReference
 - ▶ 0...n ContractDocumentReference
 - ▶ 0...n AdditionalDocumentReference
 - ▶ 0...n ProjectReference
 - ▶ 1...1 AccountingSupplierParty
 - ▶ 1...1 AccountingCustomerParty
 - ▶ 0...1 PayeeParty
 - ▶ 0...1 TaxRepresentativeParty
 - ▶ 0...n Delivery
 - ▶ 0...n PaymentMeans
 - ▶ 0...n PaymentTerms
 - ▶ 0...n AllowanceCharge
 - ▶ 0...n TaxTotal
 - ▶ 1...1 LegalMonetaryTotal
 - ▶ 1...n InvoiceLine

UN/CEFACT Cross Industry Invoice 16.1

- 1...1 CrossIndustryInvoice
 - ▶ 1...1 ExchangedDocumentContext
 - ▶ 1...1 ExchangedDocument
 - 1...1 ID
 - 0...1 TypeCode
 - ▶ 1...1 IssueDateTime
 - ▶ 0...n IncludedNote
 - ▼ 1...1 SupplyChainTradeTransaction
 - ▶ 0...n IncludedSupplyChainTradeLine...
 - ▶ 1...1 ApplicableHeaderTradeAgree...
 - ▶ 1...1 ApplicableHeaderTradeDelivery...
 - ▶ 1...1 ApplicableHeaderTradeSettle...



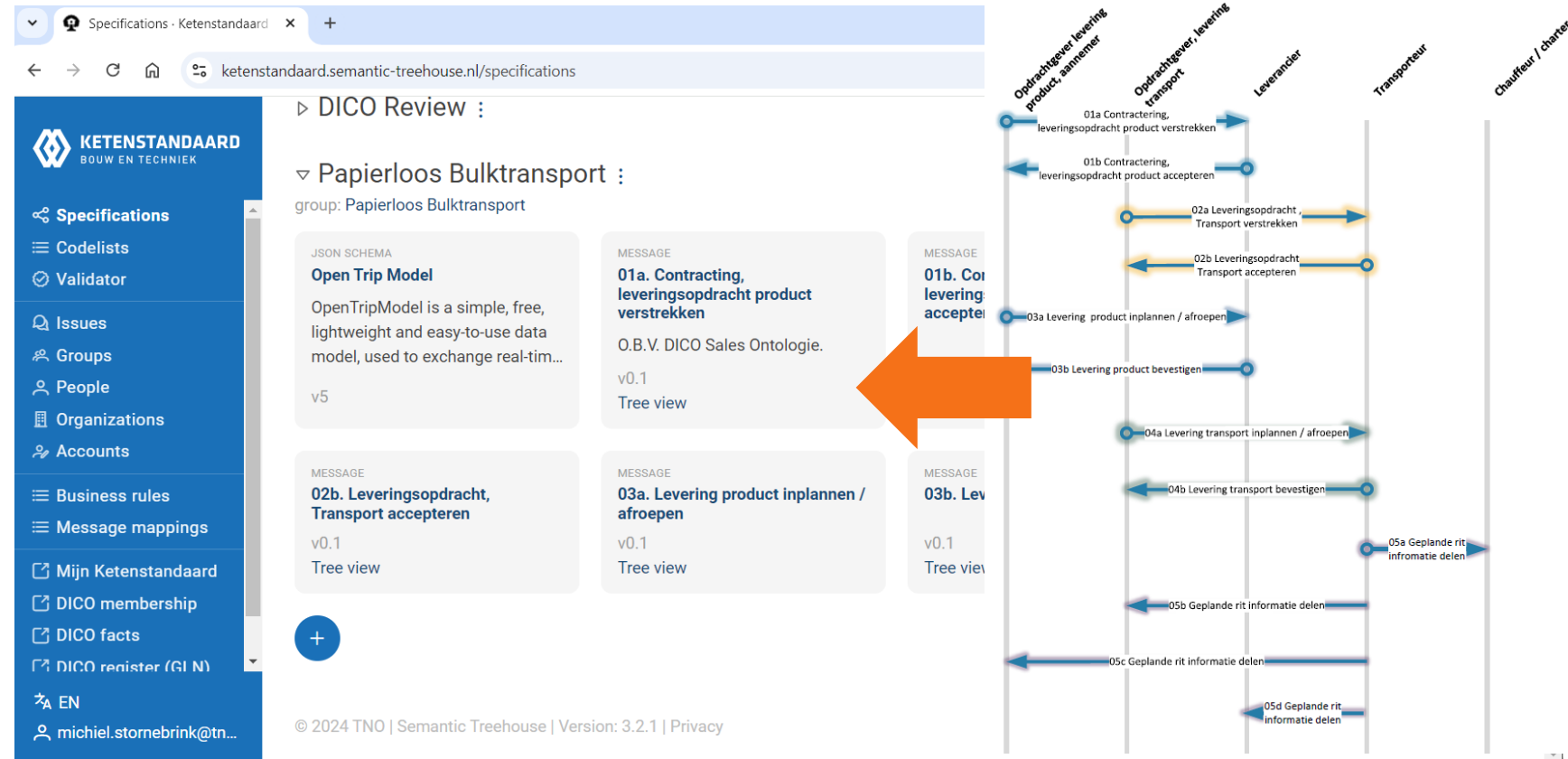
Use case 5: interactie- / informatie flow voor Papierloos bulktransport expliciet in catalogus

Uitgangspunten

- Eenduidige koppelvlak specificaties voor informatie-uitwisseling tussen partijen in de keten; logische datamodellen
- Hergebruik maken van bestaande standaarden.

Uitdagingen

- Combineren van verschillende standaarden (DICO, OTM, EBA), die ook nog eens in type formalisatie verschillen (XML, JSON)
- Kunnen inperken van bestaande standaarden met behoud van interoperabiliteit, traceerbaarheid en onderhoudbaarheid



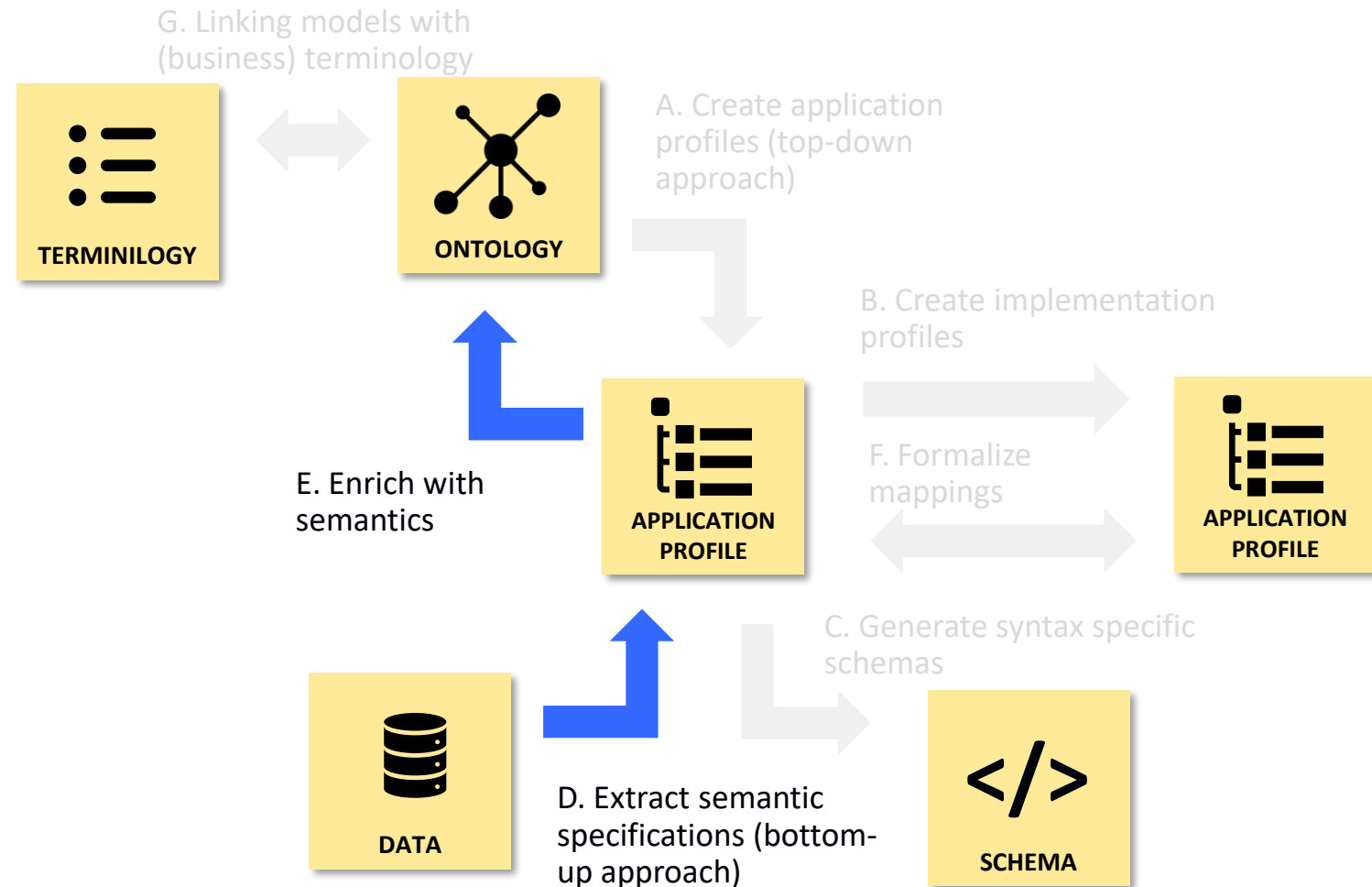
STH co-pilot | First experiments

Feature: LLM integration introduces the ability to generate alignments between datasets or message models and ontologies.

Benefit: Users can expect improved speed, accuracy, and efficiency of mapping their datasets and models to the most fitting semantic standards.

Impact: better alignments => more interop. Moreover:

1. This ease of alignment might lead to a broader willingness among users to explore and adopt common/shared ontologies. "Make it easy, and people will come"
2. We can expect hundreds of parties to create alignments for their message models in STH, which enhances our platform's utility as a central hub, attracting even more users, creating a virtuous cycle of growth. "The network effect"



Verder lezen & praten?

Data interoperability in data spaces

- [IDSA Tech Talk on Semantic Interoperability](#)
- Position paper + ENDORSE-conf recording on [Vocabulary hub for data spaces](#)
- Position paper on [Sharing Vocabularies in Federated Data Spaces](#) using DCAT

Semantic Treehouse

- Documentation page: <https://www.semantic-treehouse.nl/>
- Testimonials by [communities using STH](#)
- Get in contact via Discord → <https://discord.gg/kdrbm9RUu8>

Ik kom ook graag in contact via:

- michiel.stornebrink@tno.nl
- LinkedIn: michielstornebrink



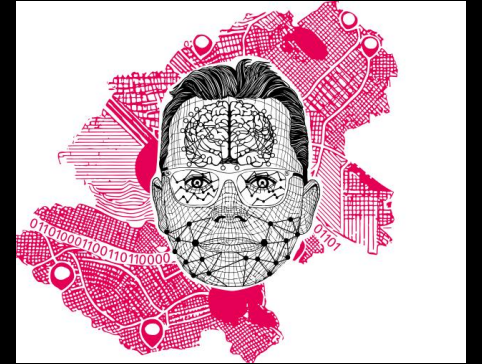
SEMANTIC
TREEHOUSE

Thank you



TNO innovation
for life

PROGRAMMA: 1^E RONDE SESSIES (13.30 – 14.15)



Snel op weg met de Linked Data Wizard - Richard Zijdeman (IISG) & Wouter Beek (Triply)

PROGRAMMA: 2E RONDE SESSIES (14.25 – 15.10)

Sessie 1 in **A302, deze zaal**

Knowledge Graphs & LLMs olv Petra Heck, Fontys & DEMAND

De Kadaster Knowledge Graph & LLMs –
Anjo Kolk & Hans Schevers (Kadaster)

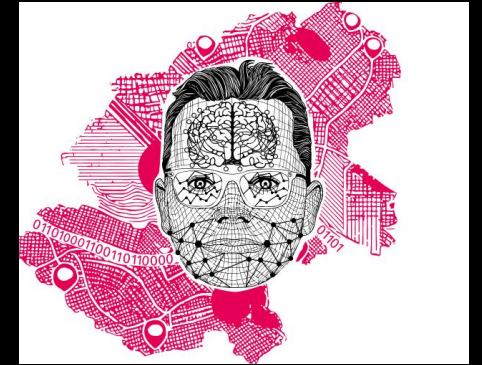
Automatische Knowledge Graph creatie –
Raoul Grouls & Marijn Siebel (HAN)

Sessie 2 in zaal **A304** **Birds of a Feather** olv Henk van Haaster, CGI IAMLAB

Innovatie Pitches door

- Onno Huijgen (HAN)
- Linda Oosterheert (TNO)
- Marc van Andel (Kadaster)
- Rob Wenneker (CGI)

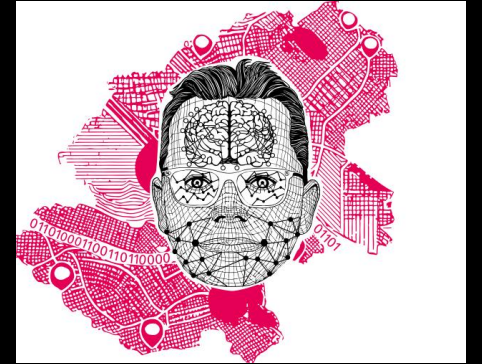
LECTORAAT APPLIED DATA SCIENCE & AI



WELKOM

DATA & AI EVENT VAN HET OOSTEN PARALLELSESSIE 2: KNOWLEDGE GRAPHS & LLMS

PETRA HECK, FONTYS & DEMAND



PROGRAMMA: 2^E RONDE SESSIES (14.25 – 15.10)

Intro Knowledge Graphs & LLMs – Petra Heck (Fontys)

**De Kadaster Knowledge Graph & LLMs – Anjo Kolk & Hans Schevers
(Kadaster)**

**Automatische Knowledge Graph creatie – Raoul Grouls & Marijn Siebel
(HAN)**

Intro Knowledge Graphs & LLMs

Petra Heck – p.heck@fontys.nl

Senior Researcher AI Engineering - Fontys CoE AI For Society / Fontys ICT / Lectoraat AI & Data

DEMAND Research Project – <https://demand.nl>

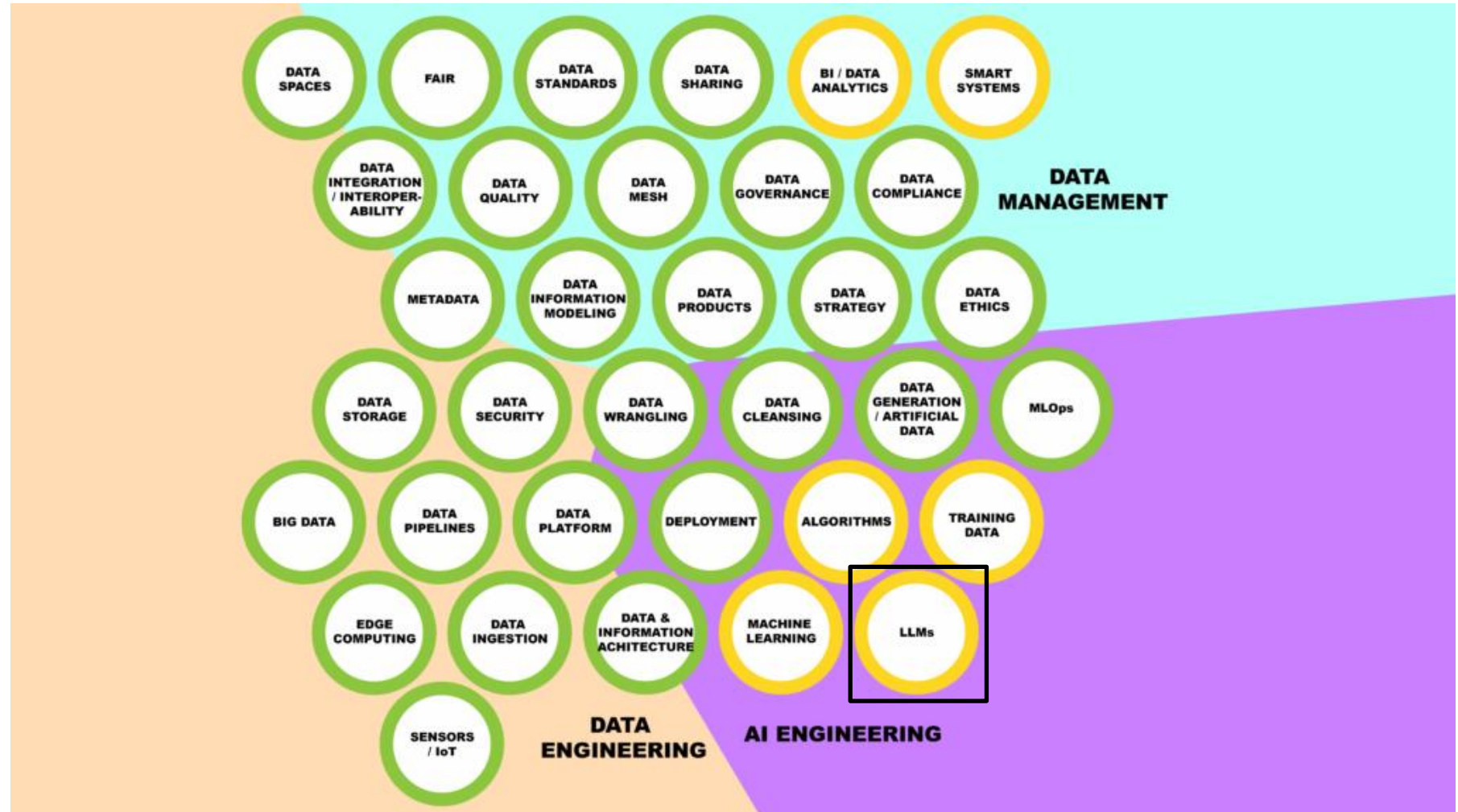


FONTYS CENTRE OF EXPERTISE

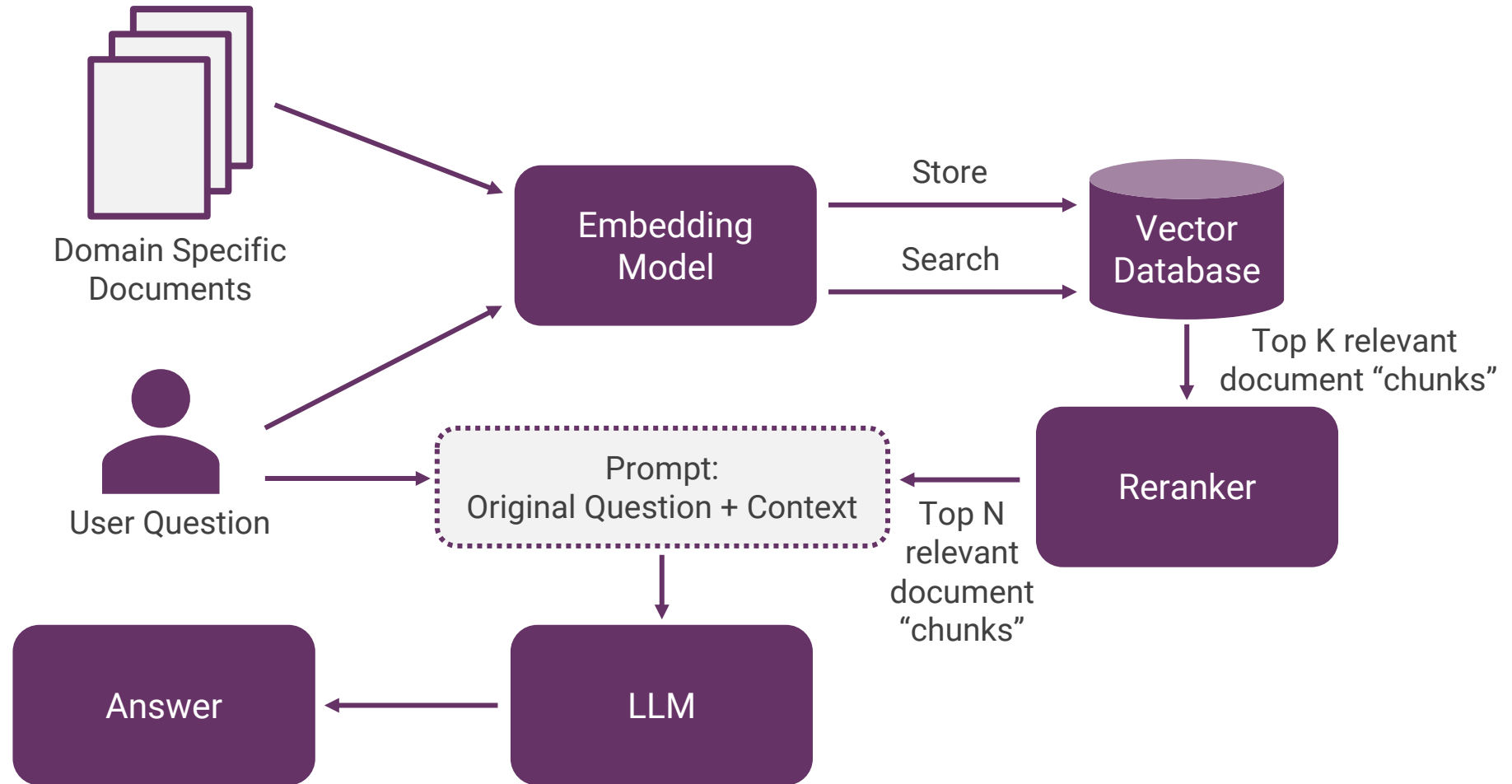
AI FOR SOCIETY

EXPLORE THE FUTURE OF
TRUSTWORTHY AI

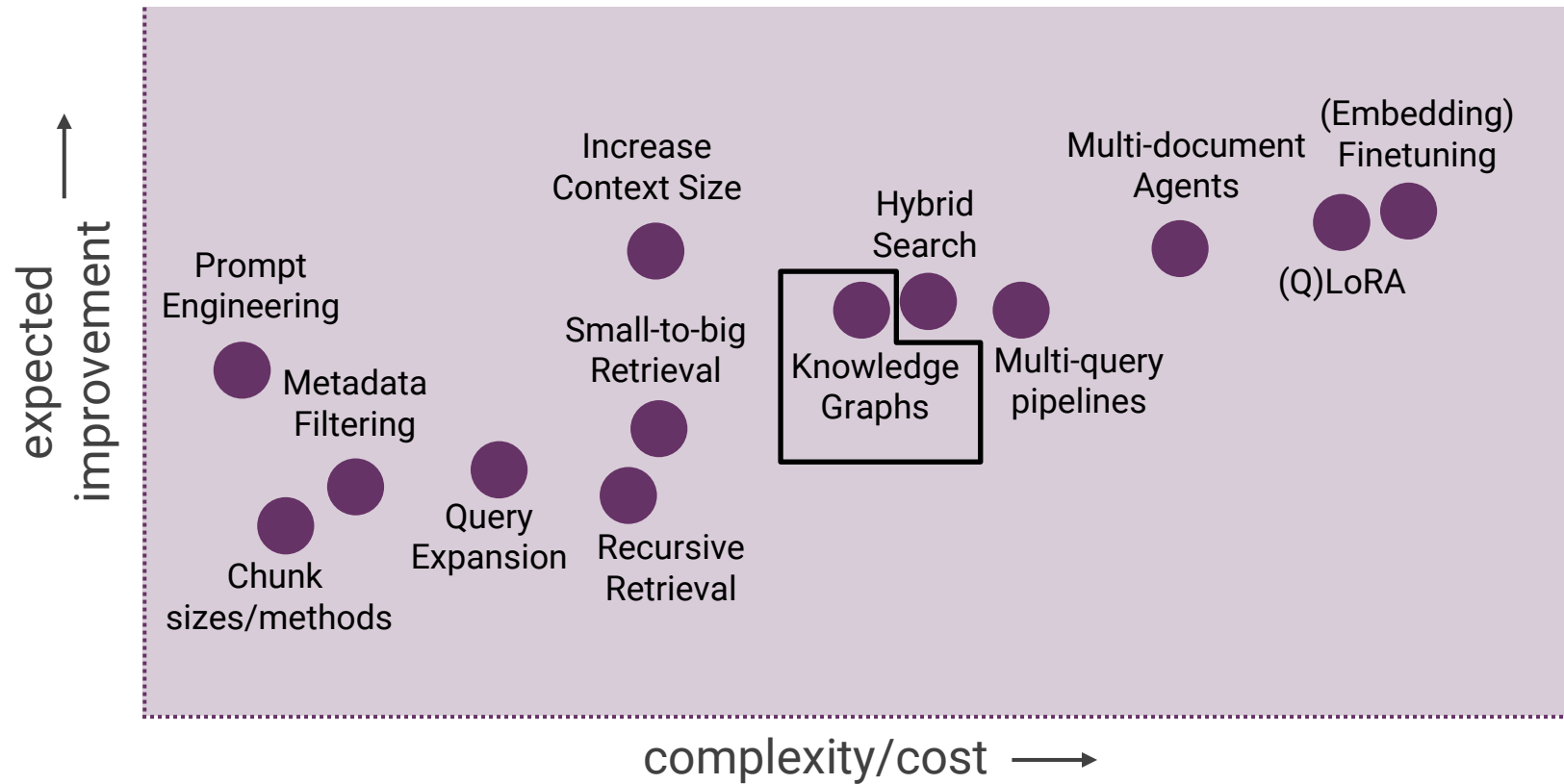
DEMAND (Data Engineering & Data Management in Dataketens)



Architecture of RAG Applications (LLM Engineering)



RAG Improvements



Graph Retrieval-Augmented Generation

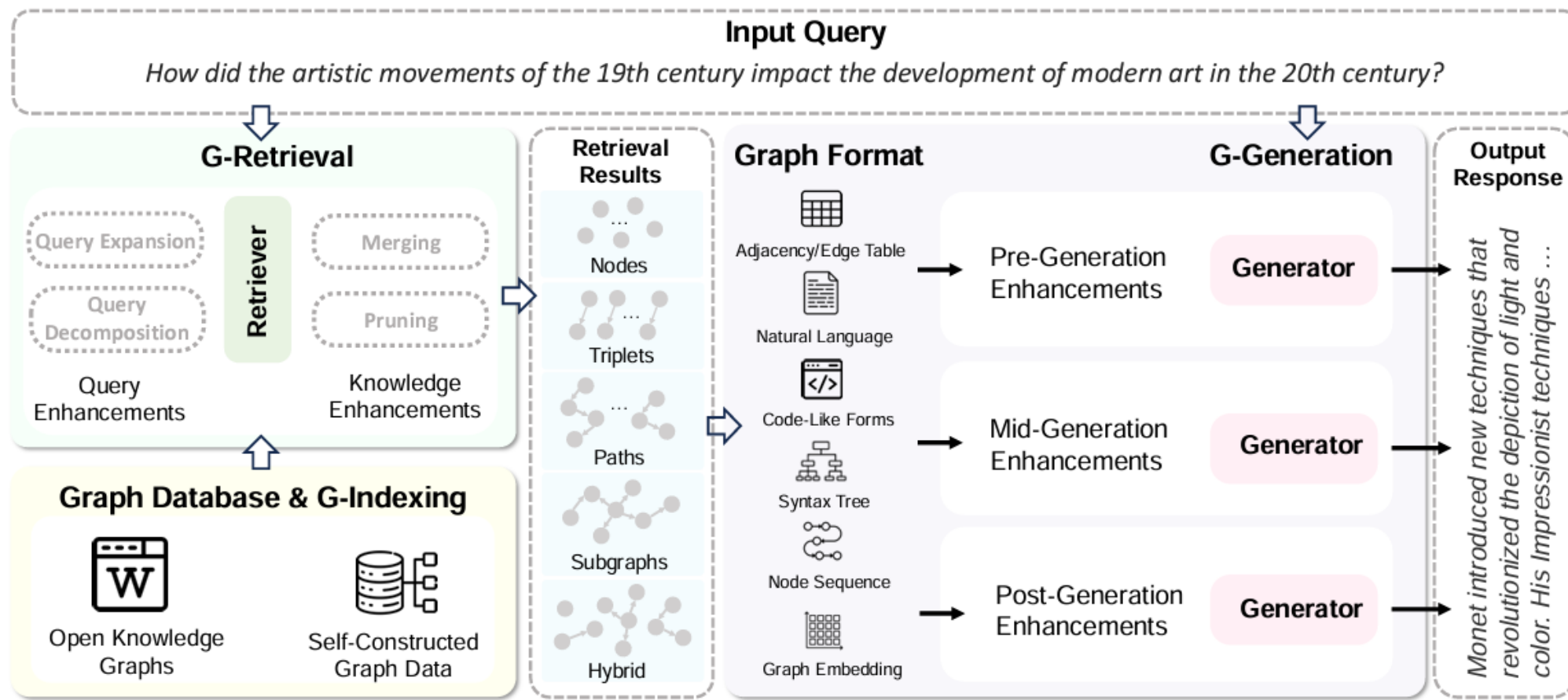


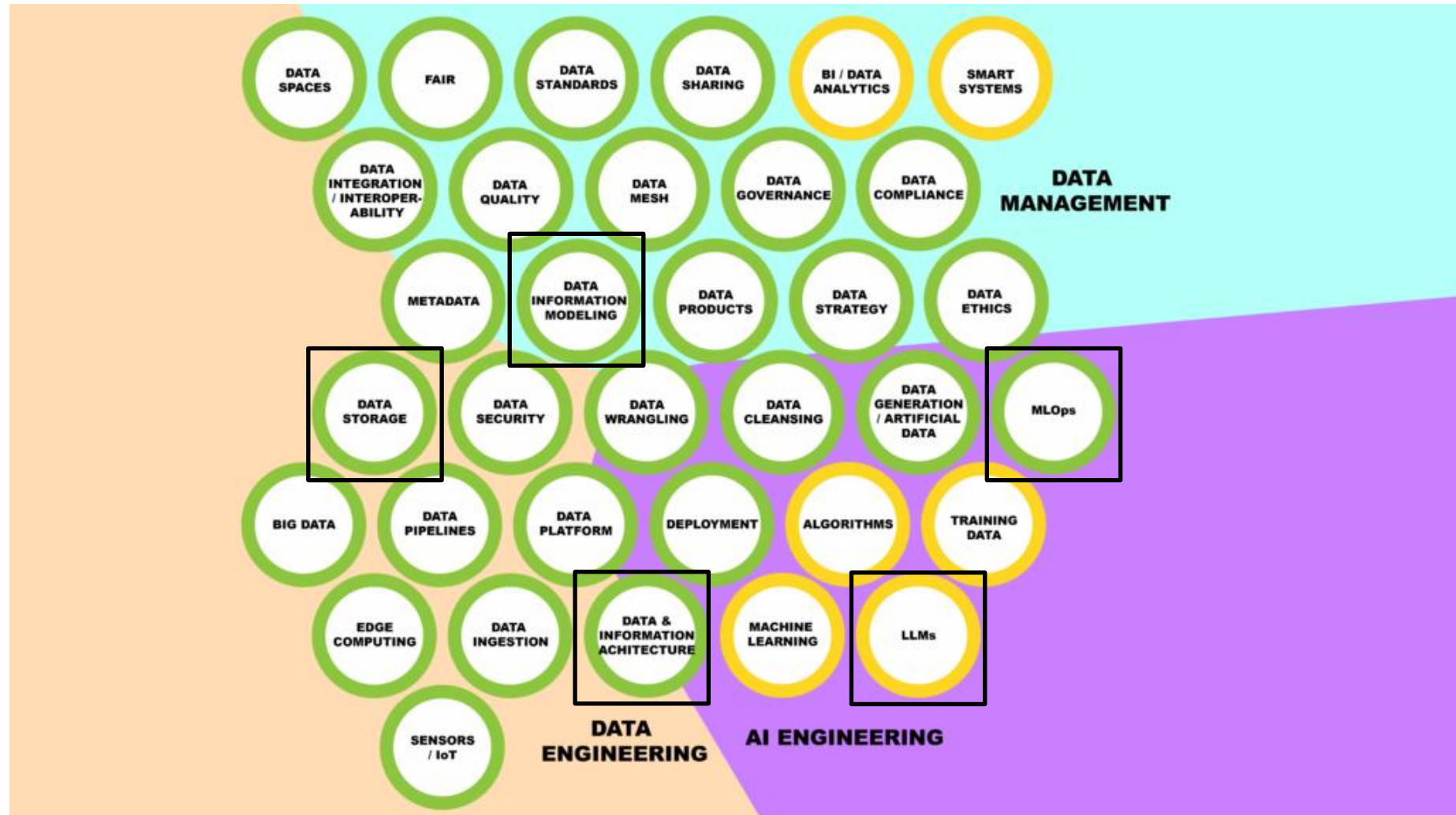
Fig. 2. The overview of the GraphRAG framework for question answering task.

Knowledge Graphs & LLMs @ DEMAND

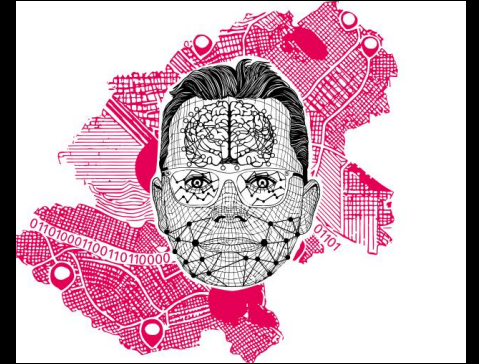

HAN UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES




SAXION
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES



PROGRAMMA: 2^E RONDE SESSIES (14.25 – 15.10)



De Kadaster Knowledge Graph & LLMs – Anjo Kolk & Hans Schevers
(Kadaster)

kadaster



De Kadaster Knowledge Graph & LLMs

Anjo Kolk & Hans Schevers

183

49-117E



Kadaster Knowledge Graph (KKG)



Integraal
bevragen

Continuïteit

Inleiding

De Kadaster Knowledge Graph (KKG) is een geïntegreerde publicatie/dataset van meerdere grootschalige (geo) datasets van het Kadaster. Het combineert en verbind gegevens op basis van het IMX-Geo model uit verschillende basisregistraties zoals de BAG, BGT, BRT en BRK wat het mogelijk maakt om geo-data op een geïntegreerde manier te bevragen en te visualiseren.

Het doel van de KKG is om domeinkennis en technische kennis te verbinden, zodat gebruikers eenvoudig toegang hebben tot geïntegreerde gegevens zonder dat ze zich hoeven te bezighouden met de technische integratie.

Doel

Kadaster data openbaar beschikbaar stellen als uitbreidbare en bevroagbare Linked Data

Datamodel

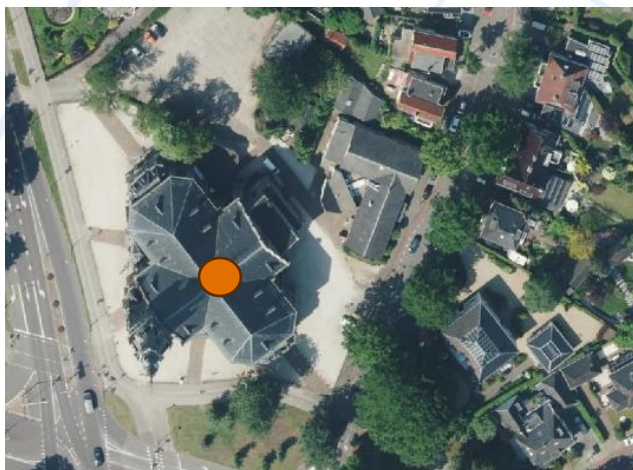
De KKG is op basis van het IMX-Geo* model met "trace" relaties naar de individuele LD modellen

Techniek

Linked Data
Sparql endpoint

<https://data.kkg.kadaster.nl/>

Voorbeeld Kadaster Data



BGT Pand

tijdstip_registratie	2022/02/01 18:27:52
creation_date	2016/12/02 00:00:00
lv_publicatiedatum	2022/02/01 18:34:45
in_onderzoek_leeg	geenWaarde
status_codespace	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/def/2.1
status	bestaand
relatieve_hoogteligging	0
plus_status_codespace	http://www.geostandaarden.nl/imgeo/def/2.1
plus_status_leeg	geenWaarde

Een bouwwerk dat duurzaam met de aarde is verbonden en dat voor mensen toegankelijk en afsluitbaar is.

Geometrie: Het maaiveldniveau van een gebouw.

BRT Gebouw

status	in gebruik
tdncode	170
tijdstipregistratie	2022-02-01
typegebouw	kerk
visualisatiecode	13000

Een gebouw in de context van de Basisregistratie Topografie (BRT) is een bouwwerk dat een voor mensen toegankelijke, overdekte ruimte vormt. Dit kan een geheel of gedeeltelijk met wanden omsloten ruimte zijn¹. Een installatie zonder wanden en een dak, maar zonder vloer, wordt niet als gebouw beschouwd.

Geometrie: Het bovenaanzicht van een gebouw, met een focus op topografische nauwkeurigheid en representatie in kaarten.

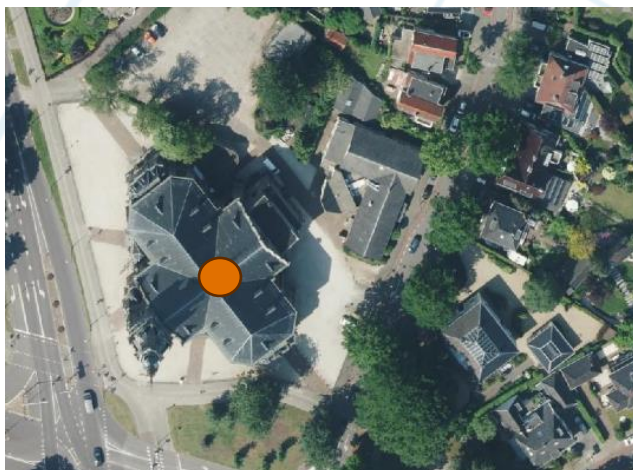
BAG Pand

bouwjaar	1892
gebruiksdoel	bijeenkomstfunctie
identificatie	0200100000086059
oppervlakte_max	1417
oppervlakte_min	1417

Kleinste bij de totstandkoming functioneel en bouwkundig-constructief zelfstandige eenheid die direct en duurzaam met de aarde is verbonden en betreedbaar en afsluitbaar is.

Geometrie: Het bovenaanzicht van een gebouw.

Voorbeeld Kadaster Knowledge Graph data



bouwjaar	1892
gebruiksdoel	bijeenkomstfunctie
identificatie	0200100000086059
oppervlakte_max	1417
typegebouw	kerk
status	in gebruik
tijdstipregistratie	2022-02-01

BGT Pand

BRT Gebouw

BAG Pand

KKG Gebouw

BAG Geometrie: Het bovenaanzicht van een gebouw
BGT Geometrie: Het maaiveldniveau van een gebouw.

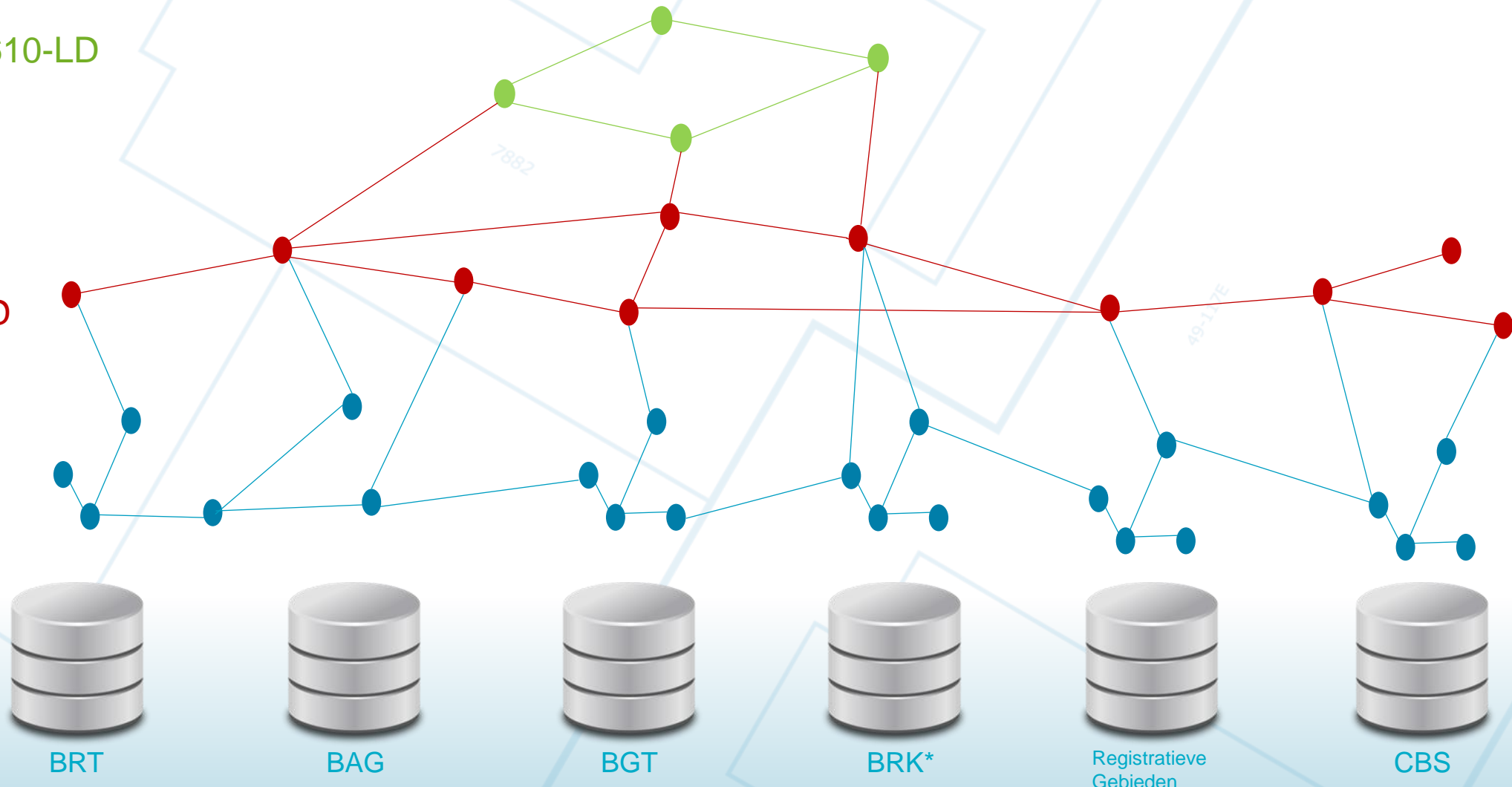


Opbouw Kadaster Knowledge Graph

NEN-3610-LD

IMX-GEO-LD

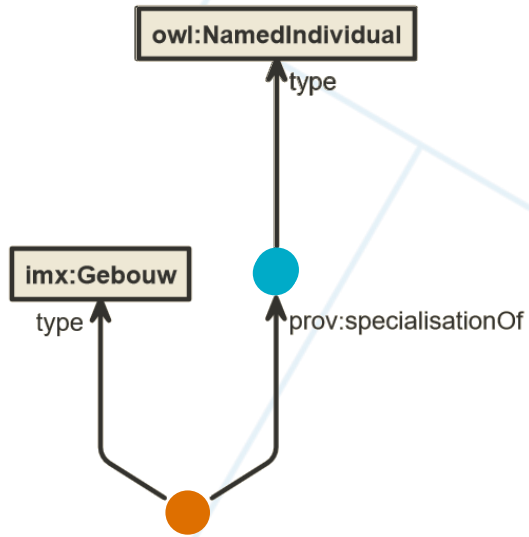
KKG feiten



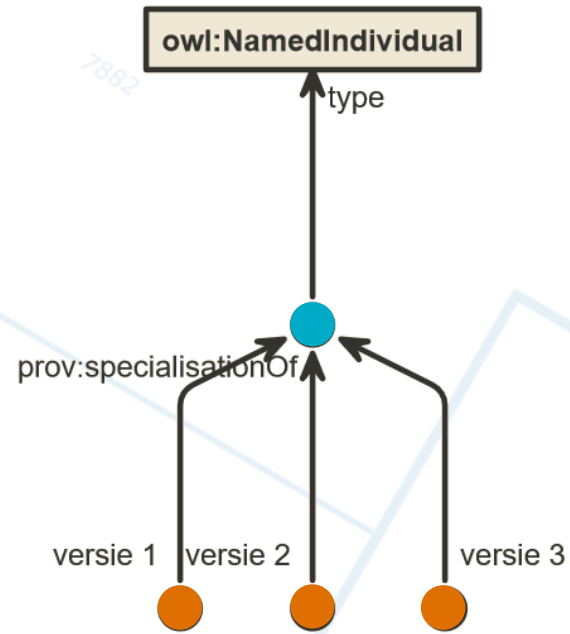


NEN3610-LD patronen

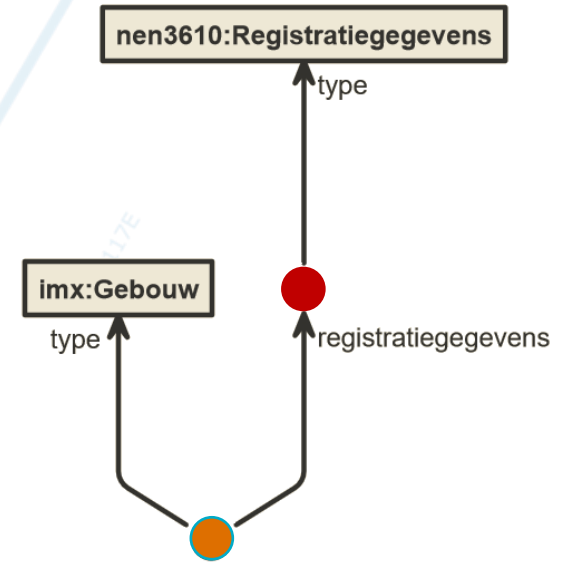
Uri als ID



Versies



Registratie gegevens



Kadaster Knowledge Graph

Chat met Loki

10:35
Hoi, ik ben Loki. De chatbot van het Kadaster. Ik kan vragen beantwoorden over het Kadaster en geo-informatie. Wat wil je weten? Typ zelf een vraag of klik op een voorbeeld vraag hieronder.

10:35
wat is het verbruik van mijn buurt

10:35
Wat is het adres waar u in geïnteresseerd bent?

Type hier je vraag...

Religieuze gebouwen in Nederland

1. Introductie

De Basisregistratie Topografie (BRT) bestaat uit digitale topografische bestanden op verschillende schaalniveaus. Deze verzameling topografische bestanden is beschikbaar als Linked Open Data. In deze Data Story kijken we naar de religieuze gebouwen die in de BRT dataset worden beschreven. De BRT wordt beheerd door het Kadaster.

We beginnen met het tellen van het aantal religieuze gebouwen in Nederland in combinatie met hun gebouwsoort. Het volgende ontsluitingsdiagram laat de gebouwsoorten zien die in de Linked Data gebruikt worden om de verschillende soorten religieuze gebouwen mee aan te duiden, samen met het aantal instanties voor iedere soort.

GO TO DATASET | TRY THIS QUERY YOURSELF

Tutorial: SPARQL Bevestigingstaal

In dit onderdeel van de tutorial maken we je wegwijs in de SPARQL bevestigingstaal. Hiermee kun je snel je eerste queries uitvoeren.

Overzicht

Deze tutorial is de derde in een reeks, bestaande uit de volgende delen:

- Stap 0 - Introductie
- Stap 1 - Verken Het KKG Datamodel
- Stap 2 - SPARQL bevestigingstaal (dit artikel)
- Stap 3 - Gebruik Een Eigen Programmertaal

Doel Van Deze Module

Na deze module kun je aan je collega's uitleggen:

- Hoe je een SPARQL bevestiging kunt uitvoeren.
- Hoe je een SPARQL bevestiging kunt aanpassen.
- Hoe je een SPARQL bevestiging kunt opbouwen.

Voordat Je Begint

Gebruik deze module zullen we verschillende queries uitvoeren met SPARQL op de Kadaster Knowledge Graph. Om deze query te versturen gebruiken we het SPARQL API endpoint van de KKG. De queries die als voorbeeld op deze pagina zijn opgenomen zijn in te zien aan te passen door de "Try this query yourself" link te klikken.

SPARQL en het KKG Datamodel

KADASTER QUERYBUILDER

kerken in Apeldoorn voor 1950

Service SPARQL: <https://api.data.kadaster.nl/datasets/Agg-Ignt/Kwera/Services/kerkenIgnt/>

And: Gebouw > Bouwjaar > 1950

And: Gebouw > type gebouwen > kerke

And: Gebouw > Ligt in > gemeente > Apeldoorn

14 results in 0.17 seconds

Classes

targetClass: Perceel

- Property: Perceel heeftBeperking
- Property: Perceel ligtInRegistratieveRuimte
- Property: Perceel bevatBouwwerk
- Property: Gebouw heeftAlsAdres
- Property: Bouwwerk
- Property: Gebouw gebruiksdoel
- Property: Gebouw sloopjaar
- Property: Gebouw bouwjaar

targetClass: Bouwwerk

- Property: Bouwwerk

targetClass: Gebouw

- Property: Gebouw gebruiksdoel
- Property: Gebouw sloopjaar
- Property: Gebouw bouwjaar

Kadaster Knowledge Graph

De Kadaster Knowledge Graph (KKG) maakt het mogelijk om geodata op een geïntegreerde manier te bevroegen. In de Basisregistratie Adresen en Gebouwen (BAG) worden de oppervlakte en het bouwjaar van een gebouw opgeslagen. Dit gebouw bevindt zich op een perceel, waarvan de oppervlakte in de Basisregistratie Kadaster (BRK) wordt opgeslagen. Het integreren van deze informatie voor een enkel gebouw of binnen een specifiek geografisch gebied vereist domeinkennis van beide bronnen en technische kennis over hoe deze te integreren. De KKG verbindt deze en vele andere gegevens met elkaar. De volgende video geeft een korte introductie van de KKG.

Kadaster Knowledge Graph (Nederlands)

Kadaster Knowledge Graph

Bekijken op YouTube

Data

De Kadaster Knowledge Graph (KKG) is een geïntegreerde publicatie van meerdere grootschalige ruimtelijke datasets op basis van het [IMX-Geo model](#). De KKG bevat gegevens uit de Basisregistratie Adresen en Gebouwen (BAG), de basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT), de Top10NL van de Basisregistratie Topografie (BRT), de Bestuurlijke gebieden uit de Basisregistratie Kadaster (BRK) en gegevens van de Publiekrechtelijke Beperkingen (PB). De gegevens worden periodiek bijgewerkt. Bekijk [hier](#) het volledige datamodel als schema. Of [verken](#) de Kadaster Knowledge Graph met behulp van de Graph Editor.

Query: 3D gebouwen + Plus lokale en het adres in NL + Taxonomie + Fotoraster (WMS) + adrengrenzen/gebouwsdoel + religieuze gebouwen-verstelen

perceel publiekrechtelijkeBeperkingen

1. `perceel` (`Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`)

2. `perceel` (`Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`)

3. `perceel` (`Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`)

4. `perceel` (`Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`)

5. `perceel` (`Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`)

6. `perceel` (`Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`)

7. `perceel` (`Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`)

8. `perceel` (`Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`)

9. `perceel` (`Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`)

10. `perceel` (`Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`)

11. `perceel` (`Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`)

12. `perceel` (`Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`)

13. `perceel` (`Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`)

14. `perceel` (`Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`) (`http://www.kadaster.nl/ontology/kadaster/Perceel`)

27 results in 11.115 seconds

KKG Query builder

KADASTER IMX-GEO QUERYBUILDER

Kerken voor 1950 in Apeldoorn

Service SPARQL...

tutorial



SPARQL | delen | Export naar JSON | Laadt JSON

Table Chart Geo Pivot Response Table 38 results in 0.064 seconds

Normal Grouped Heatmap Layers



KKG demonstrator

Kadaster KKG demonstrator

Hans Schevers
[Manage Users](#) [Log out](#)

Leaflet | Tiles © Esri — Source: Esri, i-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye,

Leaflet | Tiles © Esri — Source: Esri, i-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye,

Leaflet | Tiles © Esri — Source: Esri, i-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye,

Leaflet | Tiles © Esri — Source: Esri, i-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye,

CBS data

buurt
 wijk
 gemeente

Categorie	Waarde
vervoer_informatie_communicatie	~550
nijverheid_energie	~200
handel_en_horeca	~650
cultuur_recreatie_overige	~250

Age Group	Waarde
65_jaar_en_ouder	~15
25_tot_45_jaar	~40
0_tot_15_jaar	~5

Buurt gegevens

Objecten in de Buurt

- Perceel
- kunstwerkdeel
- gebouw
- gebouw_installatie
- overbruggingsdeel
- scheiding
- tunneldeel

Adressen

Omschrijving

Burgemeester Loeffplein 54
5211RX 's-Hertogenbosch

Burgemeester Loeffplein 53
5211RX 's-Hertogenbosch

Burgemeester Loeffplein 55

Beperking

Grondslag

Erfgoedwet: Afschrift inschrijving monument of archeologisch monument in rijksmonumentenregister door minister OCW

Kenmerken

Property	Value
★ type	Perceel
★ perceelnumm...	6853
★ naam	Perceel 41830685...
★ oppervlak	1498

Leaflet | Tiles © Esri — Source: Esri, i-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye,

Leaflet | Tiles © Esri — Source: Esri, i-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye,

Leaflet | Tiles © Esri — Source: Esri, i-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye,

Leaflet | Tiles © Esri — Source: Esri, i-cubed, USDA, USGS, AEX, GeoEye, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, UPR-EGP, and the GIS User Community



Kadaster Knowledge Graph

Chat met Loki

10:35
Hoi, ik ben Loki. De chatbot van het Kadaster. Ik kan vragen beantwoorden over het Kadaster en geo-informatie. Wat wil je weten? Typ zelf een vraag of klik op een voorbeeld vraag hieronder.

10:35
wat is het verbruik van mijn buurt

10:35
Wat is het adres waar u in geïnteresseerd bent?

Type hier je vraag...

Religieuze gebouwen in Nederland

1. Introductie

De Basisregistratie Topografie (BRT) bestaat uit digitale topografische bestanden op verschillende schaalniveaus. Deze verzameling topografische bestanden is beschikbaar als Linked Open Data. In deze Data Story kijken we naar de religieuze gebouwen die in de BRT dataset worden beschreven. De BRT wordt beheerd door het Kadaster.

We beginnen met het tellen van het aantal religieuze gebouwen in Nederland in combinatie met hun gebouwsoort. Het volgende ontleedagram laat de gebouwsoorten zien die in de Linked Data gebruikt worden om de verschillende soorten religieuze gebouwen mee aan te duiden, samen met het aantal instanties voor iedere soort.

GO TO DATASET | TRY THIS QUERY YOURSELF

Tutorial: SPARQL Bevestigingstaal

In dit onderdeel van de tutorial maken we je wegwijs in de SPARQL bevestigingstaal. Hiermee kun je snel je eerste queries uitvoeren.

Overzicht

Deze tutorial is de derde in een reeks, bestaande uit de volgende delen:

- Stap 0 - Introductie
- Stap 1 - Verken Het KKG Datamodel
- Stap 2 - SPARQL bevestigingstaal (dit artikel)
- Stap 3 - Gebruik Eten Eigen Programmertaal

Doel Van Deze Module

Na deze module kun je aan je collega's uitleggen:

- Hoe je een SPARQL bevestiging kunt uitvoeren.
- Hoe je een SPARQL bevestiging kunt aanpassen.
- Hoe je een SPARQL bevestiging kunt opbouwen.

Voordat Je Begint

Gebruikende deze module zullen we verschillende queries uitvoeren met SPARQL op de Kadaster Knowledge Graph. Om deze query te versturen gebruiken we het SPARQL API endpoint van de KKG-link. De queries die als voorbeeld op deze pagina zijn opgenomen zijn in te zien aan te passen door de "Try this query yourself" link te klikken.

SPARQL en het KKG Datamodel

KADASTER QUERYBUILDER

kerken in Apeldoorn voor 1950

Service SPARQL: <https://api.data.kadaster.nl/datasets/Agg-Ignt/Versie/1/versies/kerken/ignt/>

And Gebouw → Bouwjaar → < 1950

And Gebouw → type gebouw → kerke

And Gebouw → Ligt in → gemeente → Apeldoorn

SPARQL | Table | Chart | Geo | Pivot | Response | Table | 14 results in 0.17 seconds

Classes

targetClass → Perceel

property → Perceel heeftBeperking

property → Perceel ligtInRegistratieveRuimte

targetClass → Perceel bevatBouwwerk

targetClass → Bouwwerk

property → Bouwwerk heeftAlsAdres

targetClass → Gebouw

property → Gebouw heeftAlsAdres

property → Gebouw gebruiktAls

property → Gebouw sloopjaar

targetClass → Gebouw bouwjaar

Has type: Pand

Search for...: 003410000065573, 003410000065574, 003410000065577, 003410000065578, 003410000065579, 003410000065580, 003410000065581, 003410000065583, 003410000065585, 003410000065589

Kadaster Knowledge Graph

De Kadaster Knowledge Graph (KKG) maakt het mogelijk om goeddata op een geïntegreerde manier te bevragen. In de Basisregistratie Adresen en Gebouwen (BAG) worden de oppervlakte en het bouwjaar van een gebouw opgeslagen. Dit gebouw bevindt zich op een perceel, waarvan de oppervlakte in de Basisregistratie Kadaster (BRK) wordt opgeslagen. Het integreren van deze informatie voor een enkel gebouw of binnen een specifiek geografisch gebied vereist domeinkennis van beide bronnen en technische kennis over hoe deze te integreren. De KKG verbindt deze en vele andere gegevens met elkaar. De volgende video geeft een korte introductie van de KKG.

Kadaster Knowledge graph (Nederlands)

Kadaster Knowledge Graph

Bekijken op YouTube

Data

De Kadaster Knowledge Graph (KKG) is een geïntegreerde publicatie van meerdere grootschalige ruimtelijke datasets op basis van het [IMX-Geo model](#). De KKG bevat gegevens uit de Basisregistratie Adresen en Gebouwen (BAG), de basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT), de Top10NL van de Basisregistratie Topografie (BRT), de Bestuurslijke gebieden uit de Basisregistratie Kadaster (BRK) en gegevens van de Publiekrechtelijke Beperkingen (PB). De gegevens worden periodiek bijgewerkt. Bekijk [hier](#) het volledige datamodel als schema. Of [verken](#) de Kadaster Knowledge Graph met behulp van de Data Editor.

Query: 3D gebouw + Plus lokale en het adres in NL + Taxonomie + Federatief (Wkld) + adrengrensovername + religieuze gebouwen-verstelen

1. percelen (https://api.data.kadaster.nl/datasets/Agg-Ignt/Versie/1/versies/percelen/ignt/)

2. percelen (https://api.data.kadaster.nl/datasets/Agg-Ignt/Versie/1/versies/percelen/ignt/)

3. percelen (https://api.data.kadaster.nl/datasets/Agg-Ignt/Versie/1/versies/percelen/ignt/)

4. percelen (https://api.data.kadaster.nl/datasets/Agg-Ignt/Versie/1/versies/percelen/ignt/)

5. percelen (https://api.data.kadaster.nl/datasets/Agg-Ignt/Versie/1/versies/percelen/ignt/)

6. percelen (https://api.data.kadaster.nl/datasets/Agg-Ignt/Versie/1/versies/percelen/ignt/)

7. percelen (https://api.data.kadaster.nl/datasets/Agg-Ignt/Versie/1/versies/percelen/ignt/)

8. percelen (https://api.data.kadaster.nl/datasets/Agg-Ignt/Versie/1/versies/percelen/ignt/)

9. percelen (https://api.data.kadaster.nl/datasets/Agg-Ignt/Versie/1/versies/percelen/ignt/)

10. percelen (https://api.data.kadaster.nl/datasets/Agg-Ignt/Versie/1/versies/percelen/ignt/)



Waarom Loki

Doel: Laagdrempelige toegang tot Kadaster data met behulp van natuurlijke taal bevraging.

Uitdagingen:

- Eenvoudige toegang (meerdere bronnen, complexe data modellen)
- Transparantie en traceerbaarheid (AI methoden, discrete uitleg)

Technieken:

- Kennisgraaf / SparQL / GraphQL
- Natuurlijke taal AI



CHATBOT LOKI



Kadaster Knowledge Graph bevat open data bronnen (BAG, BGT, BRT, BRK, BRK-PB, DKK, CBS wijken en buurten, Ruimtelijke Plannen.nl, Kadaster.nl)

Chat met Loki

17:57

Hoi, ik ben Loki. De chatbot van het Kadaster. Ik kan vragen beantwoorden over het Kadaster en geo-informatie. Wat wil je weten? Type zelf een vraag of klik op een voorbeeld vraag hieronder.

hoe groot is de tuin? **wat is het woningoppervlakte?**

wat is de gemiddelde woningwaarde?

ik wil graag eigendomsinformatie

geef een overzicht van de buurt

Type hier je vraag ...



Techniek Loki

Large Language Model – **T5** (eigen AI model voor query's) en **ChatGPT** (model voor tekstvragen)

Query vragen

1. Query's o.b.v. Kadaster, CBS, Ruimtelijke plannen, data.overheid.nl
2. Visuele presentatie van resultaten

Tekstuele vragen

1. Document bevragingen
2. Weblink vragen



Front End
(Overheid data direct /
LOKI)

Natuurlijke Taal

SPARQL/GraphQL

Vraag antwoord
systeem

PDF/Text/URLs

SPARQL

GraphQL
Gateway

Datahub

cbs.nl

DST
GraphQL

locatieserver

7882

49-117E





Loki is T5 (Transformer model voorloper van LLM/chatgpt)

Voordeel:

- **Tekst naar SPARQL**

Nadeel:

- **Kan niet alle mogelijke vragen beantwoorden, alleen getrainde vragen**



Large Language Models ipv T5



Wat moet antwoord dan zijn? Een SPARQL query of het antwoord op de vraag?

Vraag: Hoeveel openbareruimtes zijn er in Ugchelen?

Antwoord: 52

Antwoord:

```
SELECT (COUNT(?openbareRuimte) AS ?count)  
WHERE { ?openbareRuimte sor:ligtIn woonplaats:2256 .  
        ?openbareRuimte a sor:OpenbareRuimte . }
```



Wat heeft LLM nodig?

Voor antwoord 1 heeft de LLM een complete KG (schema + data) nodig plus de kennis om met het schema om te gaan.

Voor antwoord 2 heeft de LLM alleen het complete schema nodig met “extra informatie”. Ook moet het LLM SPARQL snappen





LLM + KG Schema lijkt de meest flexibele oplossing

Maar heeft uitdagingen:

- Hoe goed is het schema beschreven in de KG?
- Grote schemas passen misschien niet altijd in de prompt
- Veel tokens nodig en daardoor hogere kosten en misschien lagere performance
- Gevoelige informatie in de prompt nodig?
-





Chat met Loki

09:23

Hoi, ik ben Loki. De chatbot van het Kadaster. Ik kan vragen beantwoorden over het Kadaster en geo-informatie. Wat wil je weten? Type zelf een vraag of klik op een voorbeeld vraag hieronder.

hoe groot is de tuin? **wat is het woningoppervlakte?**

wat is de gemiddelde woningwaarde

ik wil graag eigendomsinformatie

geef een overzicht van de buurt



Type hier je vraag ...

Kadaster Labs

De technologische ontwikkelingen gaan razendsnel, om deze reden is het voor het Kadaster van enorm belang om zelfstandig maar ook met publieke en private partners de nieuwste technologieën te beproeven, zodat het Kadaster mogelijke oplossingen kan verkennen voor onze ruimtelijke uitdagingen. Het Kadaster heeft verschillende data teams (Data Science Team, het Emerging Technology Center en het Geo Expertise Center) die een cruciale rol spelen bij de ontwikkeling en werken samen met partners aan innovatie vraagstukken. De innovatie teams dragen de resultaten van een initiatief over aan de reguliere organisatie, zodat Kadaster of één van de (keten)partners deze waar mogelijk kan operationaliseren. Deze Labs website gebruiken wij om de resultaten van de verschillende initiatieven te delen.

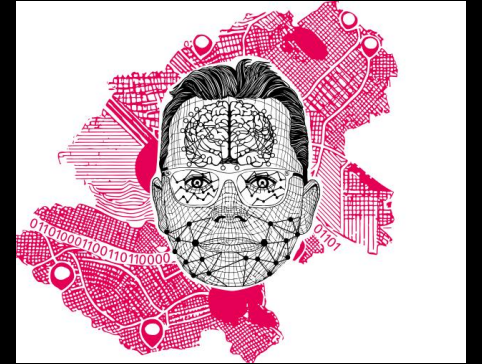


Bedankt voor de aandacht



<https://data.kkg.kadaster.nl/>

PROGRAMMA: 2^E RONDE SESSIES (14.25 – 15.10)



**Automatische Knowledge Graph creatie – Raoul Grouls & Marijn Siebel
(HAN)**

Automatische Knowledge Graph creatie

M. Siebel & R. Grouls

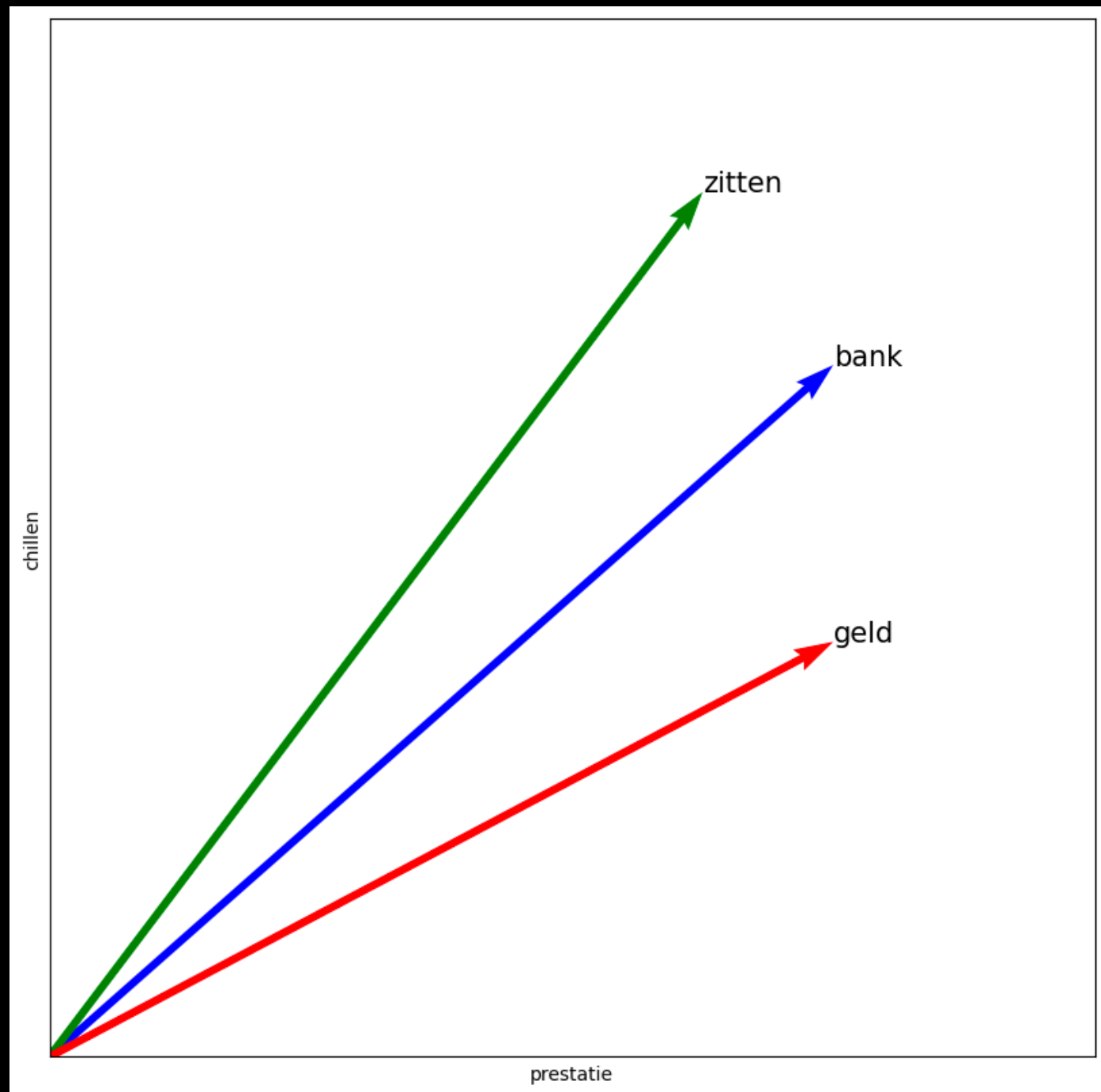
De binnenwereld van een AI

Ambigüiteit

De context van een zin bepaalt de betekenis van een woord.

- Ik krijg geld van de **bank**
- Ik wil zitten op de **bank**

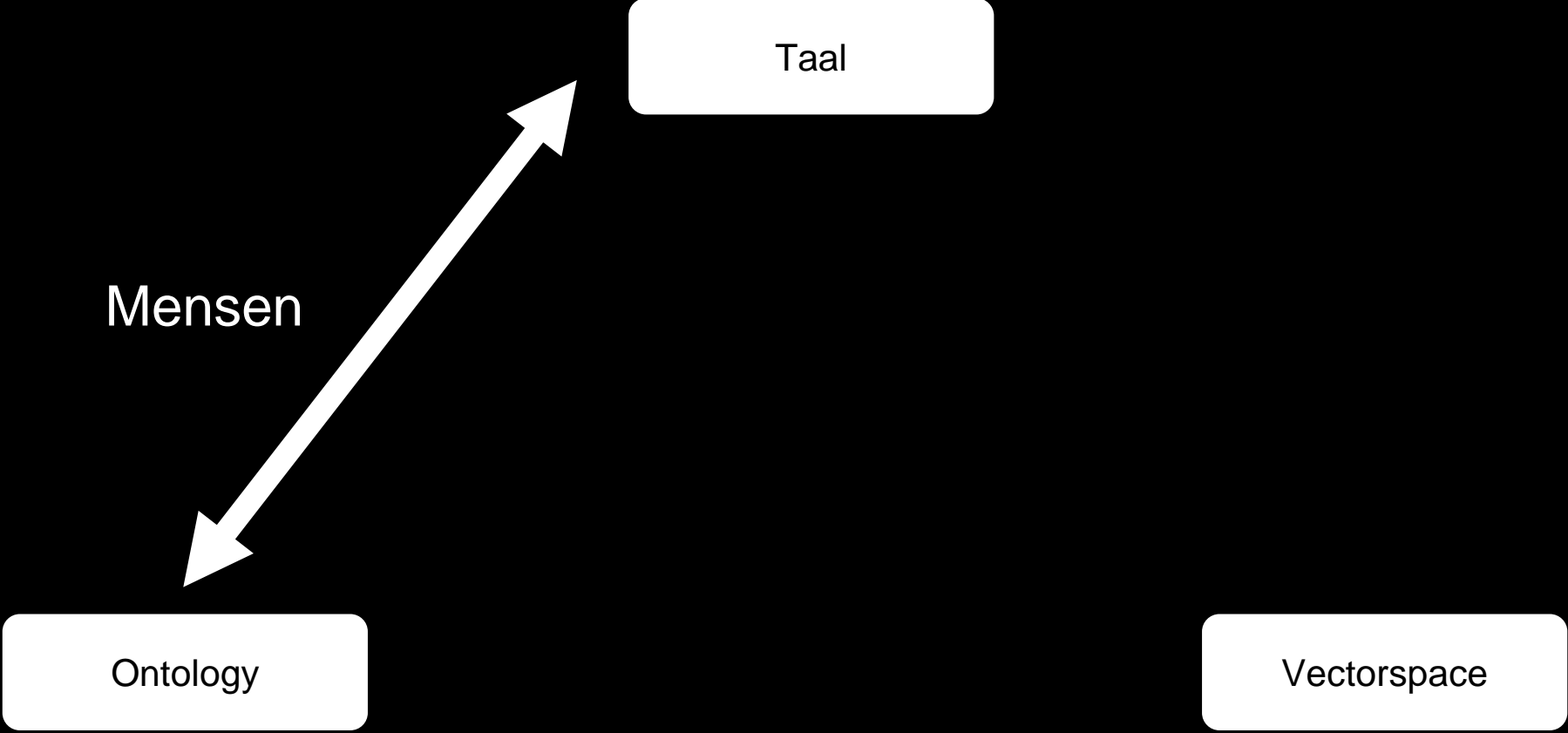
Wat we nodig hebben: een manier om te bepalen hoe sterk de woorden uit de context de betekenis van elk woord veranderen.

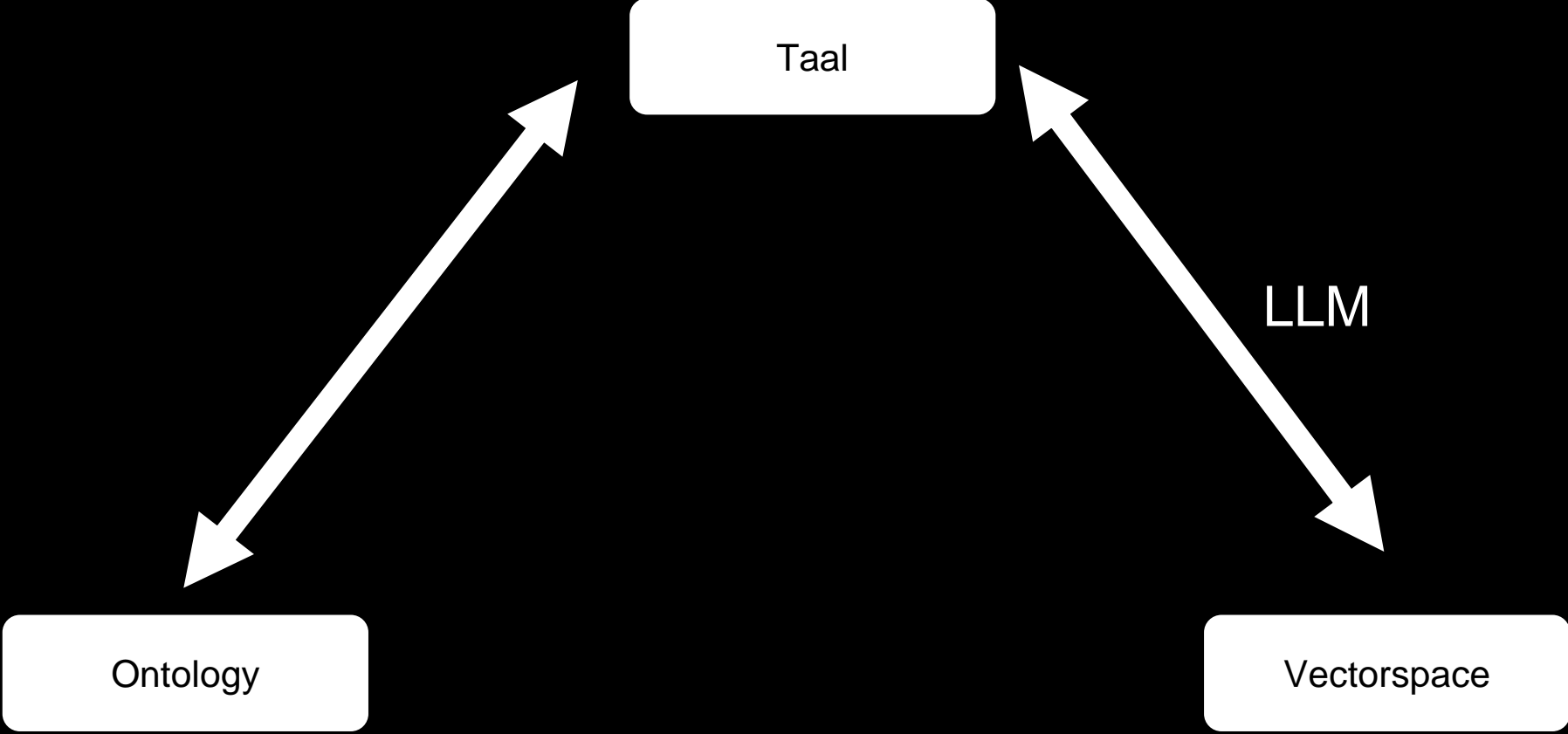


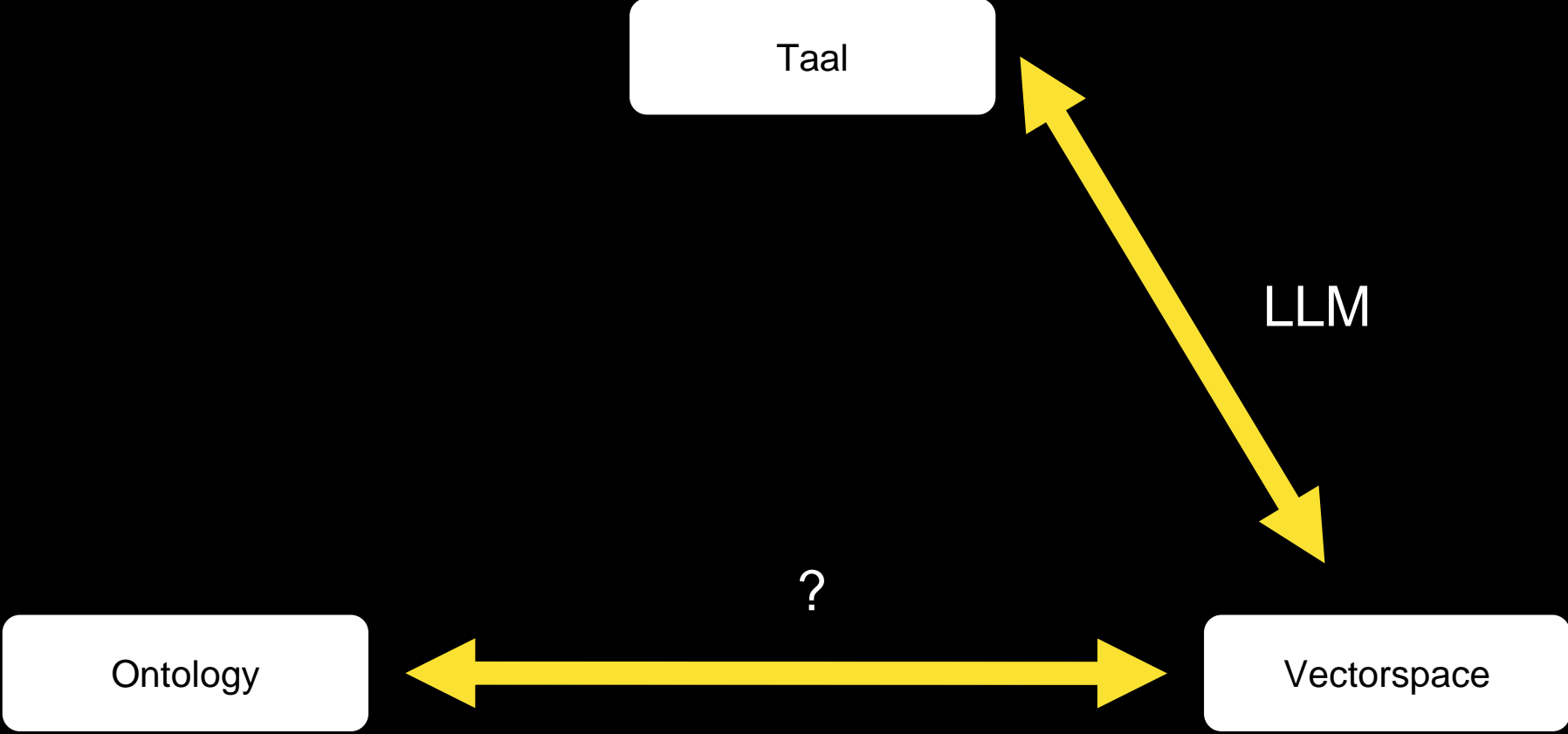
Taal

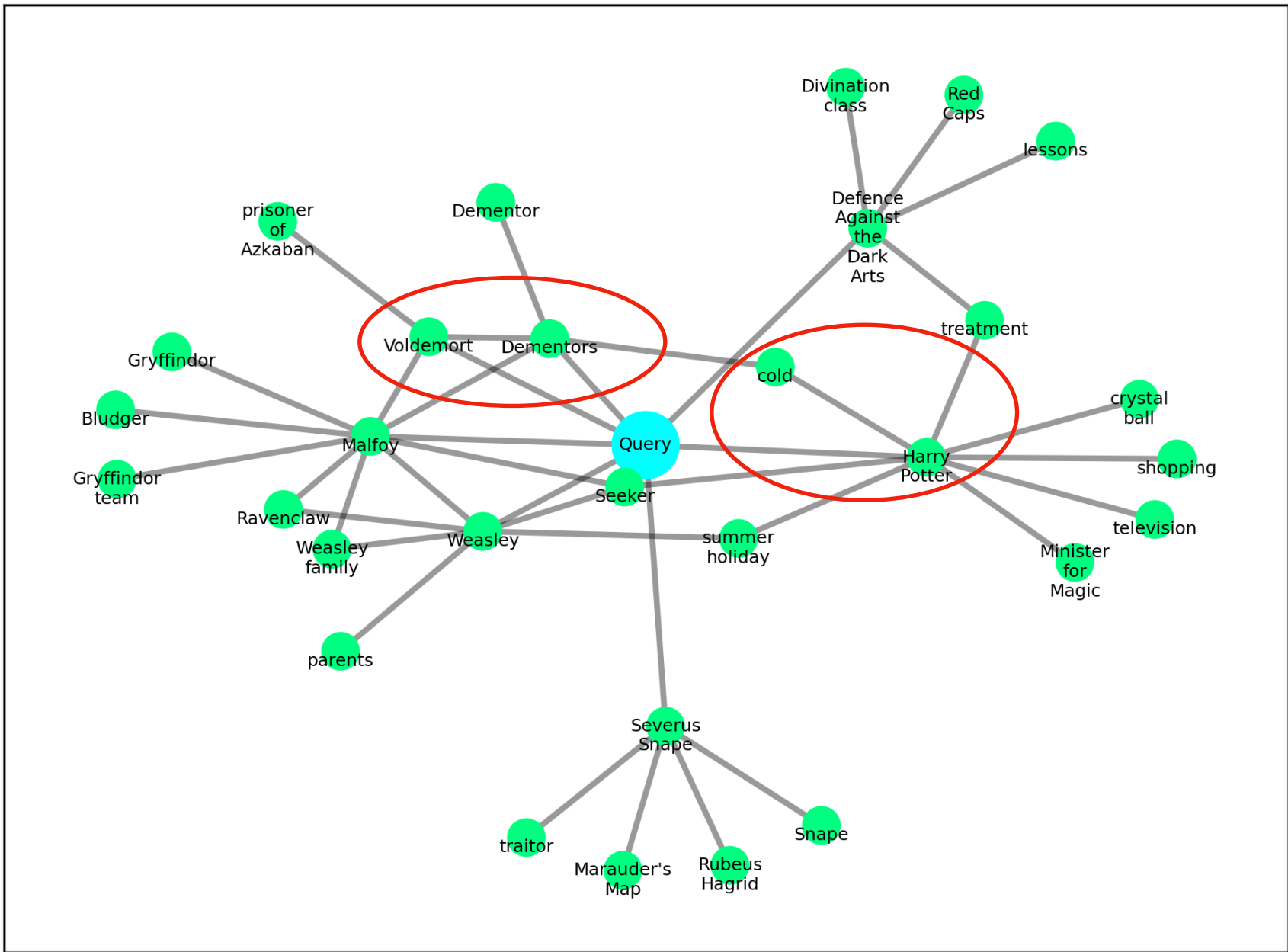
Ontology

Vectorspace

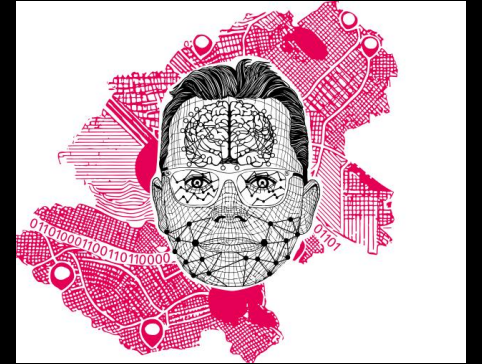








LECTORAAT APPLIED DATA SCIENCE & AI



KORTE PAUZE

OM 15.30 UUR START DE INSTALLATIE VAN
ERWIN FOLMER IN A304 (ZAAL HIERNAAST)