

Verkenning adoptie W3C rdf/owl technologie voor IMxx/NEN- 3610 modellen

Project team:
Hans Schevers (BuildingBits),
Marcel Reuvers, Paul Janssen, Linda van den Brink,

Versie 1.0

Doelstelling

- Verkenning en kennisoverdracht mbt W3C ontologieën en Imxx/NEN3610 informatie modellen
- Ervaring opdoen mbt het modelleren van Imxx informatie mbv W3C Rdf/OWL
- Mogelijkheden identificeren

Beoogde voordelen adoptie Semantic Web

- Aansluiting op Internationale standaarden
- Linkbaar, uitbreidbaar en ondervraagbaar op basis van 'standaarden' (rdf,uri's, sparql)
- Rijke modellerings omgeving (owl en owl-ontologieën, QUDT, Prov-o, skos,dc,etc) maakt vergaande formalisering van afspraken mogelijk
- Groeiend software ecosysteem (triplestores,editors, api's)
- Convergentie van andere standaarden naar Semantic Web
 - COINS & ObjectTypeLibraries (CB-NL)
 - BIM/IFCOWL
 - RIONED (Gegevenswoordenboek Stedelijk Water) GWSW
 - Gegevenscatalogus DSO, Kadaster TOP10NL/BRT LOD, BRK
- Reasoners
 - Extra gegevens afleiden incl. classificatie van gegevens
 - Semantiek consistentie (inconsistenties in klasse definities kunnen gevonden worden)
 - Data Validatie & Informatie specificatie functionaliteit via Closed World Aannamen & owl cardinaliteits restricties

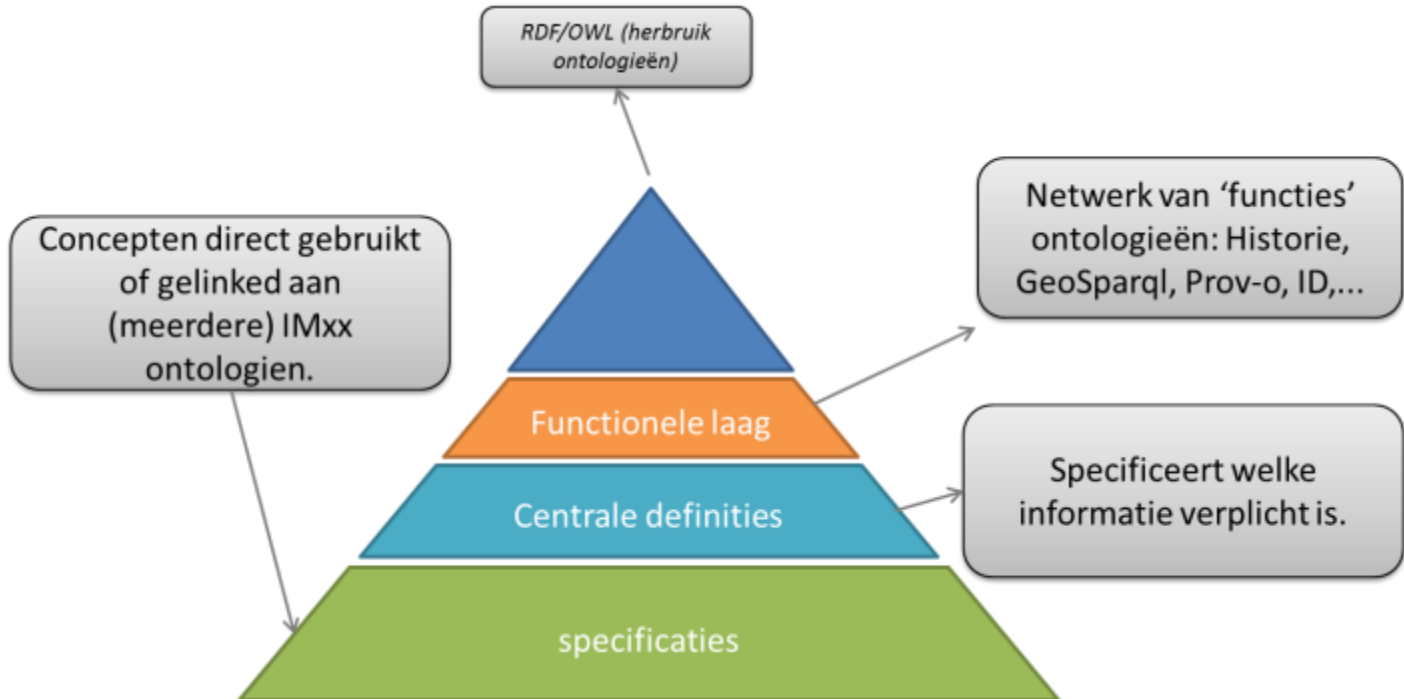
Beoogde voordelen adoptie Semantic Web voor IMxx

- Standardisatie IMxx modelleringen
 - Standaard Modelling van bijv. codelijsten (adoptie van owl modelleringen)
 - Vergaande modellering van afspraken
 - Standaard modellering van versiebeheer en andere functies op basis van bestaande ontologien (prov-o, Time, geosparql)
- Data validatie
 - Via een alternatieve interpretatie van het owl model (Closed World Aannamen) is het mogelijk om datasets te valideren
- Meer mogelijkheden tot integratie van IMxx modellen
 - Data-Interoperabiliteit tussen verschillende schema's
 - Meer mogelijkheden tot her-classificatie van objecten

Ontologieën voor Imxx/NEN3610

- RDF/ OWL als modellerings taal
- Herbruik 'standaard' OWL ontologieën
- Centraliseren van semantische begrippen voor maximale interoperabiliteit
- Specificeren van informatiebehoefte

Conceptuele opbouw IMxx ontologieë



Ervaring opdoen met ontologieën

- Functionele ontologieën
 - Identificatie
 - GeoSparql
 - Historie
- Centrale Object Definities
- IMxx
 - IMGeo opzet
 - IMBor opzet

Voorbeeld Identificatie ontologie

ID.rdf

Datatype Property Form

URI: <http://www.geonovum.nl/imGeoVoorbeeld/v1/ID/def#identifier>

Annotations

Property Axioms

rdfs:domain Identifier

rdfs:range xsd:string

rdfs:subPropertyOf

owl:equivalentProperty

owl:inverseOf

owl:propertyDisjointWith

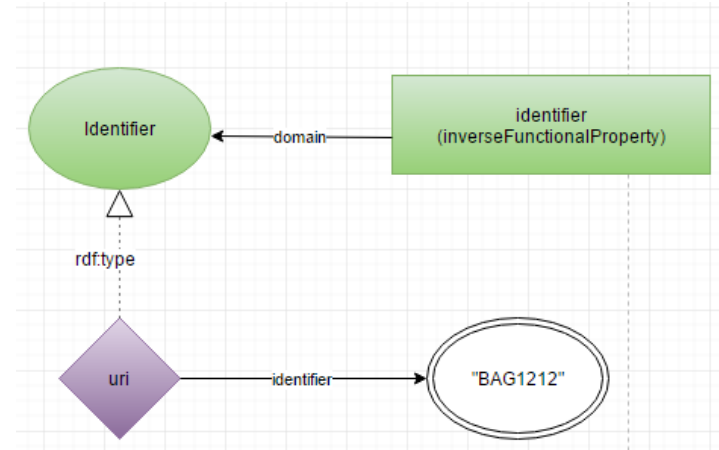
Other Properties

rdf:type

- owl:DatatypeProperty
- owl:FunctionalProperty
- owl:InverseFunctionalProperty

Properties

- owl:topObjectProperty
- identifier
- owl:topDataProperty
- owl:versionInfo
- rdfs:comment
- rdfs:label
- rdfs:seeAlso



Serialisatie

Prefix imgeolD: <http://www.geonovum.nl/imGeoVoorbeeld/v1/ID/def#>

Subject	predicate	object
<i>imgeolD:Identifier</i>	<i>rdf:type</i>	<i>owl:Class</i> .
<i>imgeolD:Identifier</i>	<i>rdfs:subClassOf</i>	<i>owl:Thing</i>

```
<owl:Class rdf:ID="Identifier">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#Thing"/>
</owl:Class>
```

```
<rdf:Description rdf:about="#Identifier">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#Class"/>
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#Thing"/>
</rdf:Description>
```

```
:Identifier
  rdf:type owl:Class ;
  rdfs:subClassOf owl:Thing ;
```

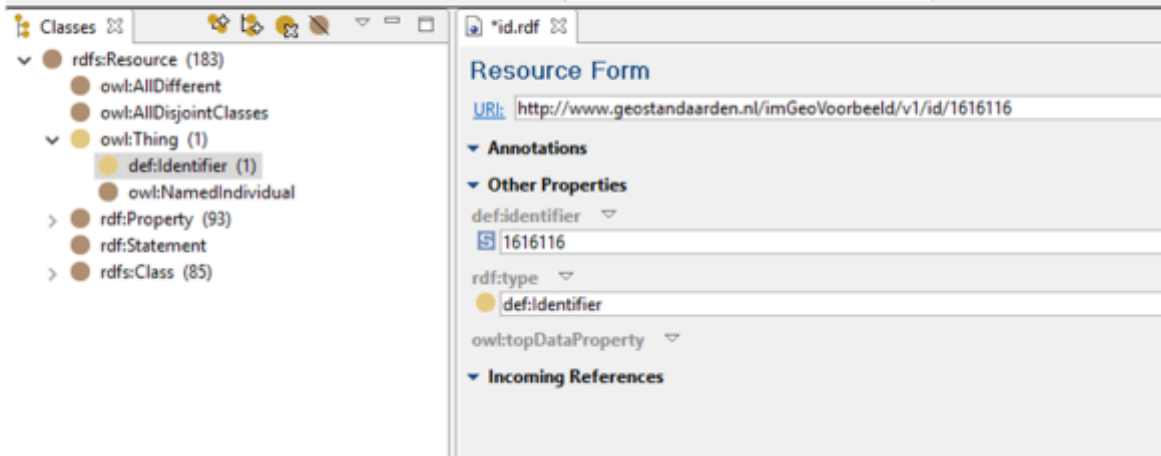
Voorbeeld

Rdf-Xml

```
<rdf:Description rdf:about="http://www.geostandaarden.nl/imGeoVoorbeeld/v1/id/1616116">  
  <rdf:type rdf:resource="http://www.geonovum.nl/imGeoVoorbeeld/v1/ID/def#Identifier"/>  
  <def:identifier rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">1616116</def:identifier>  
</rdf:Description>
```

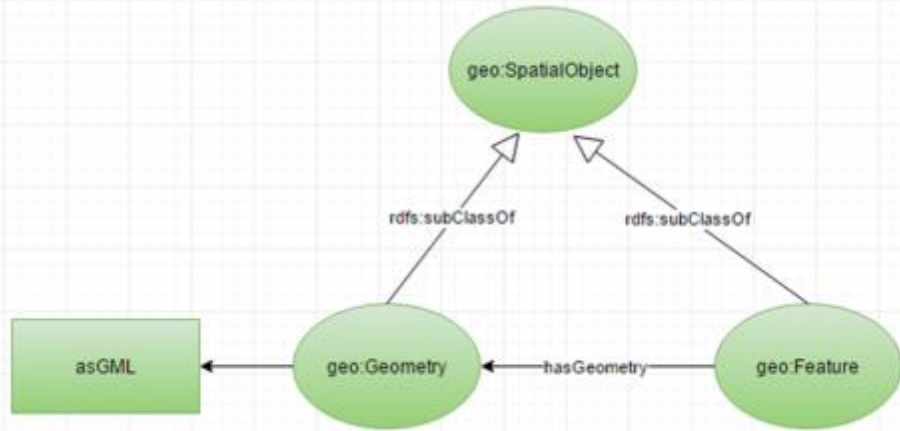
Turtle

```
<http://www.geostandaarden.nl/imGeoVoorbeeld/v1/id/1616116>  
  rdf:type def:Identifier ;  
  def:identifier "1616116"^^xsd:string ;  
  .
```



The screenshot shows a software interface with two main panels. On the left is a 'Classes' tree view showing a hierarchy: **rdfs:Resource (183)** (expanded) contains **owl:AllDifferent**, **owl:AllDisjointClasses**, **owl:Thing (1)** (expanded) which contains **def:Identifier (1)** (highlighted), and **owl:NamedIndividual**. Below this are **rdfs:Property (93)** and **rdfs:Class (85)**. On the right is a 'Resource Form' for the URI <http://www.geostandaarden.nl/imGeoVoorbeeld/v1/id/1616116>. It has sections for 'Annotations', 'Other Properties', and 'Incoming References'. Under 'Other Properties', the **def:identifier** property is shown with a value of **1616116**. The **rdf:type** property is also shown with the value **def:Identifier**.

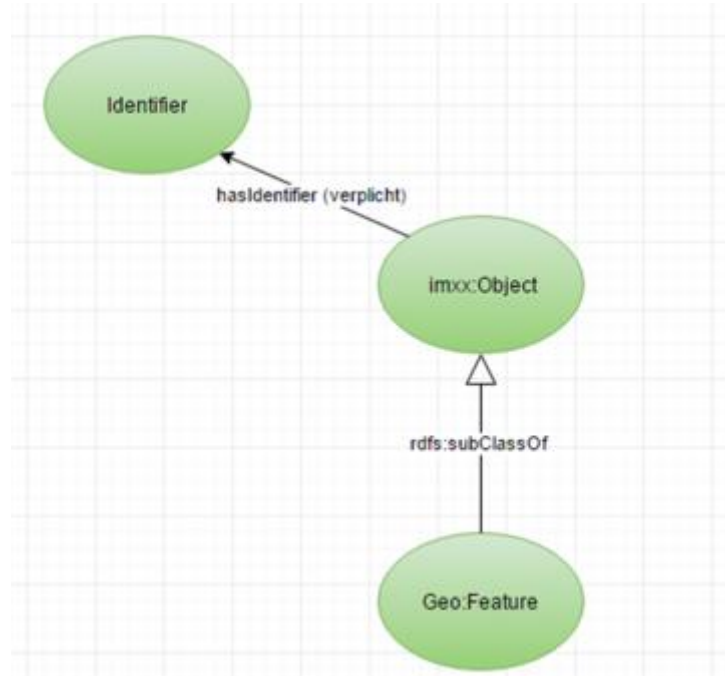
W3C/OGC GeoSparql ontologie



#	NEN	GeoSparql
1	Geo-Object	Geo:Feature
2	Locatie	Geometry
3	Niet-GeoObject	---

- geo:Geometry
 - gml:AbstractCurveSegment
 - gml:ArcByCenterPoint
 - gml:CircleByCenterPoint
 - gml:ArcString
 - gml:Arc
 - gml:Circle
 - gml:ArcStringByBulge
 - gml:ArcByBulge
 - gml:Clothoid
 - gml:GeodesicString
 - gml:Geodesic
 - gml:LineStringSegment
 - gml:LineString
 - gml:OffsetCurve
 - gml:SplineCurve
 - gml:BSpline
 - gml:Bezier
 - gml:PolynomialSpline
 - gml:CubicSpline
 - gml:AbstractGeometry
 - gml:AbstractGeometricPrimitive
 - gml:GeometricComplex
 - gml:Composite
 - gml:CompositeCurve
 - gml:Ring
 - gml:LinearRing
 - gml:CompositeSolid
 - gml:CompositeSurface
 - gml:Shell
 - gml:MultiGeometry
 - gml:MultiCurve
 - gml:MultiPoint
 - gml:MultiSolid
 - gml:MultiSurface
 - gml:AbstractSurfacePatch
 - gml:AbstractParametricCurveSurface
 - gml:AbstractGriddedSurface
 - gml:Cone
 - gml:Cylinder
 - gml:Sphere
 - gml:PolygonPatch
 - gml:Rectangle
 - gml:Triangle
 - sf:Geometry
 - sf:Curve
 - sf:LineString
 - sf:Line
 - sf:LinearRing
 - sf:GeometryCollection
 - sf:MultiCurve
 - sf:MultiLineString
 - sf:MultiPoint
 - sf:MultiSurface
 - sf:MultiPolygon

Koppeling Geosparql:Feature met Identifier uit de Identificatie ontologie



Centrale Object Definities

- Semantische beschrijving van Objecten inclusief kenmerken, relaties en restricties
- Gevoed vanuit o.a. de IMxx benodigdheden
- Herbruik/Integratie van Objecten (en kenmerken en restricties) voor IMxx modellen
- OWL modellering:
 - Classes, datatype en object type properties, etc voor formalisatie van objecten, relaties en properties
 - equivalentClass constructies voor interoperabiliteit

Centrale Object Definities

- Unieke uri's
- Taxonomy van objecten
- Kenmerken (domain en range van kenmerken)
- Relaties (ObjectProperties)
- Taxonomy van kenmerken (en relaties)
- Restricties
- En meer

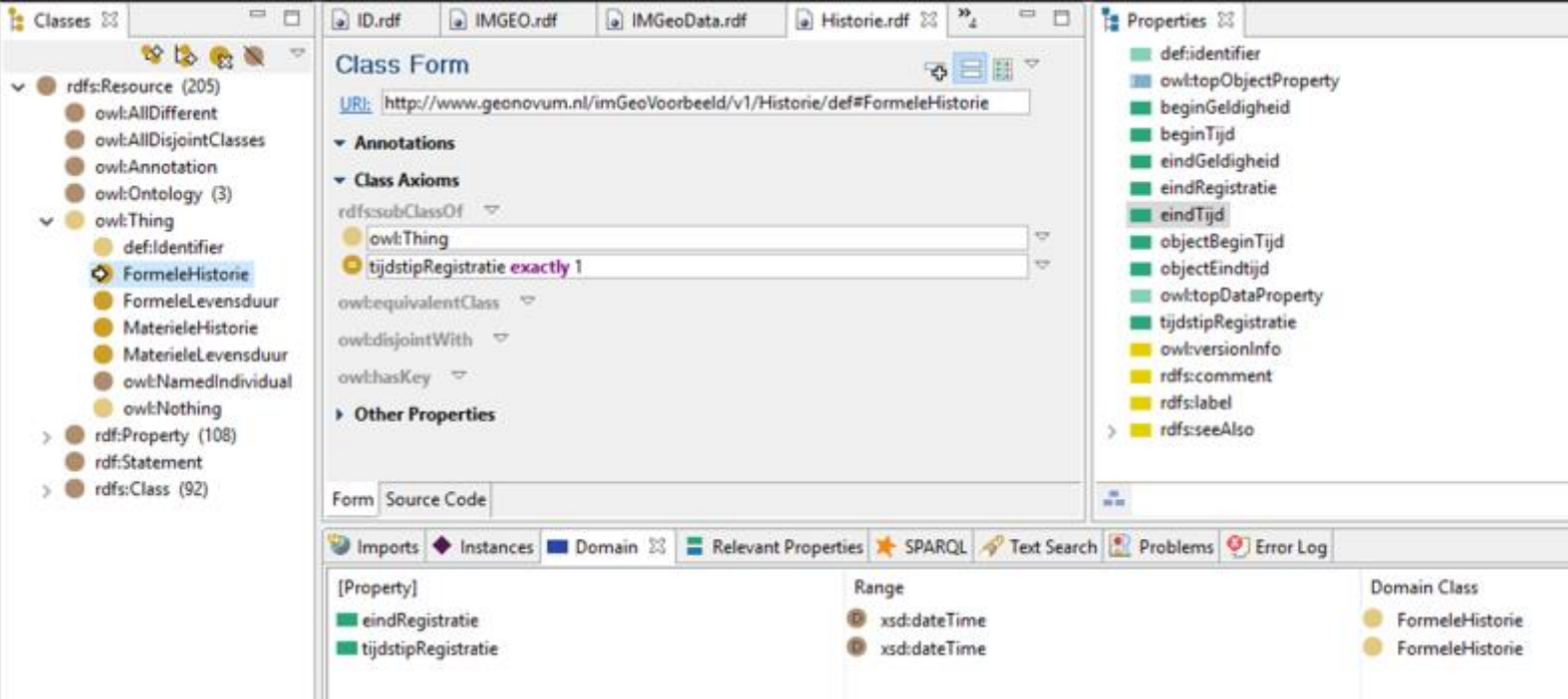


Historie

- Meerdere opties
 - Begin datum – eind datum methode (as-is)
 - Expliciet modelleren
Expliciete relatie tussen objecten die een 'fase' representeren
 - Time Ontology in OWL
W3C Working Draft 12 July 2016

Historie (as-is)

«featureType» IM_X_object
«identificatie» + identificatie: NEN3610ID
«materieleHistorie» + beginGeldigheid: Date + eindGeldigheid: Date [0..1]
«formeleHistorie» + tijdstipRegistratie: Date + eindRegistratie: Date [0..1]
«materieleLevensduur» + beginTijd: Date + eindTijd: Date [0..1]
«formeleLevensduur» + objectBeginTijd: Date + objectEindtijd: Date [0..*]



The screenshot shows a software interface for editing an ontology class. The main window displays the 'Class Form' for 'FormeleHistorie' with the following details:

- URI:** <http://www.geonovum.nl/imGeoVoorbeeld/v1/Historie/def#FormeleHistorie>
- Annotations:**
 - owl:Thing
 - tijdstipRegistratie exactly 1
- Class Axioms:**
 - rdfs:subClassOf owl:Thing
 - owl:equivalentClass
 - owl:disjointWith
 - owl:hasKey
- Other Properties:** (empty)

The right-hand pane lists the properties of the class:

- def:identificier
- owl:topObjectProperty
- beginGeldigheid
- beginTijd
- eindGeldigheid
- eindRegistratie
- eindTijd
- objectBeginTijd
- objectEindtijd
- owl:topDataProperty
- tijdstipRegistratie
- owl:versionInfo
- rdfs:comment
- rdfs:label
- rdfs:seeAlso

The bottom pane shows a table of properties and their domains:

[Property]	Range	Domain Class
eindRegistratie	xsd:dateTime	FormeleHistorie
tijdstipRegistratie	xsd:dateTime	FormeleHistorie

Historie

TopBraid - Geonovum/v2/schema/Historie.rdf - TopBraid Composer FE

File Edit Navigate Model System Inference Resource Window Help

tijdstipRegistratie

Classes Historie.rdf Properties

- ▼ rdfs:Resource (205)
 - owl:AllDifferent
 - owl:AllDisjointClasses
 - ▼ owl:Thing
 - def:Identifier
 - FormeleHistorie
 - FormeleLevensduur
 - MaterieleHistorie
 - MaterieleLevensduur
 - owl:NamedIndividual
 - > rdf:Property (108)
 - owl:Statement
 - > rdfs:Class (93)

Datatype Property Form

URI: <http://www.geonovum.nl/imGeoVoorbeeld/v1/Historie/def#tijdstip>

Annotations

Property Axioms

rdfs:domain ▼
FormeleHistorie

rdfs:range ▼
xsd:dateTime

rdfs:subPropertyOf ▼

owl:equivalentProperty ▼

owl:inverseOf ▼

owl:propertyDisjointWith ▼

Other Properties

rdf:type ▼
owl:DatatypeProperty
owl:FunctionalProperty

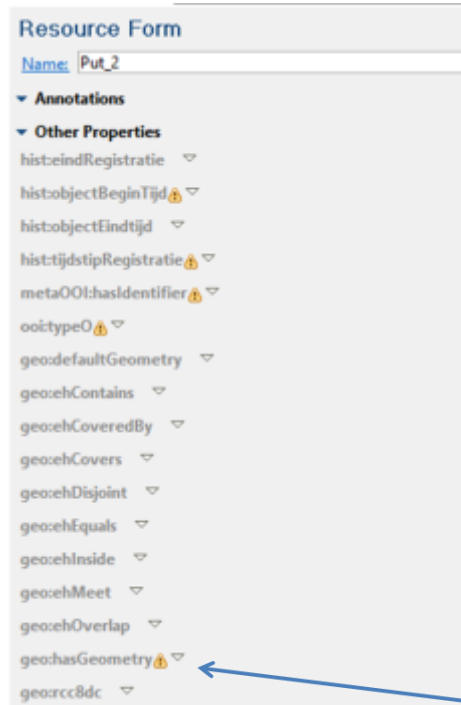
Properties

- def:identifier
- beginGeldigheid
- beginTijd
- eindGeldigheid
- eindRegistratie
- eindTijd
- objectBeginTijd
- objectEindtijd
- owl:topDataProperty
- tijdstipRegistratie
- owl:versionInfo
- rdfs:comment
- rdfs:label
- > rdfs:seeAlso

Data validatie

Door toepassing van zogenaamde Closed World Aannamen op OWL vocabulair kan er o.a. Getoetst worden op cardinaliteits overtredingen. TopBraidComposer geeft direct weer waar de overtreding te vinden is.

In het voorbeeld is een "lege" put gedefinieerd. Vervolgens is te zien welke data nog ingevuld dient te worden



Resource Form

Name: Put_2

Annotations

Other Properties

- hist:eindRegistratie ▾
- hist:objectBeginTijd ⚠ ▾
- hist:objectEindtijd ▾
- hist:tijdstipRegistratie ⚠ ▾
- meta:OOI:hasIdentifier ⚠ ▾
- ooi:typeO ⚠ ▾
- geo:defaultGeometry ▾
- geo:ehContains ▾
- geo:ehCoveredBy ▾
- geo:ehCovers ▾
- geo:ehDisjoint ▾
- geo:ehEquals ▾
- geo:ehInside ▾
- geo:ehMeet ▾
- geo:ehOverlap ▾
- geo:hasGeometry ⚠ ▾
- georcc8dc ▾

Icoontje geeft aan dat hier nog iets ingevuld dient te worden

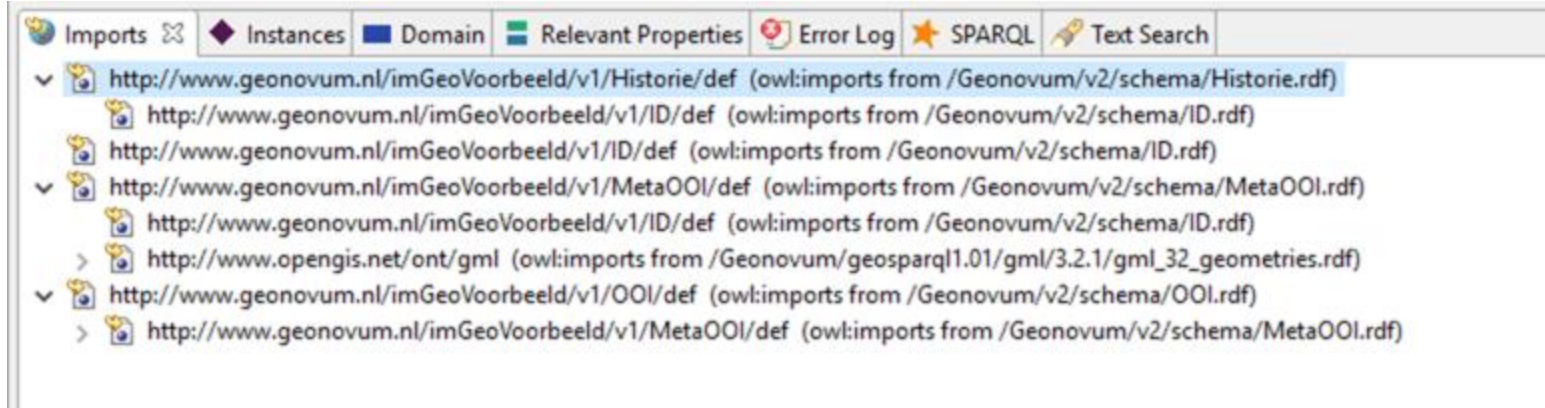
tijdstipRegistratie in rdf/xml

```
<rdf:Description rdf:about="#tijdstipRegistratie">  
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>  
  <rdfs:domain rdf:resource="#FormeleHistorie"/>  
  <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#dateTime"/>  
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#DatatypeProperty"/>  
</rdf:Description>
```

IMxx Informatie Specificatie via ontologieën

- IMxx importeert de benodigde ontologieën
- Imxx voegt OWL cardinaliteits restricties toe om informatie specificatie expliciet te modelleren

IMGeo voorbeeld: importeren



Een voorbeeld: ImGeo importeert gegevensCatalogues/OOI, Identificatie Ontologie, Geosparql en Historie

Let op dat alle objecten uit deze ontologieën geïmporteerd worden. Dus ook de objecten die wellicht niet gebruikt worden!

IMGeo voorbeeld: Koppeling Object definitie met Historie

Class Form

Name: IMGeoObjecten

Annotations

Class Axioms

- def1:FormeleHistorie
- def1:FormeleLevensduur
- owl:Thing

owl:equivalentClass

owl:disjointWith

owl:hasKey

Other Properties

Form Source Code

Imports Instances Domain Relevant Properties Error Log SPARQL Text Search

[Property]	Range	Domain Class
def1:eindRegistratie	xsd:dateTime	def1:FormeleHistorie
def1:objectBeginTijd	xsd:dateTime	def1:FormeleLevensduur
def1:objectEindtijd	xsd:dateTime	def1:FormeleLevensduur
def1:tijdstipRegistratie	xsd:dateTime	def1:FormeleHistorie

Alle IMGeoObjecten zijn subtype van FormeleLevensduur en Historie waardoor ze een set van kenmerken overerven zoals eindRegistratie, objectEindtijd, etc.

Koppeling in rdf/XML

```
<owl:Class rdf:ID="IMGeoObjecten">  
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="../Historie/def#FormeleLevensduur"/>  
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="../Historie/def#FormeleHistorie"/>  
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#Thing"/>  
</owl:Class>
```

IMGeo voorbeeld: cardinaliteits restricties

Class Form

Name: CityFurniture

Annotations

rdfs:comment
CityGML object uit IMGeo

rdfs:label
CityFurniture

Class Axioms

rdfs:subClassOf
CityGMLObject

geo:hasGeometry **exactly 1**

Voorbeeld: Alle CityFurniture moeten verplicht 1 "hasGeometry" relatie hebben.

Class Form

Name: ooi:Mast

Annotations

Class Axioms

rdfs:subClassOf
ooi:CityFurniture

geo:hasGeometry **exactly 1**

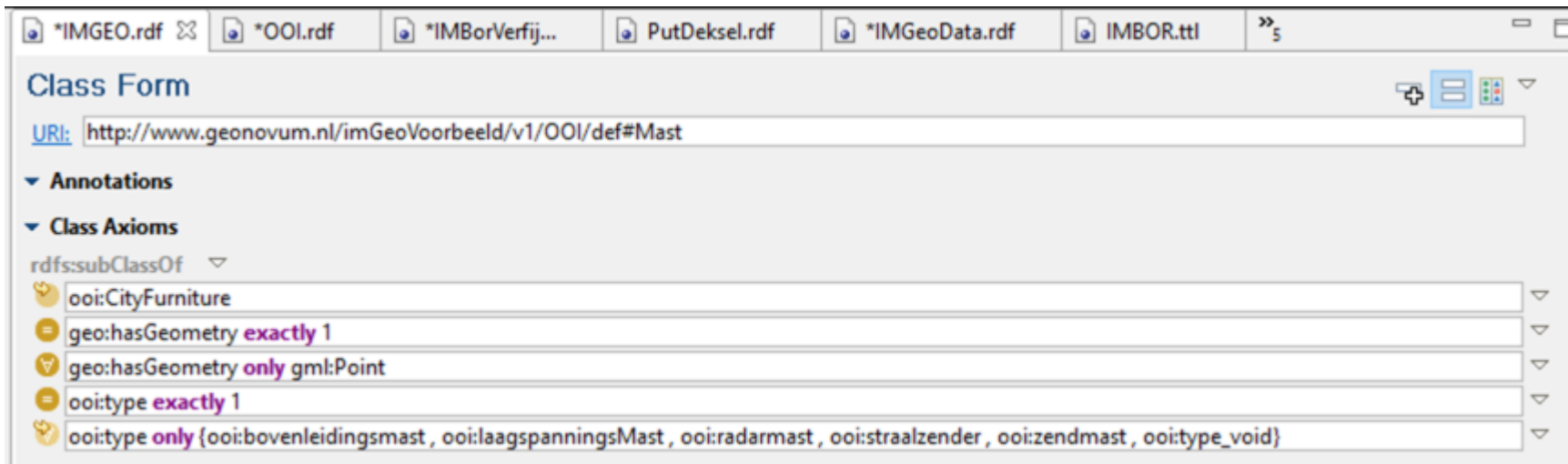
geo:hasGeometry **only** gml:Point

owl:equivalentClass

Voorbeeld: een Mast mag alleen een gml:point bevatten.

Bestaande Object Definitie worden voorzien van cardinaliteits restricties om de informatie specificatie te definiëren.

IMGeo voorbeeld: Mast



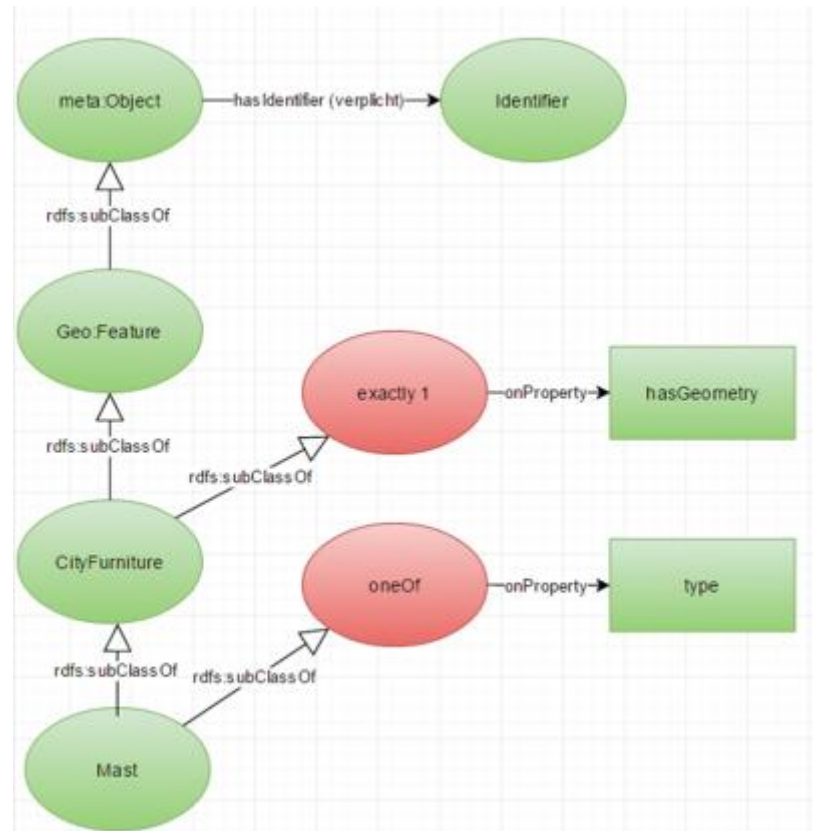
The screenshot shows a web browser window with several tabs open. The active tab is titled "Class Form" and displays the URI: <http://www.geonovum.nl/imGeoVoorbeeld/v1/OOI/def#Mast>. The page content is organized into sections:

- Annotations**
- Class Axioms**
 - `rdfs:subClassOf`
 - `ooi:CityFurniture`
 - `geo:hasGeometry exactly 1`
 - `geo:hasGeometry only gml:Point`
 - `ooi:type exactly 1`
 - `ooi:type only {ooi:bovenleidingsmast, ooi:laagspanningsMast, ooi:radarmast, ooi:straalzender, ooi:zendmast, ooi:type_void}`

Mast definitie is gemaakt in de OOI ontologie en dus ook de owl:ObjectProperty ooi:type. De IMGeo ontologie voegt de cardinaliteits restricties toe

- Of wellicht een IMGeo Mast definiëren als subtype van ooi:Mast

Mast voorbeeld ontologie

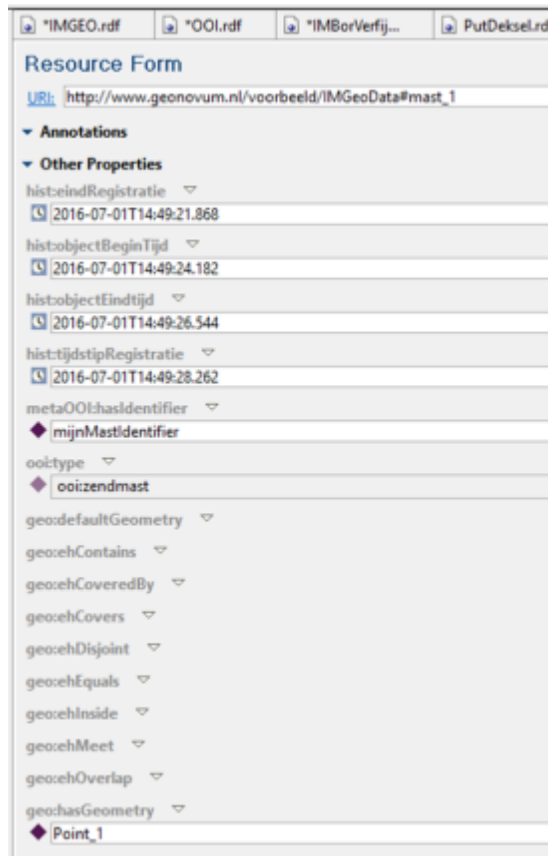


IMGeo dataset: mast

```

:mast_1
  rdf:type ooi:Mast ;
  historie:eindRegistratie "2016-07-01T14:49:21.868"^^xsd:dateTime ;
  historie:objectBeginTijd "2016-07-01T14:49:24.182"^^xsd:dateTime ;
  historie:objectEindtijd "2016-07-01T14:49:26.544"^^xsd:dateTime ;
  historie:tijdstipRegistratie "2016-07-01T14:49:28.262"^^xsd:dateTime ;
  metaOOI:hasIdentifier :mijnMastIdentifier ;
  ooi:type ooi:zendmast ;
  geo:hasGeometry :Point_1 ;

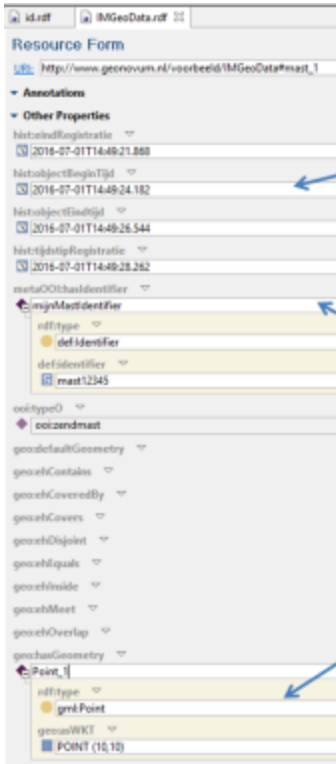
```



The screenshot shows a web browser window with a 'Resource Form' for the resource 'mast_1'. The URL is http://www.geonovum.nl/voorbeeld/IMGeoData#mast_1. The form displays several properties and their values:

- Annotations:** None.
- Other Properties:**
 - hist:eindRegistratie:** 2016-07-01T14:49:21.868
 - hist:objectBeginTijd:** 2016-07-01T14:49:24.182
 - hist:objectEindtijd:** 2016-07-01T14:49:26.544
 - hist:tijdstipRegistratie:** 2016-07-01T14:49:28.262
 - metaOOI:hasIdentifier:** mijnMastIdentifier
 - ooi:type:** ooi:zendmast
 - geo:defaultGeometry:** Point_1
 - geo:ehContains:** (empty)
 - geo:ehCoveredBy:** (empty)
 - geo:ehCovers:** (empty)
 - geo:ehDisjoint:** (empty)
 - geo:ehEquals:** (empty)
 - geo:ehInside:** (empty)
 - geo:ehMeet:** (empty)
 - geo:ehOverlap:** (empty)
 - geo:hasGeometry:** Point_1

IMGEO dataset: mast relaties



The screenshot shows a 'Resource Form' for 'IMGEOData#mast_1'. The form includes a URL, an 'Annotations' section, and several property groups. The 'Other Properties' group contains 'historieRegistratie', 'historieBeginTijd', 'historieEindTijd', 'historieRegistratie', and 'metaOCHIhasIdentifier'. The 'imgjMastIdentifier' group contains 'nlType' (with a sub-property 'defIdentifier' set to 'mast12345'), 'defIdentifier', and 'mast12345'. The 'occtypeO' group contains 'oczendmast'. The 'geospatialGeometry' group contains 'geospatialGeometry', 'geospatialContains', 'geospatialCoveredBy', 'geospatialCovers', 'geospatialDisjoint', 'geospatialEquals', 'geospatialInside', 'geospatialMeets', 'geospatialOverlaps', and 'geospatialTouches'. The 'Point_1' group contains 'nlType', 'geom Point', 'geomWKI', and 'POINT (10, 10)'. Blue arrows point from text annotations to specific values in the form.

Deze mast heeft historie gegevens

Deze mast is verbonden met een identifier via 'hasIdentifier'

Deze mast is verbonden een Point via 'hasGeometry'

Mast_1

In rdf-xml

```
<rdf:Description rdf:about="#mast_1">
  <rdf:type rdf:resource="/imGeoVoorbeeld/v1/OOI/def#Mast"/>
  <geo:hasGeometry rdf:resource="#Point_1"/>
  <ooi:type0 rdf:resource="/imGeoVoorbeeld/v1/OOI/def#zendmast"/>
  <hist:tijdstipRegistratie rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#dateTime">2016-07-01T14:49:28.262</hist:tijdstipRegistratie>
  <hist:objectEindtijd rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#dateTime">2016-07-01T14:49:26.544</hist:objectEindtijd>
  <hist:objectBeginTijd rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#dateTime">2016-07-01T14:49:24.182</hist:objectBeginTijd>
  <hist:eindRegistratie rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#dateTime">2016-07-01T14:49:21.868</hist:eindRegistratie>
  <metaOOI:hasIdentifier rdf:resource="#mijnMastIdentifier"/>
</rdf:Description>
```

ID

```
<rdf:Description rdf:about="#mijnMastIdentifier">
  <rdf:type rdf:resource="/imGeoVoorbeeld/v1/ID/def#Identifier"/>
  <def:identifier rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">mast12345</def:identifier>
</rdf:Description>
```

Point

```
<rdf:Description rdf:about="#Point_1">
  <rdf:type rdf:resource="http://www.opengis.net/ont/gml#Point"/>
  <geo:asWKT rdf:datatype="http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral">POINT (10,10)</geo:asWKT>
</rdf:Description>
```

Voorbeeld: IMBor

Class Form

URI: <http://www.geonovum.nl/imGeoVoorbeeld/v1/OOI/def#Rijbaan>

▼ Annotations

▼ Class Axioms

rdfs:subClassOf

- ooi:Wegbeheerobject
- ooi:type **exactly** 1
- ooi:type **only** {ooi:type_OV-baan , ooi:type_overweg , ooi:type_rijbaan_regionale_weg , ooi:type_rijbaan_autosnelweg , ooi:type_rijbaan_autoweg , ooi:type_inrit , ooi:type_woonerf , ooi:VOID}

*Voorbeeld: een Rijbaan **moet** een type bevatten. Deze mag alleen bestaan uit een type van een lijst. Deze lijst is weer afkomstig uit de Centrale object definities*

IMBOR in Baan Voor Vliegverkeer

IMBOR: BaanVoorVliegverkeer
is gelijk aan een TrafficArea
object met typeO=
type_baan_voor_vliegverkeer

Class Form

URI: <http://www.geonovum.nl/imGeoVoorbeeld/v1/OOI/def#BaanVoorVliegverkeer>

▼ Annotations

▼ Class Axioms

rdfs:subClassOf ▼

- ooi:Wegbeheerobject
- ooi:type value ooi:type_baan_voor_vliegverkeer

owl:equivalentClass ▼

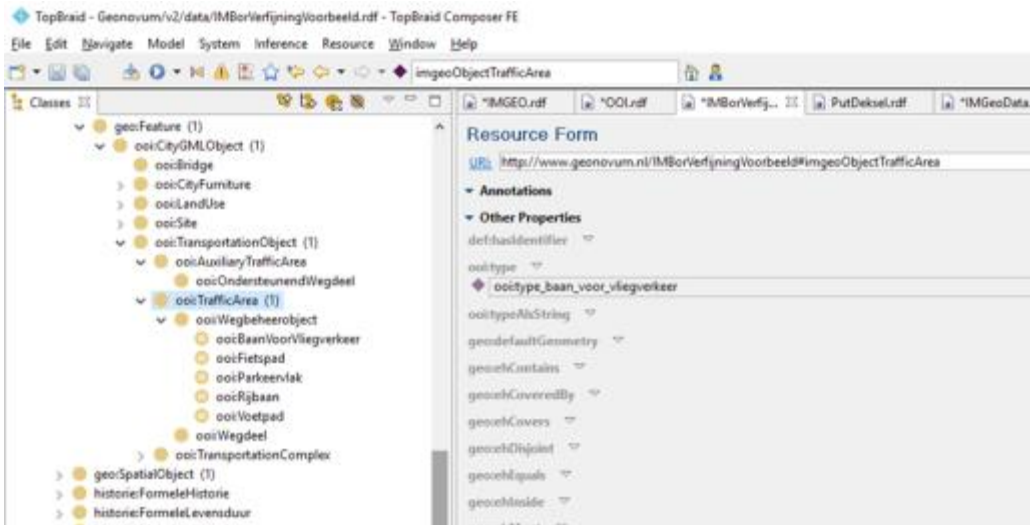
- ooi:TrafficArea
and (ooi:type value ooi:type_baan_voor_vliegverkeer)

owl:disjointWith ▼

owl:hasKey ▼

► Other Properties

IMBOR/IMGeo integratie



TopBraid - Geonovum/v2/data/IMBORverfijningVoorbeeld.rdf - TopBraid Composer FE

File Edit Navigate Model System Inference Resource Window Help

Classes

- geo:Feature (1)
 - ooi:CityGMLObject (1)
 - ooi:Bridge
 - ooi:CityFurniture
 - ooi:LandUse
 - ooi:Site
 - ooi:TransportationObject (1)
 - ooi:AuxiliaryTrafficArea
 - ooi:OndersteunendWegdeel
 - ooi:TrafficArea (1)
 - ooi:Wegbeheerobject
 - ooi:BaanVoorVliegverkeer
 - ooi:Fietspad
 - ooi:Parkeervak
 - ooi:Rijbaan
 - ooi:Voetpad
 - ooi:Wegdeel
 - ooi:TransportationComplex
 - geo:SpatialObject (1)
 - historie:FormeleHistorie
 - historie:FormeleLevensduur

Resource Form

URI: <http://www.geonovum.nl/IMBORverfijningVoorbeeld#imgeoObjectTrafficArea>

Annotations

Other Properties

def:hasIdentifier

ooi:type

ooi:type_baan_voor_vliegverkeer

ooi:typeAlsString

geodefaultGeometry

geoech:contains

geoech:coveredBy

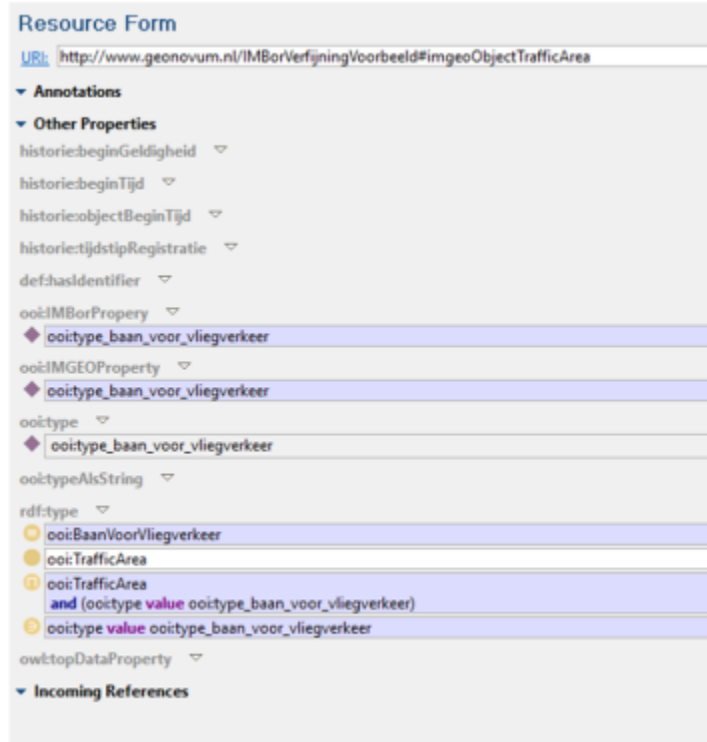
geoech:covers

geoech:disjoint

geoech:equals

geoech:hasIsde

Een "lege" ImGeo Traffic Area met typeO:type_baan_voor_vliegverkeer wordt door een owl:reasoner geclassificeerd als een IMBOR BaanVoorVliegverkeer object



Resource Form

URI: <http://www.geonovum.nl/IMBORverfijningVoorbeeld#imgeoObjectTrafficArea>

Annotations

Other Properties

historie:beginGeldigheid

historie:beginTijd

historie:objectBeginTijd

historie:tijdstipRegistratie

def:hasIdentifier

ooi:IMBORProperty

ooi:type_baan_voor_vliegverkeer

ooi:IMGEOProperty

ooi:type_baan_voor_vliegverkeer

ooi:type

ooi:type_baan_voor_vliegverkeer

ooi:typeAlsString

ooi:BaanVoorVliegverkeer

ooi:TrafficArea

ooi:TrafficArea

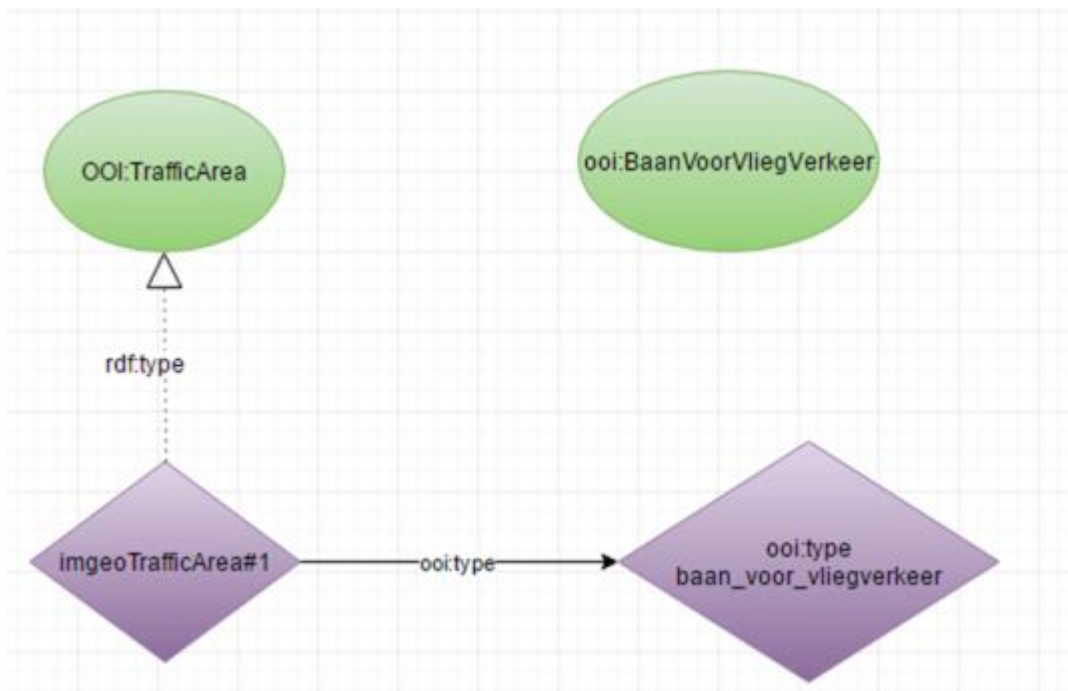
and (ooi:type value ooi:type_baan_voor_vliegverkeer)

ooi:type value ooi:type_baan_voor_vliegverkeer

owl:topDataProperty

Incoming References

IMBOR/IMGeo integratie

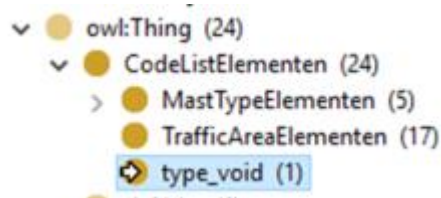


Samenvatting

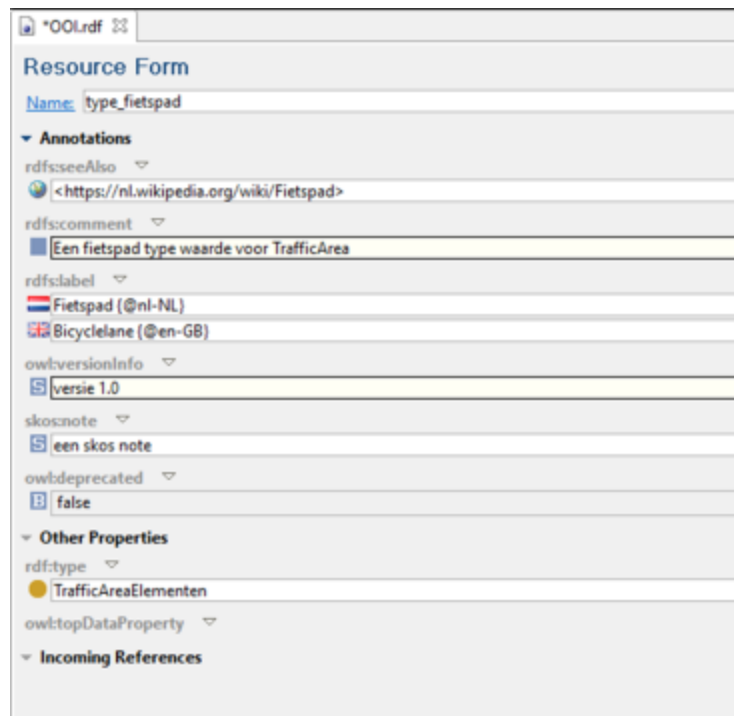
- Verkenning is uitgevoerd naar RDF/OWL semantic web voor IMxx informatie modellen
 - Mogelijke voordelen van de adoptie van Semantic web is geïdentificeerd
 - Voorbeelden van:
 - Imxx informatie modellering mbv rdf/OWL
 - Klassen, properties en relaties
 - Codelijsten en cardinaliteits restricties
 - Gebruik maken van een netwerk van ontologieën voor IMxx
 - Data validatie via CWA reasoning
 - Integratie via reasoning
 - ondersteunende ontologieën
 - ID en historie
 - Aanzet tot IMGeo en ImBor ontologieën

Extra modelleringen

Codelijst elementen als objecten



- Minder problemen mbt “typo’s”
- De Objecten kunnen extra informatie bevatten
 - Referenties naar andere informatie bronnen
 - Meertalige labels
 - **Fietspad waarde ipv type_fietspad**



*OOL.rdf

Resource Form

Name: type_fietspad

Annotations

- rdfs:seeAlso: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Fietspad>
- rdfs:comment: Een fietspad type waarde voor TrafficArea
- rdfs:label: Fietspad (@nl-NL), Bicyclelane (@en-GB)
- owl:versionInfo: versie 1.0
- skos:note: een skos note
- owl:deprecated: false

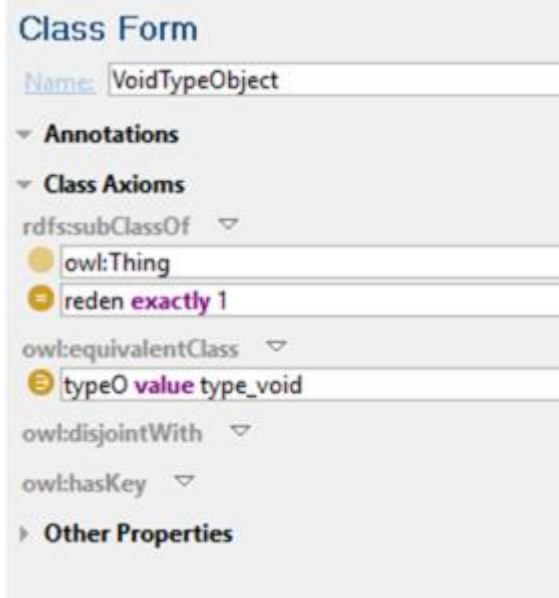
Other Properties

- rdf:type: TrafficAreaElementen
- owl:topDataProperty

Incoming References

VoidTypeObject definitie

- Voidable
 - Keuzelijst moet “void” aanbieden
 - “void-reden” moet toevoegbaar zijn
- VoidTypeClasse
 - Equivalent aan:
 - typeO value type_void
 - Verplichte ‘reden’
 - reden exactly 1



Class Form

Name: VoidTypeObject

Annotations

Class Axioms

rdfs:subClassOf

- owl:Thing
- reden exactly 1

owl:equivalentClass

- typeO value type_void

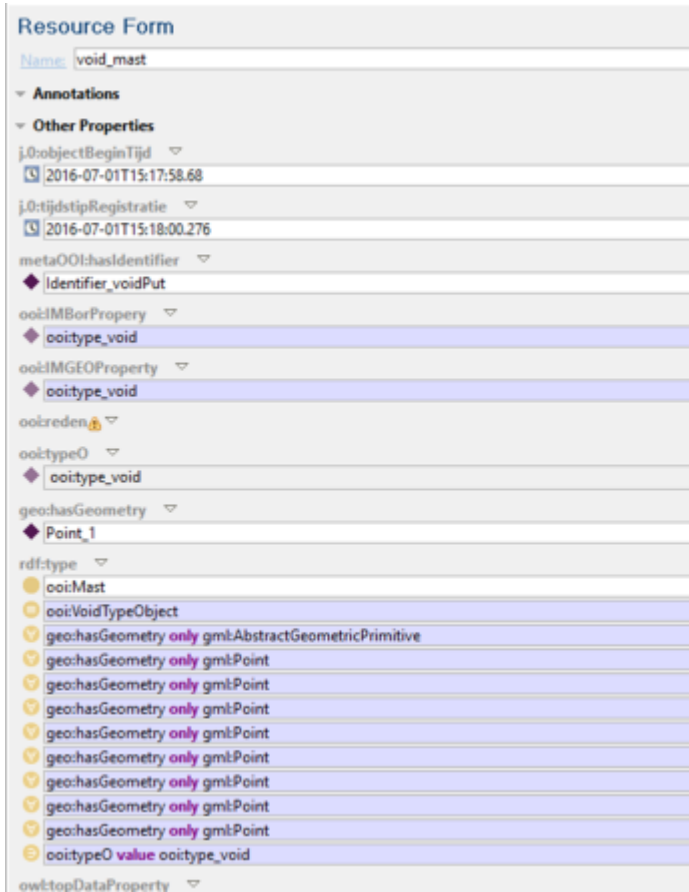
owl:disjointWith

owl:hasKey

Other Properties

Void voorbeeld

- 1) De reasoner concludeert dat deze individual een VoidTypeObject is.
- 2) VoidTypeObject heeft een verplichte reden. Deze is niet ingevuld. Dus een waarschuwing erbij
- 3) Dit leunt dus zwaar op reasoning

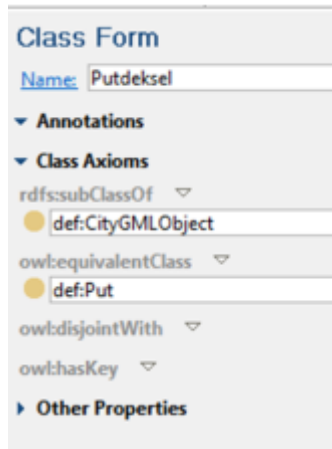


The screenshot displays a 'Resource Form' for an individual named 'void_mast'. The form is organized into several sections:

- Name:** void_mast
- Annotations:** (empty)
- Other Properties:**
 - j:objectBeginTijd:** 2016-07-01T15:17:58.68
 - j:tijdstipRegistratie:** 2016-07-01T15:18:00.276
 - metaOOI:hasIdentifier:** Identifier_voidPut
 - ooi:MBorProperty:** ooi:VoidTypeObject
 - ooi:MGEOProperty:** ooi:VoidTypeObject
 - ooi:reden:** (empty)
 - ooi:typeO:** ooi:VoidTypeObject
 - geo:hasGeometry:** Point_1
 - rdf:type:**
 - ooi:Mast
 - ooi:VoidTypeObject
 - geo:hasGeometry only gml:AbstractGeometricPrimitive
 - geo:hasGeometry only gml:Point
 - geo:hasGeometry only gml:Point
 - geo:hasGeometry only gml:Point
 - geo:hasGeometry only gml:Point
 - geo:hasGeometry only gml:Point
 - geo:hasGeometry only gml:Point
 - geo:hasGeometry only gml:Point
 - geo:hasGeometry only gml:Point
 - ooi:typeO value ooi:VoidTypeObject
 - owl:topDataProperty:** (empty)

Eenvouding (context) Mapping

- Een Put in IMGeo is gelijk aan een Putdeksel in andere modellen
- Een "EchtePut" zou een nieuwe definitie kunnen zijn



Class Form

Name: Putdeksel

Annotations

Class Axioms

rdfs:subClassOf

- def:CityGMLObject

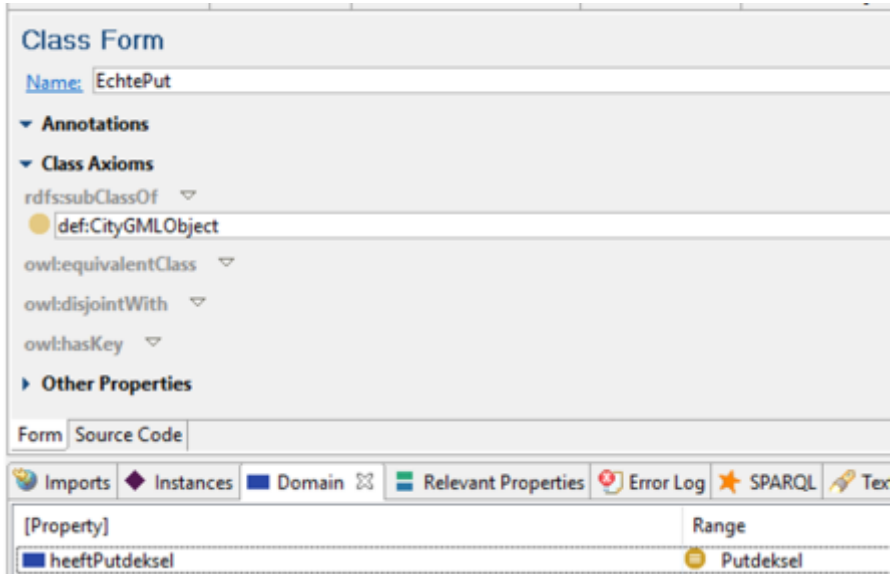
owl:equivalentClass

- def:Put

owl:disjointWith

owl:hasKey

Other Properties



Class Form

Name: EchtePut

Annotations

Class Axioms

rdfs:subClassOf

- def:CityGMLObject

owl:equivalentClass

owl:disjointWith

owl:hasKey

Other Properties

Form Source Code

Imports Instances Domain Relevant Properties Error Log SPARQL Text

[Property]	Range
heeftPutdeksel	Putdeksel

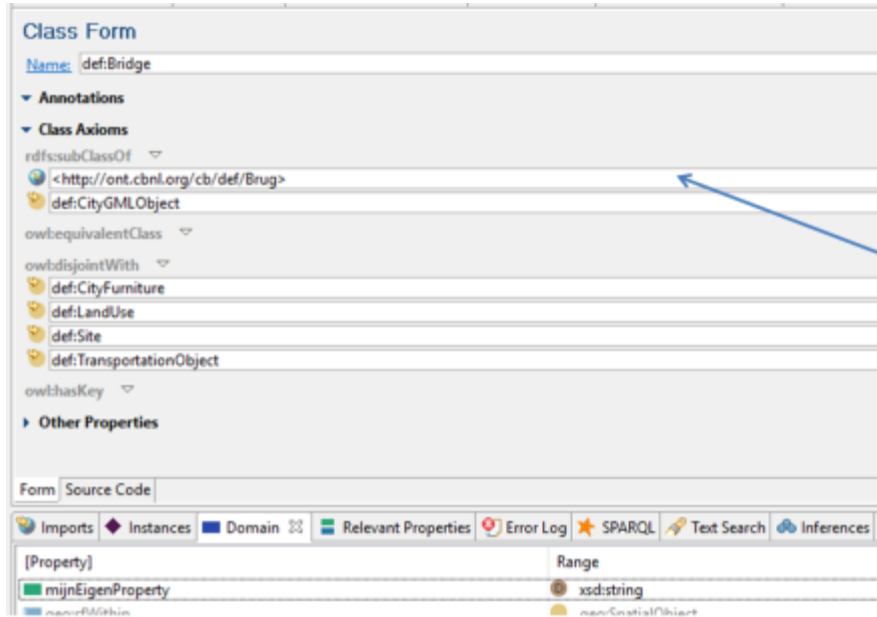
Minder eenvoudige mappings

- Gebruik van Rules in combinatie met OWL
 - SWRL
 - (SPIN)
- Terugvallen op 'software'
 - Wellicht als 'service'

Multi-typering en uitbreidingen

- Elke classe en individual kan multi-getypeerd worden
- Elke bestaande klasse kan in een nieuwe ontologie uitgebreid worden
 - Nieuwe kenmerken,relaties en restricties

Multi-typering en uitbreidingen



The screenshot shows a web-based class editor for a class named 'Form'. The 'Name' field contains 'def:Bridge'. Under the 'Class Axioms' section, the 'rdfs:subClassOf' property is expanded to show a list of parent classes. The first entry is '<http://ont.cbnl.org/cb/def/Brug>', which is highlighted with a blue arrow. Below it are 'def:CityGMLObject', 'def:CityFurniture', 'def:LandUse', 'def:Site', and 'def:TransportationObject'. The 'Other Properties' section is collapsed. At the bottom, there is a table with columns for '[Property]' and 'Range'. The table contains one row: 'mijnEigenProperty' with a range of 'xsd:string'. There are also some icons and labels at the bottom, including 'non-InstantObject'.

Bridge is nu
een subtype
van CB-NL
brug

Een Brug is nu ook een CB-NL Brug geworden en is verder uitgebreid met een kenmerk: "mijnEigenProperty"