



informatiehuis
WATER

inzicht voor morgen

Naar een toekomstbestendige Aquo-standaard

Data laten stromen voor
onze actuele wateropgaven

27 maart 2025



Emmely Koornstra

- Informatieanalist/modelleur
- Sinds 2021 werkzaam bij IHW
- Doorontwikkeling Aquo-standaard





Bron: overlegorgaan fysieke leefomgeving



Bron: Waterschap Hollandse Delta



Hoe pakken wij deze wateropgaven aan?





Een universele taal voor het uitwisselen van gegevens



Aquo

De uniforme taal voor de uitwisseling van gegevens binnen de watersector



De **uitwisseling** van
gegevens is **afhankelijk**
van de
uitwisselbehoeften van
de waterbeheerder



De Aquo-standaard moet mee veranderen!



Doorontwikkeling van de Aquo-standaard



Het informatiemodel water (IMWA)

Beschrijft de structuur & semantisch samenhang van de domeinkennis die belangrijk is voor de gegevensuitwisseling

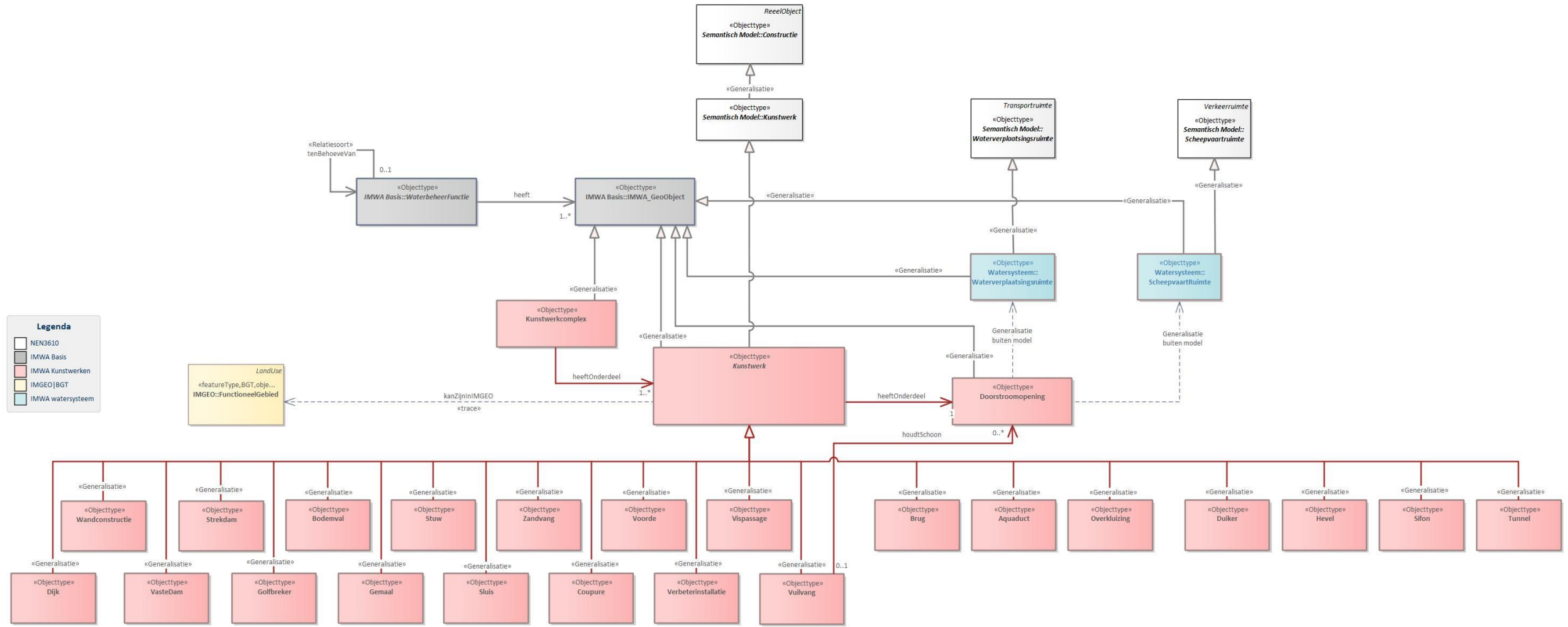
- Vormt de uiteindelijk basis voor de gegevensuitwisseling!

Hart van de Aquo-standaard!





class IMWA Kunstwerken LOD0 - overzicht





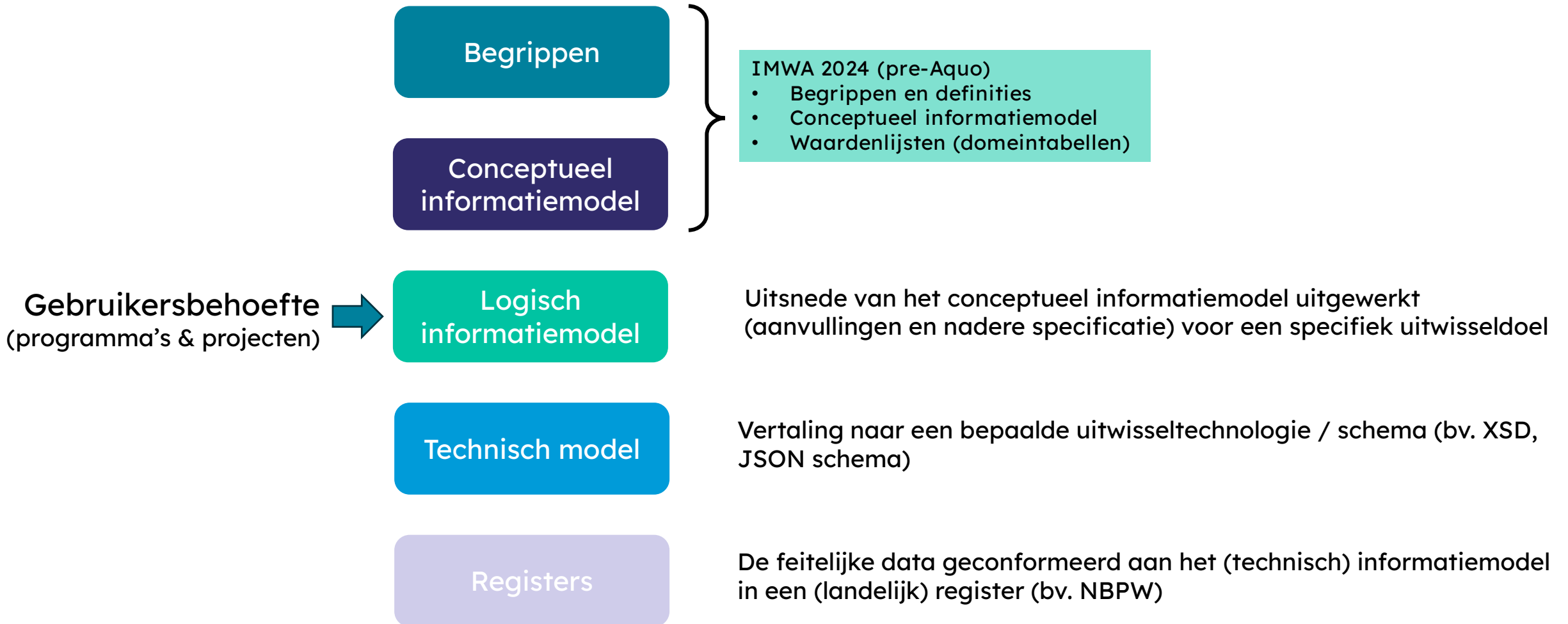
Doorontwikkelingsprincipes

- Model als basis van software implementatie (Model Driven Design)
- Gemodelleerd volgens de principes van MIM (Metamodel Informatiemodellering)
- Aansluiten op andere standaarden
- De uit te wisselen data als basis

- Hoe vertaalt dit binnen Aquo?



Ontwikkeling binnen de Aquo-standaard





Wat wij nu al doen & de toekomst

NU

- Slim Watermanagement (RWS en Waterschappen)
- Digitale Delta (DD-API)
- KRW
- Inspelen op ontwikkelingen binnen Beoordelings- en Ontwerpinstrumentarium voor primaire waterkeringen (BOI)
- Hydrologische netwerken
- Aansluiten op andere standaarden

Toekomst

- Nieuwe uitwisseldoelen ondersteunen
- Andere technieken ondersteunen gebaseerd op de uitwisselwensen



Wijnand van Riel



- Data architect
- Vanaf 2017 diverse keren ingehuurd door IHW
- Doorontwikkeling Aquo Linked Data
- Ontwikkelen data-strategie focus op data-kwaliteit
- Initiatiefnemer Aquo Linked Data Community



De Aquo-standard? Linked-Data?



Meer dan een kwart van de presentaties op deze waterinfodag gaat over data delen.



Direct, indirect of in potentie gaan ze over de Aquo-standaard.



Een vijfde van de bijdragen gaat over 'samenwerken'.



In 10% van de titels van de presentatie of pitches komt het begrip AI voor.



Aquo-standaard

- Thesaurus
 - Circa 8.500 begrippen
- Domeintabellen
 - 60.000 domeinwaarden
 - 135 domeintabellen
- Informatiemodellen
 - 340 informatieobjecten
 - Verdeeld in 10 werkvelden

Aquo

Zoeken

[Introductie Aquo](#) | [De Aquo-standaard](#) | [Hulp nodig?](#) | [Samen werken aan Aquo](#) | [Beheer door Aquo-team](#) | [Aanmelden](#)

Aquo-standaard

De Aquo-standaard (Aquo) is de Nederlandse standaard voor het uitwisselen van gegevens binnen de watersector.

De Aquo-standaard is ontwikkeld en wordt beheerd door het Informatiehuis Water.

[Introductie Aquo](#) [Informatiehuis Water](#)

Werken met de Aquo-standaard

[Begrippen](#) [Domeintabellen](#) [Informatiemodellen](#)

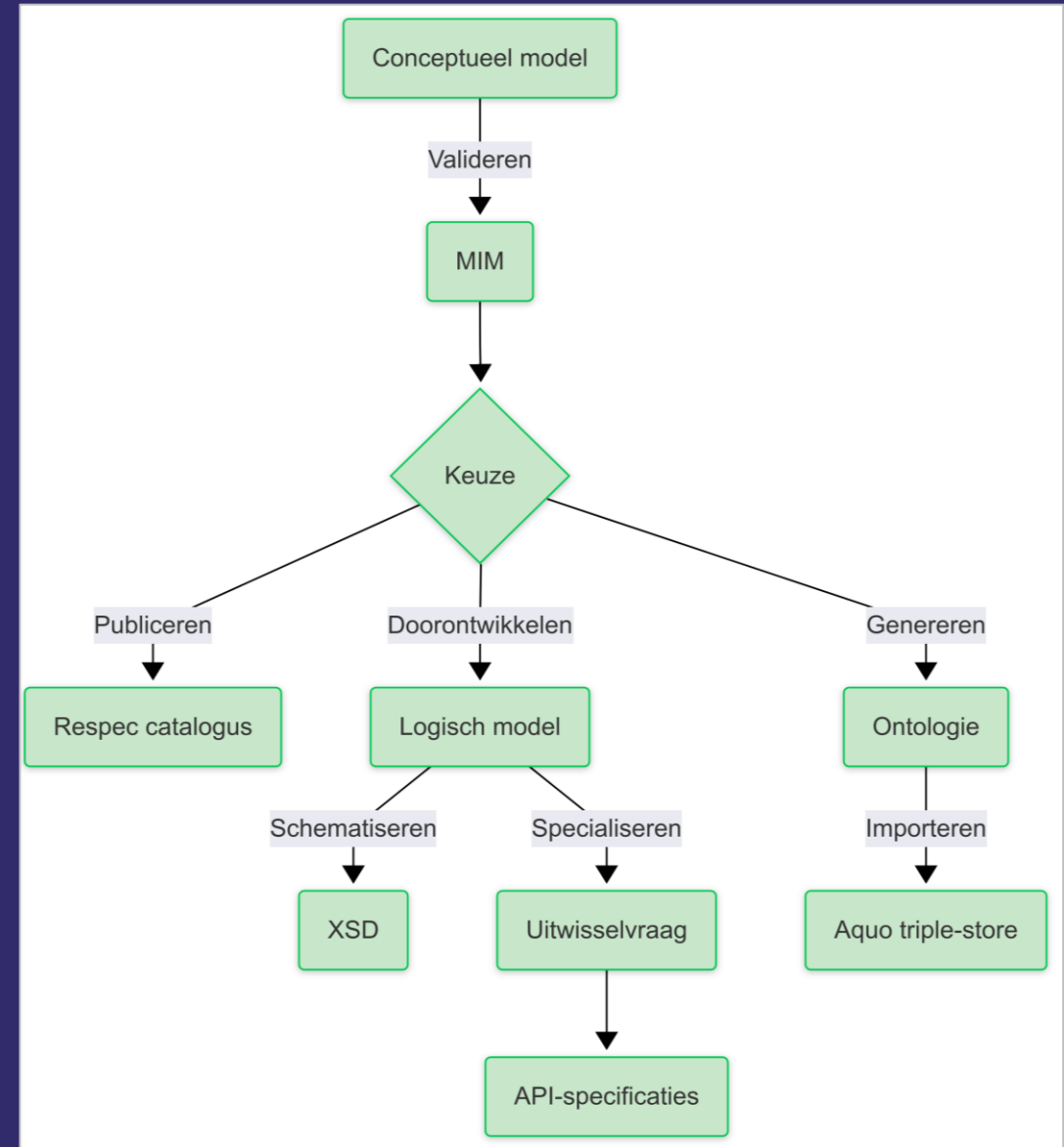
Neem contact met ons op

[Vraag?](#) [Wijziging voorstellen?](#) [Meedenken?](#)



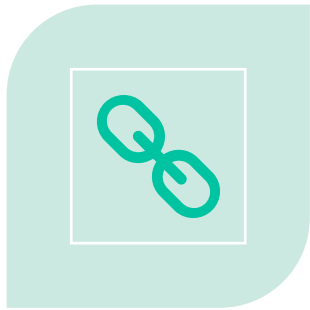
Data delen

- Gemigreerd naar één platform
- Adoptie FAIR-principes
- Modelgedreven werken
- MIM-compliance
- Vereenvoudiging van beheer
- Vraaggestuurd
- Aansluiten op naburige standaarden
- Uitbreiden van uitwisselmogelijkheden met API's
- Toe werken naar een Linked Open Data-standaard





Waarom een Linked Open Data standaard



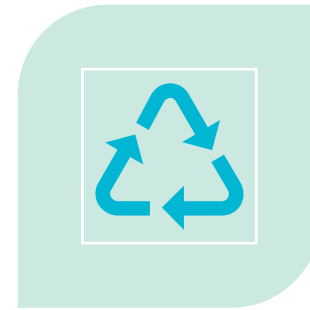
VERBETERDE INTEROPERABILITEIT

- makkelijker koppelen met andere standaarden datasets
- ondersteuning voor integratie tussen ketenpartners



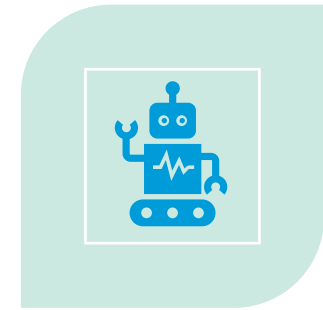
OPEN EN TOEGANKELIJK

- Transparantie: data vrij beschikbaar en herbruikbaar
- Ondersteunt beleidsdoelen rond open overheid



BETERE VINDBAARHEID & HERBRUIKBAARHEID

- Gebruik van URI's en semantiek zorgt voor betekenisvolle data
- Machines kunnen data 'begrijpen' en interpreteren



TOEKOMSTBESTENDIG

- Sluit aan op moderne webtechnologieën en kennisgraphen
- Fundering voor slimme toepassingen (zoals AI en data-analyse)



Uitdagingen



Team van inhoudelijk experts (niet perse data-experts)



Beheer-organisatie, niet gericht op innovatie



Toenemend gebruik van en vragen over de standaard



Nieuwe behoeftes van aangesloten organisaties



Achterstallig onderhoud (technical- en data-debt)



Linked data is een nieuw kennisdomein



Kennisdeling en
kenniscroei

Netwerken en
samenwerken

Feedback en
inzichten
verwerven

Innovatie
stimuleren en
inspiratie opdoen

Bronnen delen

Ondersteuning
bieden en
advisering

Kaders bieden
voor leveranciers

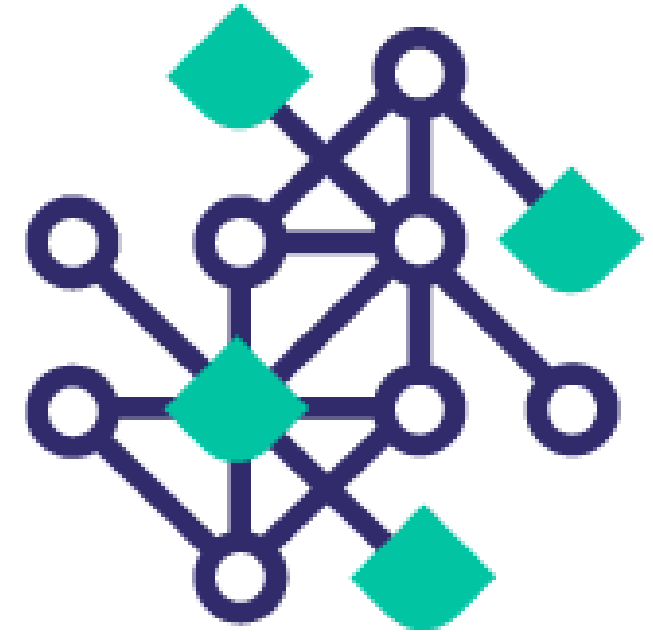
Pragmatisme

Samenwerken en de AquoLD community



Aquo Linked Data Community, 1 jaar later

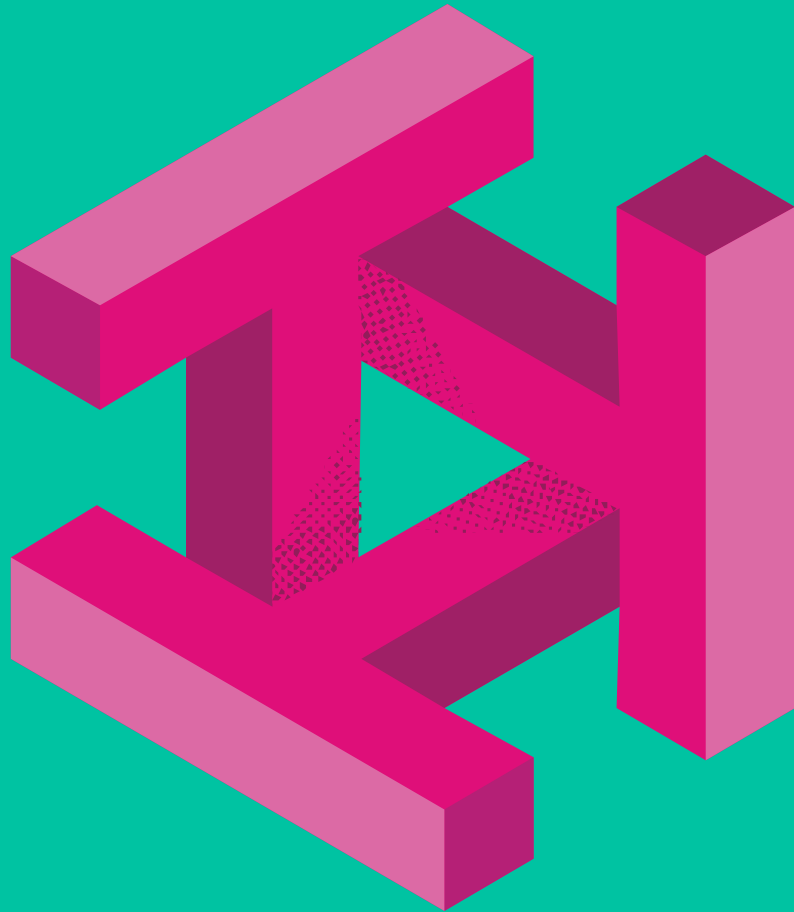
- Interessante, inspirerende presentaties
- We beschouwde de community als een soort van experiment
- Groeit nog steeds





Proof of Concept

- Samen met Triply
- Workflow om een Informatiemodel geautomatiseerd te transformeren naar een triple-store
- Bevindingen:
 - Direct inzicht in data-kwaliteit
 - Wijzigingen in modelleren en metadatering
 - Verdere verkenning naar bevragen





Focus voor dit jaar

- Verschuiven de focus: meer gericht op vraagstukken en behoeftes binnen de community
- Inventarisatie van behoeftes
- Verhogen van de frequentie
- Verzamelen best-practices: handboek/werkbeschrijving/primer (iets waar we samen aan kunnen werken)
- Actiever betrekken community-leden
- Een keer offline

- Nog meer inspiratie en voeding



We stellen prijs op je feedback!



Vragen?



Het verband tussen Linked Data en AI

1. AI maakt gebruik van Linked Data

- Betere kennisrepresentatie: AI-systemen, vooral op het gebied van *Natural Language Processing* (NLP) en *Machine Learning* (ML), hebben hoogwaardige, gestructureerde kennis nodig. Linked Data biedt dit via *ontologieën* en *knowledge graphs*.
- Semantisch begrip: AI-modellen kunnen informatie uit Linked Data halen om context beter te begrijpen en relaties tussen concepten vast te leggen. Dit is cruciaal voor toepassingen zoals chatbots, zoekmachines en automatische redeneersystemen.
- Data-integratie: AI-modellen hebben vaak te maken met silo's van informatie. Linked Data helpt bij het verbinden en standaardiseren van die informatiebronnen.

2. Linked Data profiteert van AI

- Automatische extractie en verrijking: AI-technieken zoals *Natural Language Processing* kunnen ongestructureerde tekst analyseren en relevante entiteiten en relaties extraheren om nieuwe Linked Data te genereren.
- Redeneren en inferentie: AI-technieken, zoals *ontological reasoning*, kunnen Linked Data uitbreiden met nieuwe kennis door impliciete verbanden af te leiden op basis van bestaande relaties.
- Kwaliteitscontrole en disambiguatie: AI kan helpen bij het opschonen van Linked Data, het detecteren van dubbele entiteiten en het verbeteren van de consistentie in semantische netwerken.

3. Samen vormen ze de basis voor kennisgrafen

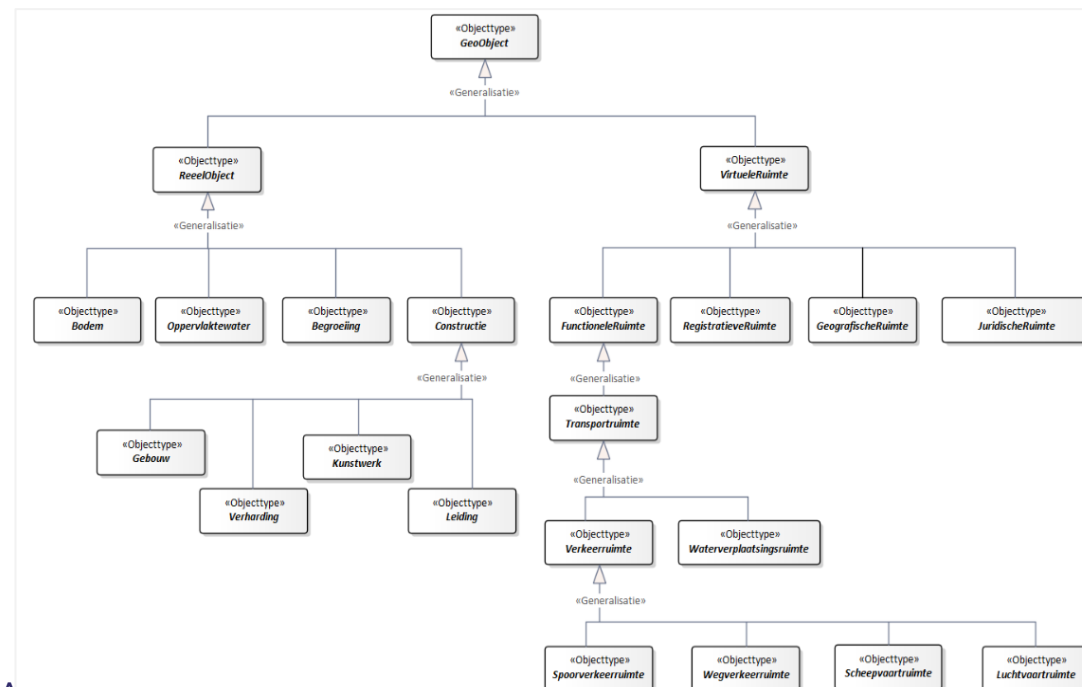
- AI-modellen kunnen getraind worden met Knowledge Graphs om beter te redeneren en relevante inzichten te bieden.
- Voorbeelden in de praktijk
- Chatbots en virtuele assistenten maken gebruik van semantische kennis en AI om beter te begrijpen wat gebruikers bedoelen.



Aanleiding I

Conformereren aan en aansluiten op standaarden

- NEN3610:2022 Basismodel geo-informatie (nieuwe versie) → **compliance** → IMWA



Nederlandse norm

NEN 3610 (nl)

Basismodel geo-informatie - Termen, definities, relaties en algemene regels voor de uitwisseling van informatie over aan de aarde gerelateerde ruimtelijke objecten

Basic schema for geo-information - Terms, definitions, relations and general rules for the interchange of information of spatial objects related to the earth

Vervangt NEN 3610:2021 Ontw.;
NEN 3610:2011;
NEN 3610:2011/A1:2016

ICS 01.040.93; 91.020
juni 2022



Aanleiding II

Conformeren aan en aansluiten op standaarden (standaarden stelsel)

- EN ISO 19156:2023 - Observations Measurements, and Sampling (OMS) → **IM Metingen**
- Informatiemodel Omgevingswet (IMOW) → **regels/normen leefomgeving**
- NEN 2660 - Regels voor informatiemodellering van de gebouwde omgeving → **concept “reële objecten” en “virtuele objecten” (via NEN 3610)**
- IEC/ISO 81346 - Reference Designation System (RDS) - Systems Engineering / Asset Management → **concept “aspect” benadering**





Aanleiding IV

Ontwikkelingen digitale transformatie

- **Metamodel voor Informatiemodellering (MIM)** → compliancy (specificeren van gegevensuitwisseling op verschillende abstractieniveaus)
- **Model gebaseerd ontwikkelen (Model driven design)** → concept (model als specificatie voor gegevensuitwisseling)
- **API strategie** → compliancy (servicegerichte architectuur en interoperabiliteit)
- **Linked data** → ???