



# LINKED DATA IN DE BOUW

Kans of brug te ver? | Bart Luiten

**TNO** innovation  
for life

# DISCUSSIE OVER NUT EN NOODZAAK VAN LINKED DATA VOOR DE BOUW

- › Doel vandaag:
  - › Linked data, waarom wel?
  - › Waarom (nog) niet?
  - › Wat gaan we nu doen?
- › Ter info: sheets over linked data
- › NB Mijn perspectief is de GWW

# GROEIENDE BEHOEFTE AAN ASSET INFORMATIE MANAGEMENT - AIM

- › BIM (voor ontwerp en uitvoering) is volwassen aan het worden

Maar wie B zegt moet ook A zeggen ...

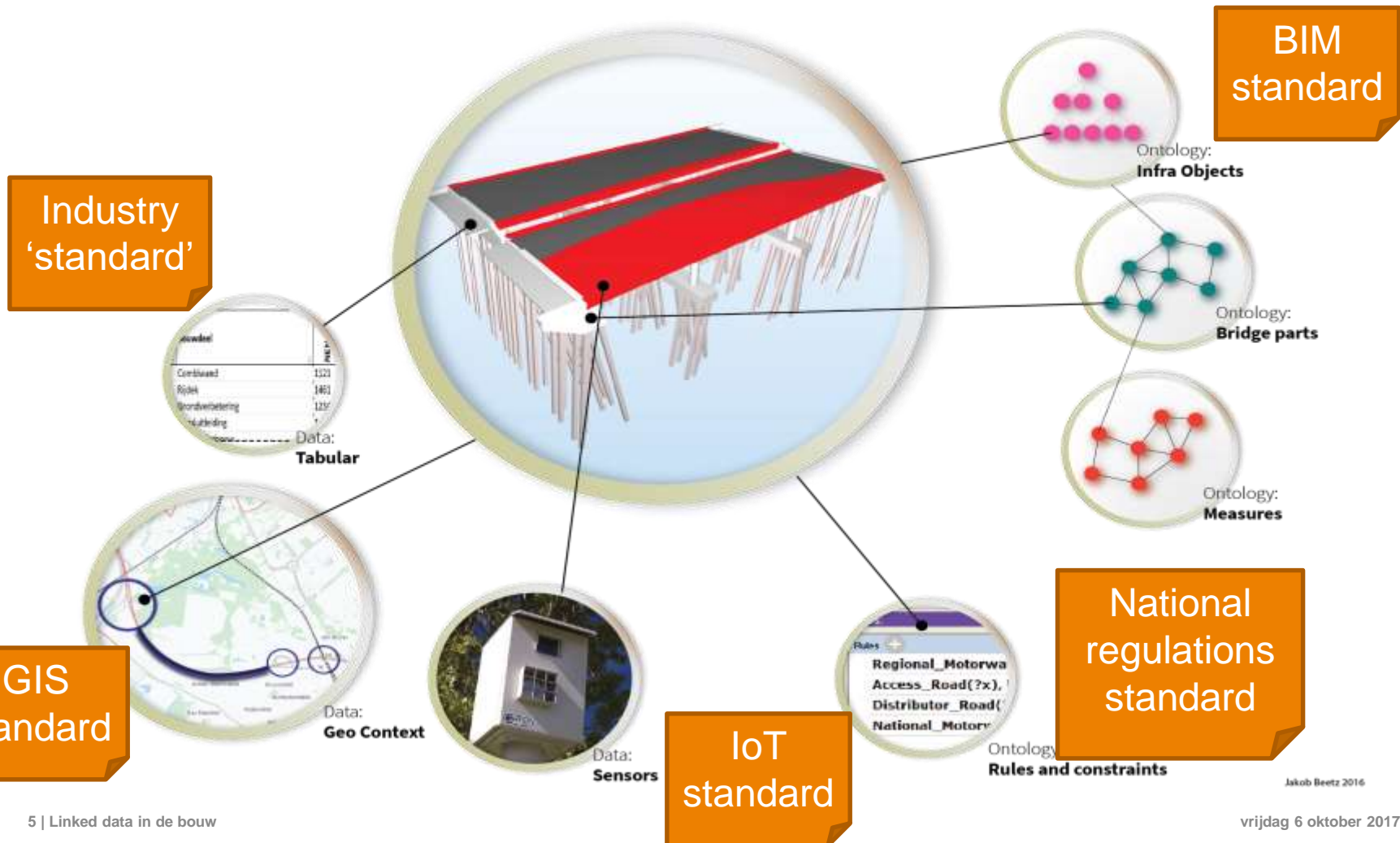
- › Asset Information Management – AIM staat nog in kinderschoenen
- › Constateringen in onderzoek (o.a. INTERLINK, bSI InfraRoom)
  - › Asset data zit nu verstopt in applicaties, achter bedrijsmuurtjes
  - › Dit leidt tot hoge transactiekosten en sub-optimalisatie
  - › Voor asset management is BIM-IFC alleen niet voldoende

# OP ZOEK NAAR DE DIGITAL TWIN

- › “A digital twin is a virtual model of a process, product or service” (Marr, B., 2017)
- › Voor de bouw: een up-to-date en nauwkeurig digitale copy van de asset, met zijn eigenschappen en condities, incl. o.a. vorm, positie, onderhoudsstatus, gedrag, van wieg tot graf
- › Kan voor asset management gebruikt worden bij monitoring, diagnose en voorspelling om prestaties van een asset te optimaliseren

# DIGITAL TWIN HEEFT VEEL VIEWS

INSPIRED BY JAKOB BEETZ, PHIL JACKSON, CEDR-INTERLINK



# BUSINESS VISION: DATA DRIVEN ASSET INFORMATION MANAGEMENT

- › **Completeness:** Access to data from different sources, standards and views
- › **Heterogeneous:** Semantically rich object data, geometry data and documents
- › **Consistency:** Sharing data in stead of exchanging data
- › **Reliability:** Data maintained by source / owner of the data
- › **Added value:** Data from different sources connected
- › **Usability:** Data is computer processable and interpretable

# DATA MOET BEVRIJD WORDEN!

- › “Asset data nu verstopt in applicaties, achter bedrijfsmuurtjes”



Data moet bevrijd worden! (Bron: Phil Jackson, i.o.v. bSI InfraRoom)

- › Data onafhankelijk maken van computer applicaties
- › Data delen (of anders uitwisselen) tussen bedrijven
- › Gebruik van open standaard ... of standaarden

# ASSET MGT: MEERDERE STANDAARDS

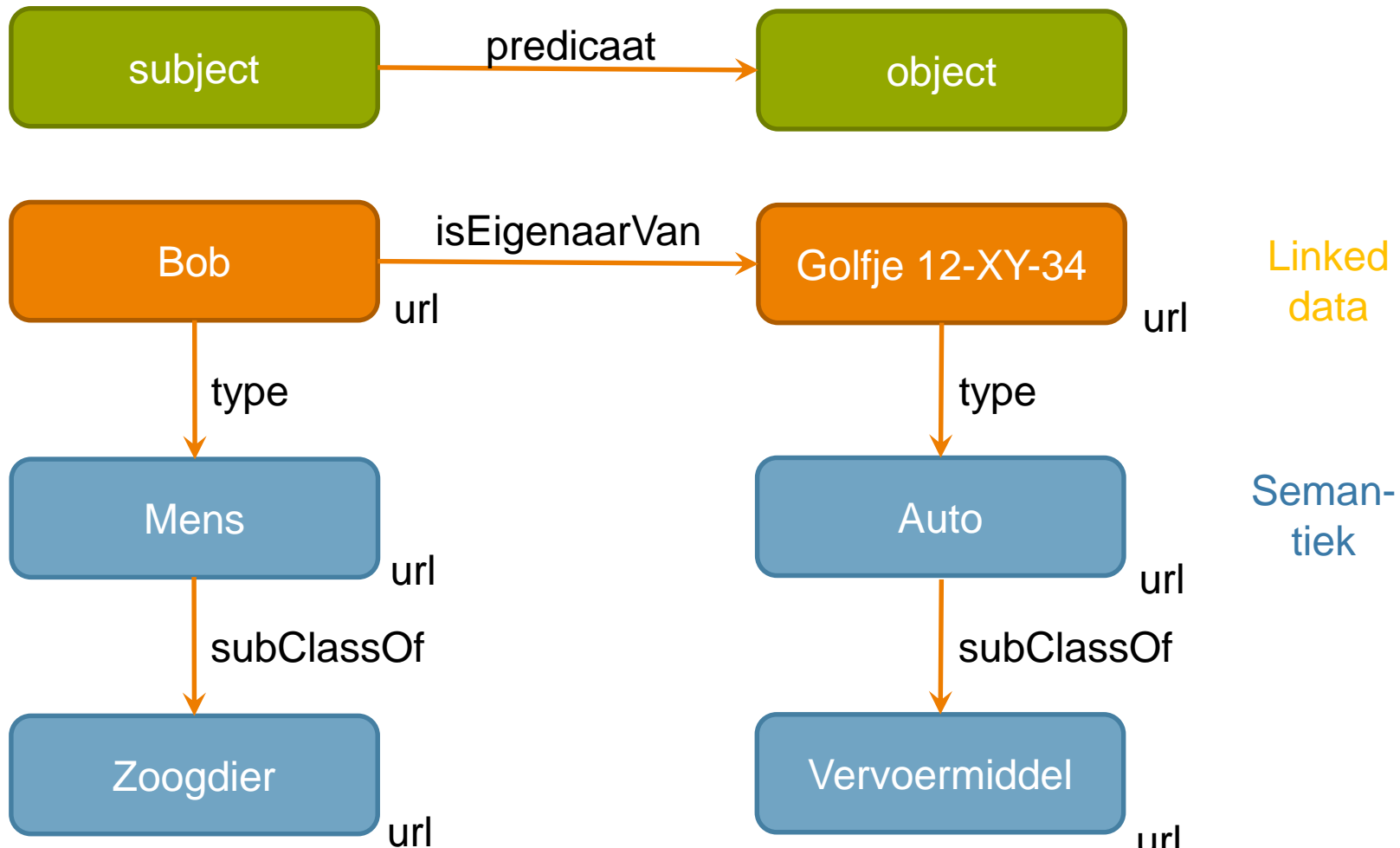
- › IFC is getting ready for modelling civil infrastructures and airports
  - › Via the Alignment extension (IFC4x1 version)
  - › Working on IFC Airport
  - › And in the near future road, rail, bridge, and maybe even tunnel
- › However, IFC is only one ingredient in Infra Asset Information Management  
There is also: GIS, PLM/SE, Internet of Things, Big Data, Robotics, inspection data, monitoring data, ...



# HOE KUNNEN WE AIM REALISEREN?

- › Met welke techniek kan je:
  - › Data centraal zetten in het asset management
  - › Data delen tussen bedrijven en levenscycli zonder alles onder beheer van één organisatie te hoeven brengen
  - › Zonder alles onder één data structuur te hoeven brengen
  - › Gebruik blijven maken van vigerende standaarden waar nuttig
  - › Vrijheid houden in keuze van standaarden (per land, bedrijf, project)
  
- › => Linked data / semantic web

# WAT IS LINKED DATA?



# DE TECHNIEK IS BESCHIKBAAR

- › W3C Linked Data / Semantic Web technologie
  - › 100% web, gebaseerd op logica, wereldwijd ondersteund
  - › De meeste standaarden bewegen in deze richting

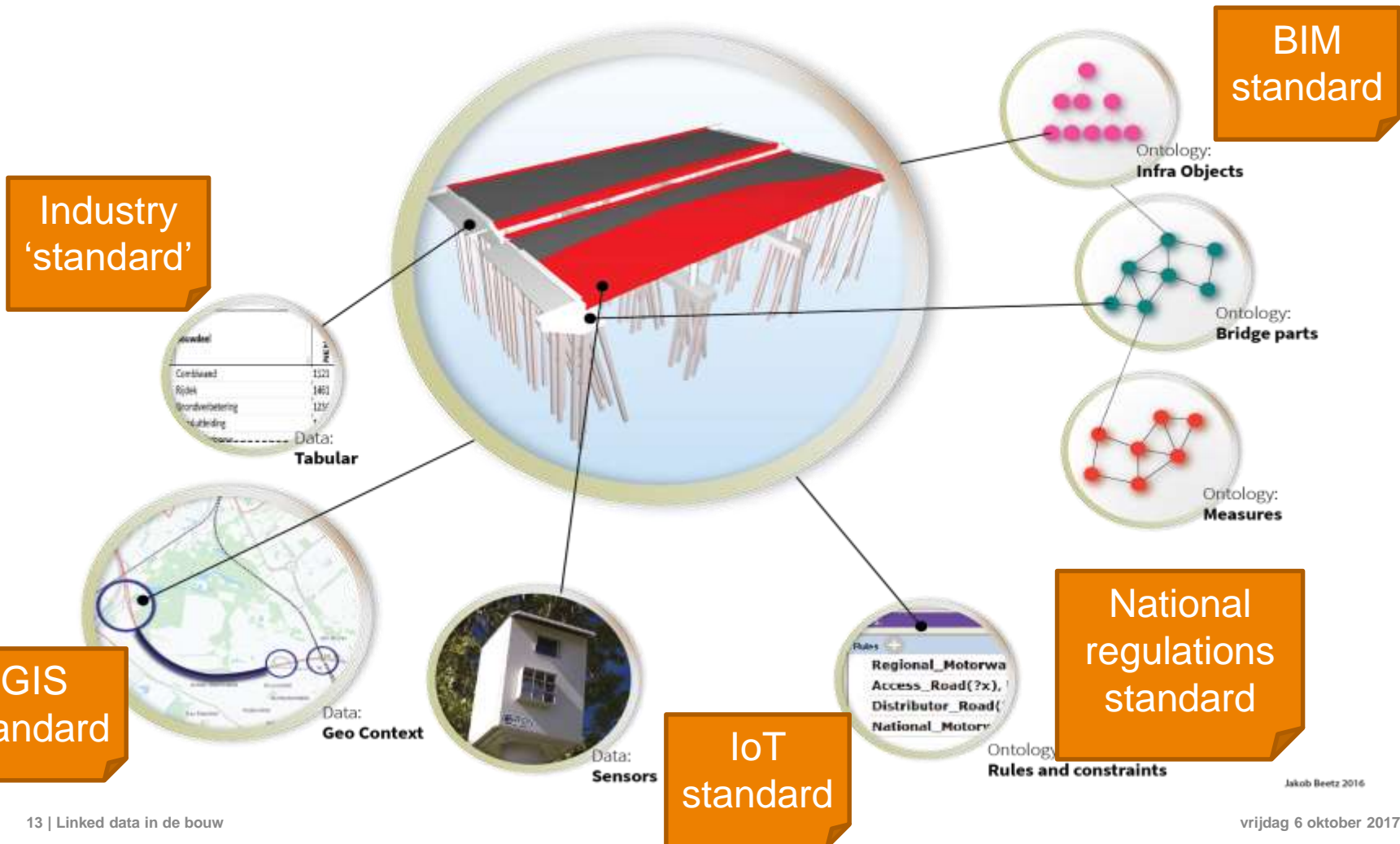
e.g. ifcOWL



# WAAROM LINKED DATA / SEMANTIC WEB?

- › **Data:** vanuit business volgt behoefte aan focus op delen van data; data is de gemeenschappelijke deler in de keten; data bevrijd uit de applicaties
- › **Linked:** verschillende data bronnen verbonden; data blijft bij de bron
- › **Web:** W3C technologie is wereldwijd geaccepteerd; generieke tools beschikbaar; alle data bereikbaar door gebruik webadressen
- › **Semantic:** betekenis toegevoegd zodat data computer-interpreteerbaar wordt

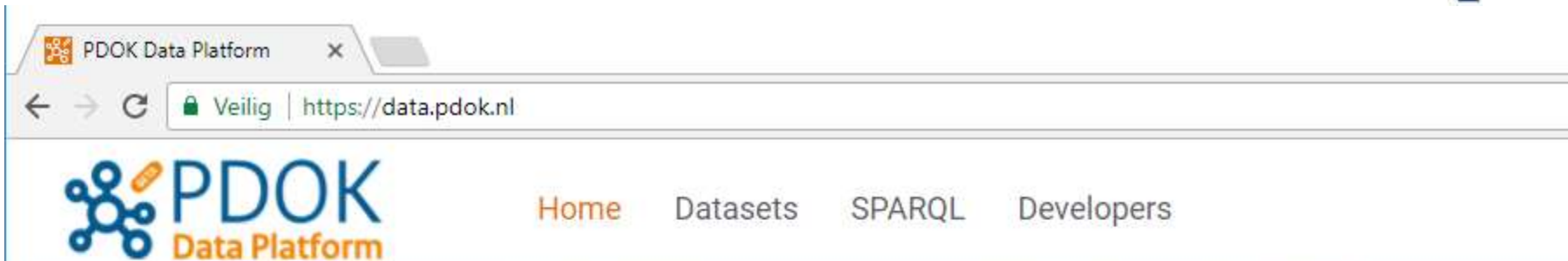
# DIGITAL TWIN MET LINKED DATA REALISEERBAAR



# WAAROM LINKED DATA VOOR BOUW?

- › Maakt data delen mogelijk
  - › Data blijft bij de bron, maar is wel bereikbaar voor ‘iedereen’
  - › Wanneer echt nodig, kan je er ook ‘gewoon’ data mee uitwisselen
    - › Bijv. in contract situaties of als de software het nog niet aan kan
- › Helpt bij verbinden data standaards, zoals BIM, GIS, CB-NL, RWS-OTL
  - › Mogelijk hybride groei-aanpak:
    - › Verbinden met files in bestaande standaards
    - › Bestaande standaards ‘vertalen’ naar linked data
    - › Groeien naar meer linked data functionaliteit
- › Gebruikt generieke data tools gebaseerd op web technologie, i.p.v. bouw-specifieke tools

# LINKED DATA IN NEDERLAND VOORBEELD 1: PUBLIEKE DATA



# LINKED DATA IN NEDERLAND VOORBEELD 2: RIOOLDATA

The image displays two overlapping screenshots of the GWSW Ontologie web application. The left screenshot shows the 'Module Basis' view, featuring a tree structure of categories under 'Soorten'. The right screenshot shows the 'Conformiteitsklasse MdsProj' view, which includes a tree of types and a table of properties for the 'Straat' type.

**GWSW Ontologie - Module Basis**

- GWSW Basis
  - Activiteit
  - Collectie\_TOPBAS
  - Fysiek object
    - Aansluiting
    - Apparatuur
    - Bouwwerk
    - Constructieonderdeel
    - Kabel
    - Leiding
    - Put
    - Reservoir
    - Stelsel
    - Systeem
    - Water
    - Informatiedrager

**GWSW Ontologie - Conformiteitsklasse MdsProj**

Home Soorten Collecties

**Soorten**

- GWSW MdsProj
  - Activiteit
  - Collectie\_TOPMDS1
  - Fysiek object
  - Levensvorm
  - Ruimte
    - Bovengrond
      - Straat**
      - Gebied
    - Wadi

**Straat**

<b>Naam</b>	Straat
<b>Datum start/wijz</b>	2013-03-26 / 2016-02-05
<b>Heeft aspect</b>	Straatnaam [exact=1] Verhardingstype [max=1]
<b>Heeft deel</b>	+Fysiek object [min=0]
<b>Type</b>	Bovengrond

**Inhoud per**  
Per concept wor

**Externe definitie**  
De tekstdefinitie

**GWSW definitie**  
De definitie van

**Doel, Toepassing, Functie, Uitvoering, Technologie**  
Dit zijn de onderscheidende kenmerken. Bij de bouw van het GWSW is het uiteindelijke doel de hiervoor beschreven tekstdefinities (extern of GWSW) volledig te vervangen door deze kenmerken. Daarmee wordt immers ook de definitie volledig gemodelleerd en kan van daaruit de soortenboom worden gestructureerd. Het "+" teken voorafgaand aan een onderscheidend kenmerk geeft aan dat die is geërfd van een supertype.

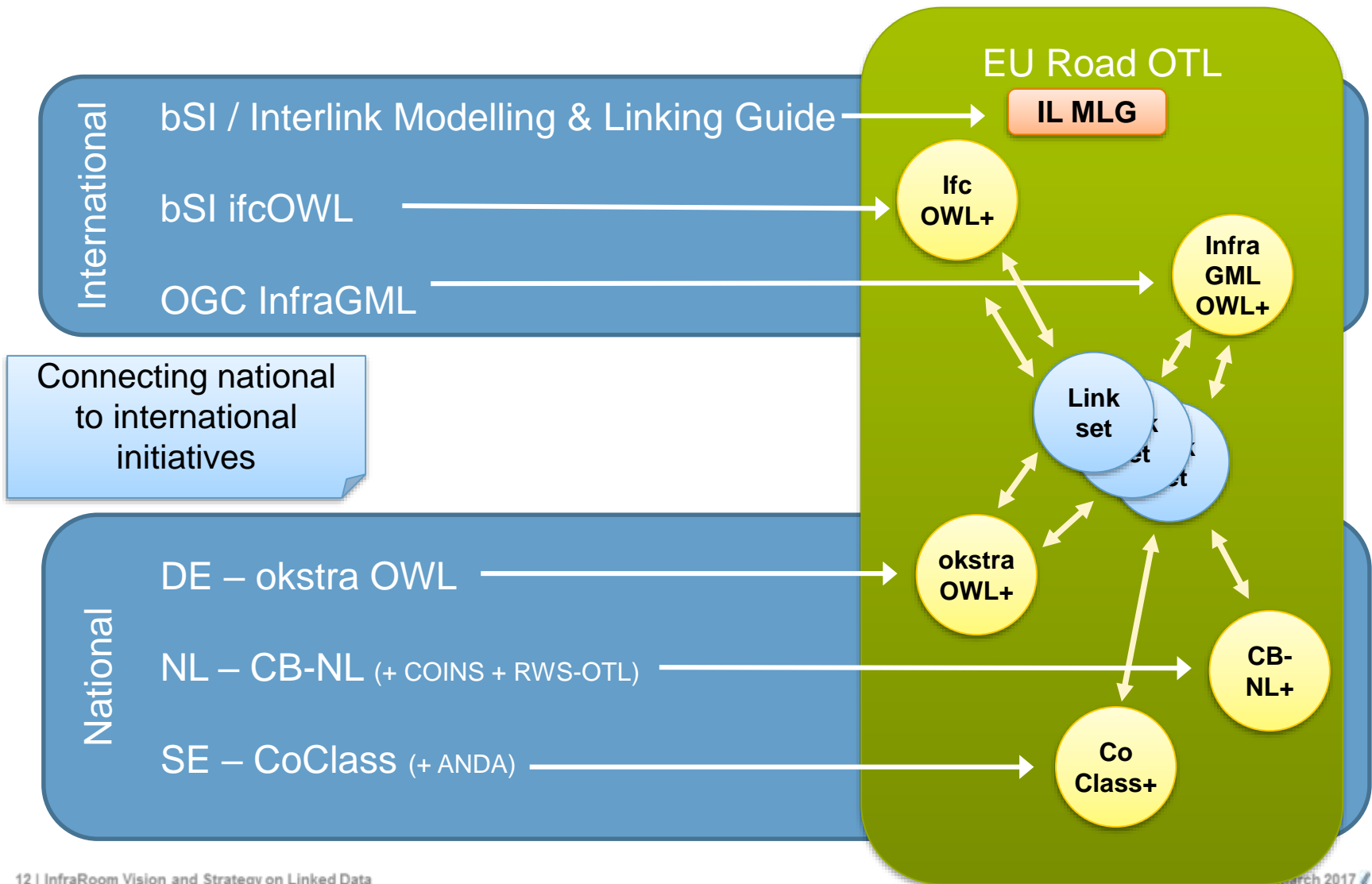
**Naam, Codering, Synoniem, Datum start/wijziging**  
Algemene notities ("annotaties") bij het concept. De datum start/wijziging geeft het moment aan waarop het concept in het GWSW is opgenomen of gewijzigd.



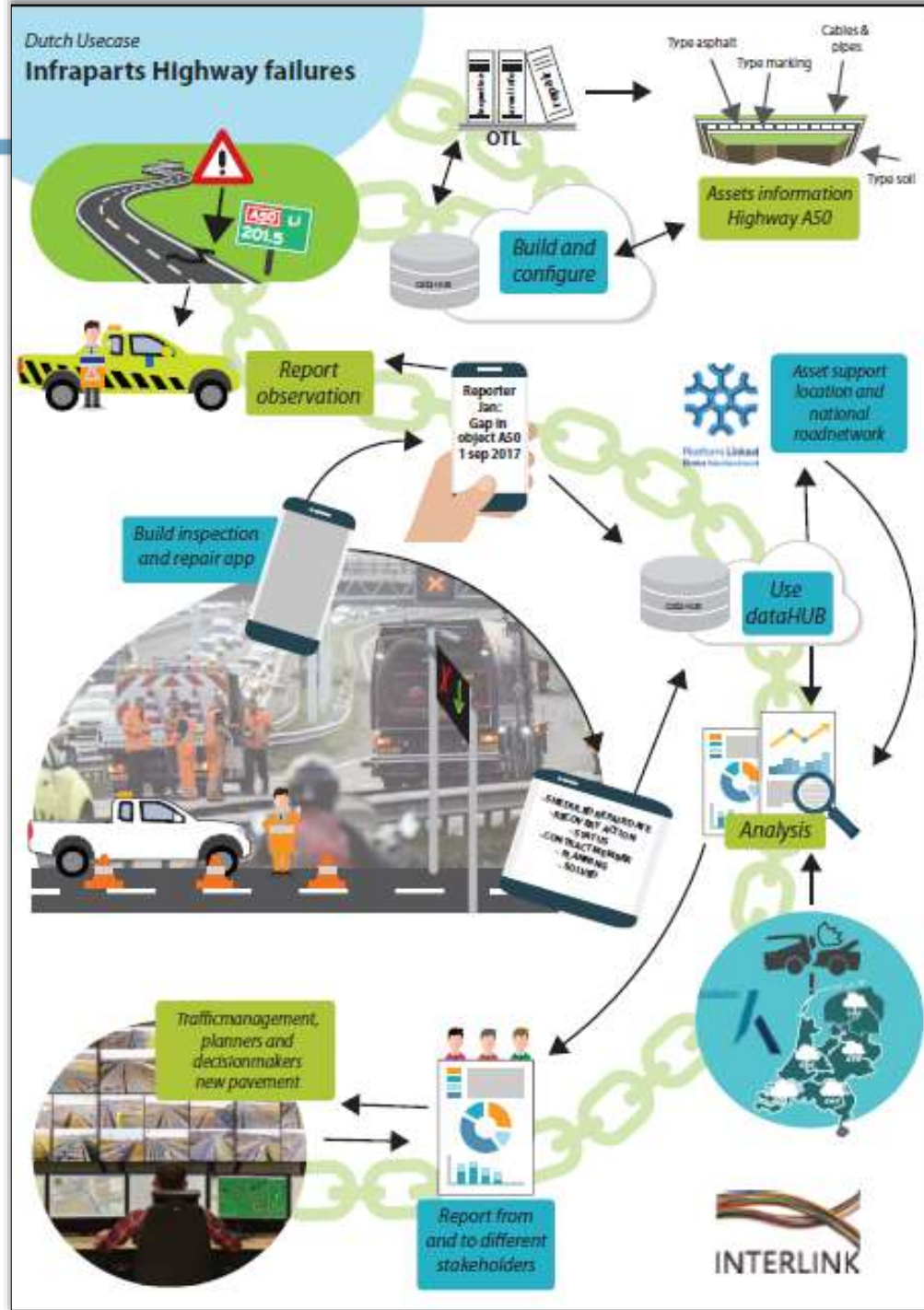
# VOORBEELDEN BOUW INTERNATIONAAL

- › buildingSMART: bSI Linked Data Working Group (LDWG)
  - › Linked data versie van IFC
  - › Modelling & linking guidelines
  - › M.n. InfraRoom is geïnteresseerd in linked data
  - › Harmonisatie met externe initiatieven, bijv. GIS met OGC
  
- › V-Con project RWS, TNO, Trafikverket, CSTB
  - › Hybride aanpak voor asset informatie management
  - › Twee LD Rooms ontwikkeld door de markt
  
- › CEDR-INTERLINK voor EU 'Rijkswaterstaten'
  - › Ontwikkelen EU Road OTL

# BIJV. CEDR-INTERLINK AANPAK



# NL CASE MET RWS IN INTERLINK



› Bron: RHDHV

# WAT KAN DE MARKT DOEN?

- › Aansluiten bij RWS en CB-NL met linked data voor communicatie in de keten
- › Toepassen linked data voor interne data voorziening
  - › Bijvoorbeeld startend met een haalbaarheidsstudie
  - › Gebruik makend van Modelling en Linking Guides (recent: INTERLINK)
- › Voor beide kan je inspiratie opdoen bij:
  - › buildingSMART, LD working group, [Modelling & Linking Guide](#) en [ifcOWL](#)
  - › Het [RWS project V-Con](#), met o.a. aanpak, modellen, voorbeelden en tools
  - › [COINS 2.0](#) aanpak, i.c.m. RWS-OTL
  - › [CEDR-INTERLINK](#) project

**> BEDANKT VOOR UW AANDACHT**

Bart Luiten, [bart.luiten@tno.nl](mailto:bart.luiten@tno.nl)

Voor meer inspiratie:

**TIME.TNO.NL**

**TNO** innovation  
for life