

Memo

AAN	Ontwikkelaars van BIR Open BIM Standaarden en softwareleveranciers
VAN	Bouw Informatie Raad (contactpersoon D. Spekkink, dik.spekkink@bimloket.nl)
DATUM	1 januari 2016
ONDERWERP	BIR Kaders voor BIM standaarden

BIR Kaders voor BIM standaarden

1. Achtergrond

De BIR investeert in de ontwikkeling van een aantal open BIM standaarden. De belangrijkste zijn de CB-NL, COINS en Datamodel(len) Systems Engineering (ook wel genoemd: 'informatiebehoefte SE'). Tussen deze standaarden is sprake van een sterke samenhang en afhankelijkheid. COINS is bedoeld voor de uitwisseling van projectinformatie, waarbij mogelijk gebruik wordt gemaakt van de 'taal' van CB-NL. De SE-modellen zijn ook onafhankelijk van COINS en CB-NL te gebruiken, maar het gecombineerde gebruik van de drie standaarden biedt een zeer sterke propositie. Om de onderlinge aansluiting van de standaarden te borgen, zijn overkoepelende technische kaders noodzakelijk. Het ligt op de weg van de BIR om hierin regie te nemen en die kaders vast te stellen. In deze notitie worden de kaders beschreven.

De kaders zijn opgesteld aan de hand van:

- strategische beslissingen die binnen de BIR zijn genomen;
- onderbouwde keuzen die in het kader van de ontwikkeling van de standaarden reeds zijn genomen;
- ontwikkelingen die wij in onze omgeving waarnemen.

2. Kaders

2.1 Keuze voor Semantic Web

Als basis voor het vastleggen van de syntax (structuur van informatie) en de semantiek (betekenis van informatie) in de BIM standaarden kiest de BIR voor het gebruik van Semantic Web technologie. Deze omvat een suite van domein-onafhankelijke IT-standaarden, die zijn en worden ontwikkeld door het World Wide Web Consortium (W3C). In W3C participeren wereldwijd in totaal ca. 400 bedrijven, universiteiten, overheidsinstellingen en kennisinstituten. Belangrijke deelnemende bedrijven zijn onder meer Adobe Systems, Apple, Microsoft, Siemens, Boeing, Nokia, Samsung en Sony. Nederlandse participanten zijn op dit moment De Nederlandsche Bank, ECN, TU Eindhoven, Vrije Universiteit en TNO.

De BIR kiest voor de W3C standaarden, omdat ze:

- worden gedragen door toonaangevende universiteiten, bedrijven en kennisinstituten;
- internationaal zijn erkend;

- aantoonbaar breed en veelvuldig worden toegepast;
- actief worden beheerd en doorontwikkeld;
- moderne communicatie via het internet faciliteren.

De keuze betreft de volgende W3C-standaarden:

- RDF voor de datastructuur (de wijze waarop de computer informatie structureert, waarbij de structuur wordt vastgelegd in 'triples');

subject	relatie	object

Figuur 1: structuur van triples

- RDF, RDFS en OWL (vocabulaire) voor de betekenis van informatie (semantiek: de wijze waarop de computer informatie interpreteert).

Voor de betekenis/benamingen van elektronisch uit te wisselen domeinkennis (kennis over objecten/producten en processen in bouw en infra) kiest de BIR voor de domeinstandaard CB-NL. Belanghebbenden worden in staat gesteld eigen domeinkennis in samenhang met CB-NL te beschrijven (c.q. aan de CB-NL te 'mappen'). CB-NL fungeert als 'gemene deler' in de domeinkennis van belanghebbenden en maakt het mogelijk om data betekenisvol uit te wisselen tussen software en mensen.

2.2 *Uitgangspunten voor het gebruik van W3C standaarden in open BIM standaarden*

Uitgangspunt voor het gebruik van W3C-standaarden in de open BIM standaarden is, dat:

- vanuit het beoogde gebruik van een open BIM standaard wordt vastgesteld wat er moet worden vastgelegd wat betreft de betekenis van informatie;
- vervolgens wordt nagegaan hoe en in hoeverre deze vastlegging kan worden gerealiseerd met de bestaande, domein-onafhankelijke W3C-standaarden RDF, RDFS en OWL;
- en wordt nagegaan welke domein-specifieke aanvullingen eventueel noodzakelijk zijn om het beoogde gebruik van de open BIM standaarden te faciliteren (zie Bijlage).

Verder stelt de BIR dat:

- de toegepaste W3C-standaarden moeten worden ingezet conform de richtlijnen en intenties van de beheerder, c.q. het W3C Consortium (dat wil zeggen: 'particuliere' interpretaties moeten zoveel mogelijk worden vermeden);
- de open BIM standaarden zodanig moeten worden opgezet, dat optimaal gebruik kan worden gemaakt van open source en commerciële software tools die voor de toegepaste W3C-standaarden beschikbaar zijn of komen;

- f) bestaande (commerciële) softwareoplossingen niet zodanig van invloed mogen zijn op de opzet en uitwerking van de open BIM standaarden, dat het gebruik van open source tools of andere (commerciële) softwareoplossingen daardoor wordt belemmerd;
- g) ook noodzakelijk gebleken domein-specifieke aanvullingen op de W3C-standaarden zoveel mogelijk moeten worden gestandaardiseerd, minimaal op nationaal (bedrijfstak-)niveau en bij voorkeur door opname in de CB-NL (bijvoorbeeld een extra set domeinspecifieke relaties waarin OWL niet voorziet);
- h) implementaties van de open BIM standaarden in software niet worden gestandaardiseerd (dat wil zeggen: iedere softwareleverancier kan zijn eigen, specifieke applicaties bouwen);
- i) uitwerkingen van de open BIM standaarden op basis van RDF, RDFS en OWL en implementaties daarvan in software niet met elkaar moeten worden verward (dat wil zeggen: de standaarden moeten leidend zijn voor de ontwikkeling van software tools; software tools mogen nooit leidend zijn voor de doorontwikkeling van de standaarden).

2.3 Het gebruik van (Named) Graphs

In RDF, RDFS en OWL wordt alle informatie (content) beschreven in zogenaamde *triples* volgens een vaste structuur: *subject – relatie – object*. Een triple (of een verzameling aan elkaar gerelateerde triples) wordt een Graph genoemd. Soms wordt ervoor gekozen om aan een triple (of een groep triples) een vierde element toe te voegen, bijvoorbeeld ter identificatie van de triple en/of voor de groepering van een aantal triples. Zo'n "quad" wordt wel een Named Graph genoemd.

subject	relatie	object	

Figuur 2: structuur van Named Graphs

Dit biedt mogelijkheden om binnen software slim en efficiënt met informatie (content) om te gaan. De keuze voor het gebruik van Named Graphs is echter in de eerste plaats een implementatiekeuze voor en door softwareontwikkelaars. Een andere implementatiekeuze is reïficatie. Zo zijn er meer. Op grond van de criteria uit paragraaf 2.2 maken deze implementatiekeuzen geen deel uit van de open BIM standaarden van de BIR. Voor deze standaarden is het belangrijk dat de content van informatie consequent wordt vastgelegd in zo zuiver mogelijk RDF, RDFS en OWL, dus in triples, zodat op voorhand geen enkele interpretatiekeuze wordt uitgesloten en optimaal gebruik kan worden gemaakt van open source software.

Bijlage: het gebruik van W3C-standaarden en domein-specifieke aanvullingen voor de bouwsector

De W3C-standaarden die in de open BIM standaarden van de BIR (CB-NL, COINS, SE-modellen) worden toegepast, zijn RDF, RDFS en OWL.

RDF is de afkorting van *Resource Description Framework*. RDF is een structuur en basisvocabulaire voor informatie en lost het probleem op dat verschillende digitale bestanden elk een eigen structuur kennen en dat vertalingen van structuur nodig zijn om informatie bruikbaar te maken in andere software. RDF bevat de afspraak dat informatie beschreven wordt in zogeheten *triples*: een combinatie van twee elementen en een relatie daartussen. Een *triple* bestaat uit:

- 1) een subject, bijvoorbeeld <brug>;
- 2) een relatie (in het Engels *predicate*), bijvoorbeeld <heeft kenmerk>;
- 3) een object, bijvoorbeeld <overspanning>.

RDF beschikt niet over een voldoende eigen woordenschat om de betekenis van informatie uit te drukken. Daarvoor is RDFS ontwikkeld. Deze standaard voegt onder meer de mogelijkheid tot classificeren en labeling toe.

RDFS (*Resource Description Framework Schema*) is een uitbreiding van de woordenschat van RDF voor het toevoegen van betekenis aan informatie die in RDF (dus in triples) is vastgelegd. RDFS biedt de woordenschat om hiërarchische informatie vast te leggen (door middel van een subklasse-superklasse hiërarchie). Bijvoorbeeld dat een <basculebrug> een bijzonder soort <brug> is en dat <deze specifieke brug> een <basculebrug> is. De afspraak is dat software de informatie zo interpreteert dat wat voor <brug> geldt ook voor <basculebrug> en voor de individuele <deze specifieke brug> geldt. RDFS wordt net als RDF opgeslagen in triples.

De woordenschat van RDFS is onvoldoende wanneer we het gedrag van elementen ten opzichte van elkaar willen beschrijven (bijvoorbeeld als we willen uitdrukken dat een brug twee landhoofden heeft). RDFS biedt ook onvoldoende mogelijkheden voor gevolgtrekkingen over informatie ("als dit, dan dat" of: "als een constructie twee landhoofden heeft, moet het een brug zijn"). Om meer betekenis te kunnen uitdrukken en gevolgtrekken te ondersteunen, is een grotere woordenschat met meer betekenis nodig. Dat is gerealiseerd in OWL.

OWL (*Ontology Web Language*) is een formele taal om informatie te structureren met gebruik van RDF en RDFS. OWL stelt software in staat om informatie (binnen de mogelijkheden van het OWL vocabulaire), te begrijpen, kennis expliciet vast te leggen en te hergebruiken en informatie uit te wisselen. De woordenschat van OWL is een uitbreiding van de woordenschat van RDFS en kent dezelfde vormen om informatie op te slaan. Een belangrijk voordeel van OWL is dat we in staat zijn om projectdata over individuele dingen (bijvoorbeeld <deze specifieke brug>) in te vullen op basis van wat al bekend is over hun concepten of 'supertypen' (bijvoorbeeld <brug>). Dat is een slimme manier om informatie (of generieke kennis) te kunnen hergebruiken.

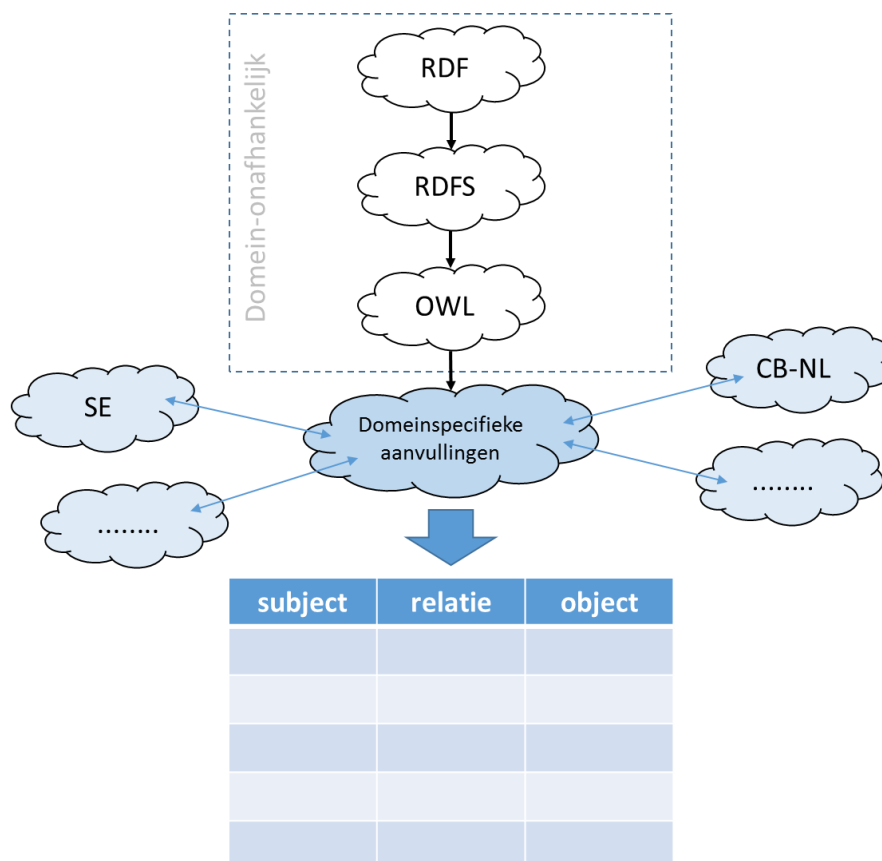
Hoe gaan we nu te werk bij de ontwikkeling van open BIM standaarden als COINS en CB-NL?

Om te beginnen moet het beoogde gebruik van de standaard worden vastgesteld. Op basis daarvan moet worden geïnventariseerd welke typen informatie moeten worden vastgelegd en uitgewisseld om het beoogde gebruik te faciliteren.

Vervolgens wordt deze informatie stapsgewijs 'afgepeld'. Daarbij worden in principe de volgende vragen gesteld:

1. Welke van de geïnterpreteerde informatie kan worden beschreven met domein-onafhankelijke standaard RDF?
2. Welke van de dan nog overblijvende informatie kan worden beschreven met de domein-onafhankelijke standaard RDFS?
3. Welke van de dan nog overblijvende informatie kan worden beschreven met de domein-onafhankelijke standaard OWL?
4. Welke domein-specifieke aanvullingen zijn eventueel nog nodig?

De noodzaak van domein-specifieke aanvullingen kan bijvoorbeeld voortkomen uit een werkwijze als Systems Engineering of een domein-specifieke objectenbibliotheek als CB-NL. Afhankelijk van het beoogde gebruik van een standaard is het in theorie ook mogelijk dat domein-specifieke aanvullingen niet nodig zijn en dat kan worden volstaan met het vocabulaire van RDF, RDFS en OWL.



Figuur 3: gebruik van W3C standaarden en domein-specifieke aanvullingen in open BIM standaarden

De structuur van triples voor het beschrijven van de content van informatie is echter altijd gelijk, ook bij domein-specifieke aanvullingen. In de implementatie in software kan desgewenst een vierde kolom worden toegevoegd. Uitgangspunt is dat in die vierde kolom uitsluitend metadata over de triples worden opgenomen, omdat anders standaard (open source) software de informatie niet correct kan interpreteren.