

De integratie tussen
VISI en COINS
Whitepaper

Inhoud

1.1	Doelstelling	2
1.2	Middelen.....	3
1.3	Volledigheid van informatie	5
1.4	Beperkingen.....	6
1.5	Details van de oplossing.....	6
1.5.1	Informatie communiceren conform VISI	6
1.5.2	Uitbreidingen op VISI.....	8
1.5.3	Gecommuniceerde transacties koppelen	9
1.5.4	Koppelen van Object Type Libraries met andere bronnen	10
1.5.5	Het verwerken van IFC 3D informatie van objecten	11
1.5.6	Data toegankelijk maken met webservices en SPARQL.....	12
1.5.7	Projecten archiveren.....	13

Colofon

Datum: 18 juli 2017

Geschreven door: Ruben Blair, Ge Spees, Olaf Kok

© Bakker&Spees

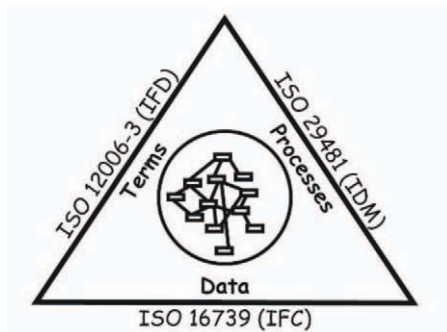
1.1 Doelstelling

De volledige opname en verduidelijking van alle informatie en processen gedurende de hele levenscyclus van alle soorten infrastructuurprojecten.

1.2 Middelen

Deze oplossing beschrijft het gebruik van System Engineering en Asset Management processen (ISO 15288, ISO 55001:2014) met behulp van workflow, berichtenverkeer en informatie uitwisseling volgens de Nederlandse VISI standaard (ISO 29481-2), ondersteund door de data standaard COINS en object type libraries zoals BSDD (ISO 12006-3) en CB-NL, en visuele weergave van objecten in overeenstemming met IFC (ISO 16739).

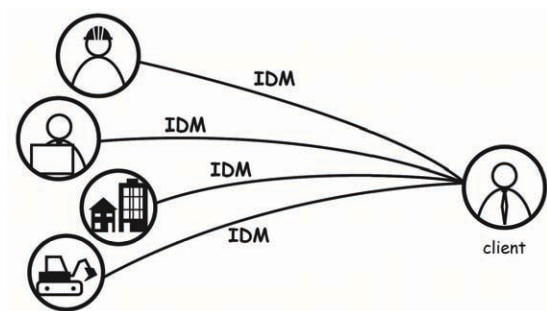
Alle informatie wordt opgeslagen in zowel SQL als triplestore databases. Deze dat wordt beschikbaar gemaakt door middel van SPARQL en webservices voor gebruik in andere systemen.



Figuur 1: Het gebruik van BIM Standaarden van BuildingSMART

Oplossingsbenadering

De oplossing maakt gebruik van communicatie van kleine logische informatiecomponenten tussen alle betrokkenen gedurende de gehele levenscyclus van een bouwwerk om een compleet BIM-model te realiseren. In principe heeft elke partij een eigen omgeving en draagt deze informatie bij via VISI.



Figuur 2: Iedere organisatie heeft zijn eigen omgeving

Als basis voor deze oplossing wordt de gecertificeerde VISI software van Bakker&Spees gebruikt. Deze applicatie wordt uitgebreid met functionaliteit om te communiceren met object type libraries, COINS informatie en IFC data.

De VISI applicatie wordt al op grote schaal gebruikt voor de uitvoering en onderhoud van bouwwerken. Daarom richt dit document zich vooral op de voorbereiding en in het bijzonder op het gebruik van System Engineering.

In de oplossing worden eisen, functies, interfaces, objecten, stakeholders, activiteiten, risico's enz. beschouwd als informatie dat door middel van een proces wordt gecommuniceerd. De meest simpele vorm van informatie uitwisseling is er bijvoorbeeld één waarbij informatie wordt verstuurd door een opdrachtnemer en wordt geaccepteerd door een opdrachtgever.

In de praktijk ligt dit vaak ingewikkelder, want je wil communiceren over aanpassingen (wijzigingen), afwijzingen of intrekkingen.

Informatie die wordt verstuurd tijdens het proces kan bestaan uit eigenschappen, specificaties, object type informatie en informatie getekend in een IFC data bestand. Deze informatie kan aan elkaar gelinkt zijn volgens de opbouw beschreven in de COINS systematiek.

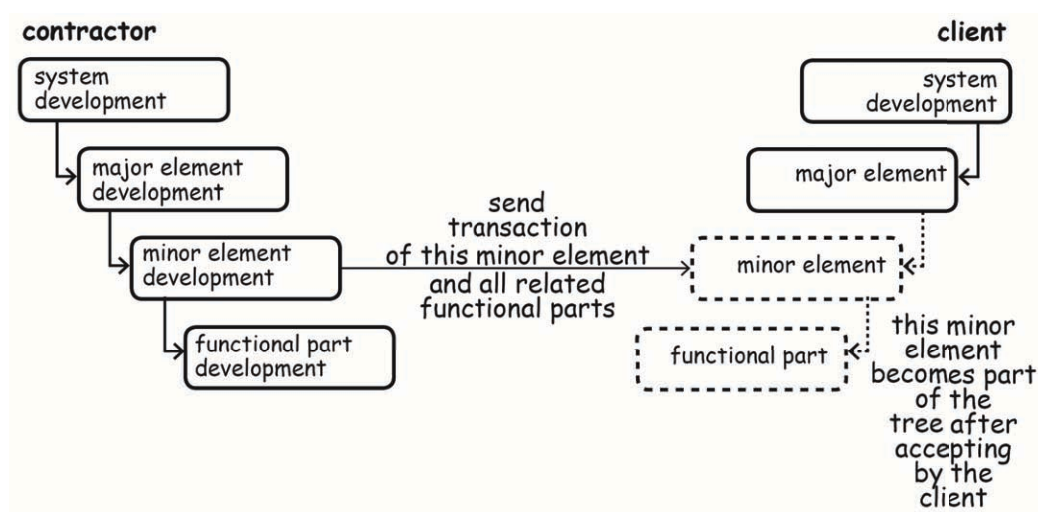
Delen van de informatie die wordt gecommuniceerd heeft een relatie met andere onderdelen in de vorm van boom structuren met gelijke delen (bijvoorbeeld een eisenboom) of koppelingen met andere type onderdelen (bijvoorbeeld een koppeling tussen functie en object).

Tijdens het System Engineering proces wordt niet iedere eis, functie of object direct gecommuniceerd tussen organisaties. In de praktijk is er maar een behoefte om een deel van de informatie met elkaar uit te wisselen, bijvoorbeeld een gedeelte van de eisenboom, een boom van functies of een serie objecten met gekoppelde eisen.

De huidige uitwisseling van COINS Containers voorziet niet in deze gewenste vorm van communicatie. Daarom wordt de denkwijze van een container losgelaten. Omdat wijzigingenbeheer in deze werkmethode uitermate belangrijk is, zal informatie ook real-time uitgewisseld moeten worden tussen project organisaties. De voorgestelde oplossing voorziet in dit type communicatie waarbij de COINS opbouw wordt gehanteerd, maar de container losgelaten om in real-time informatie uit te wisselen.

Met deze werkwijze kunnen ook blokken van informatie gezamenlijk geaccepteerd of afgekeurd worden. Maar het is voor de gebruiker ook mogelijk om bepaalde subonderdelen wel te accepteren en anderen juist af te keuren.

Wanneer informatie wordt uitgewisseld op een hoger niveau, worden alle onderliggende eisen, functies etc. die nog niet zijn uitgewisseld ook verstuurd naar de andere organisatie.



Figuur 3: Het versturen en accepteren van grote hoeveelheden transacties

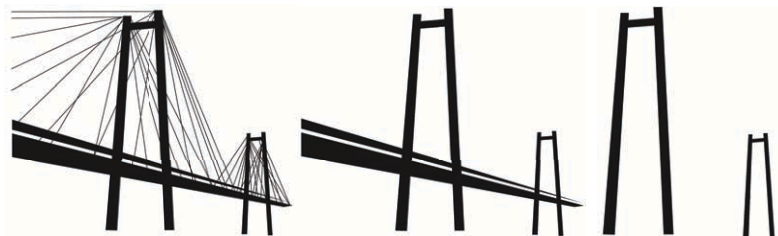
Getekende informatie in de vorm van IFC data zal worden verstuurd als bijlage in berichten. De IFC data van een object kan alleen data bevatten dat zichzelf verduidelijkt, geen data van ouder of kind objecten.

In boomstructuren van objecten kan getekende informatie uit kind objecten worden samengevoegd. Wanneer de gebruiker klikt op de gegenereerde tekeninformatie, wordt er informatie weergegeven van de onderliggende objecten (bijvoorbeeld een brugdek met pijlers en fundering).



Figuur 4: Samengevoegde IFC data met informatie van kind objecten

Het bovenste onderdeel betreft de brug met twee onderliggende componenten. Wanneer een tekening van de brug wordt gegenereerd, worden het brugdek, de pilaren en ophangkabels ook getoond. (Als de gebruiker op een pilaar klikt wordt de informatie van het subonderdeel pilaar getoond).



Figuur 5: Wat de gebruiker zal zien vanuit verschillende niveaus in de boom structuur

1.3 Volledigheid van informatie

VISI wordt in de praktijk met name gebruikt voor contract management, en heeft daarom een sterke juridische basis en krachtige archiveringsfuncties. Voor organisaties is met name de volledigheid van informatie erg belangrijk. Zelfs na vele jaren moet gearchiveerde informatie compleet opgebouwd kunnen worden. Daarom wordt in deze oplossing informatie van Object Type Libraries en IFC bestanden altijd opgeslagen inclusief het ouderpad naar de hoogste oorsprong.

1.4 Beperkingen

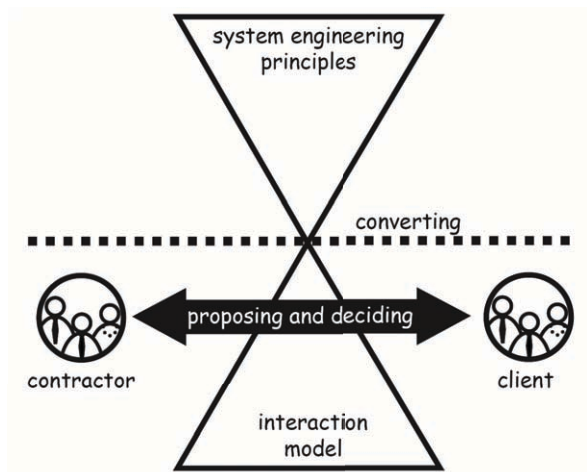
Deze oplossing gebruikt VISI voor het versturen en ontvangen van informatie. Organisaties in het project moeten dus VISI compatible software hebben.

1.5 Details van de oplossing

In dit hoofdstuk schetsen we de details van de voorgestelde oplossing. Het uitgangspunt is een bestaand product. Wanneer er onderdelen speciaal moeten worden ontwikkeld zal dit worden aangegeven. Bij iedere oplossing wordt een kort voorbeeld geschetst hoe dit in de praktijk moet werken.

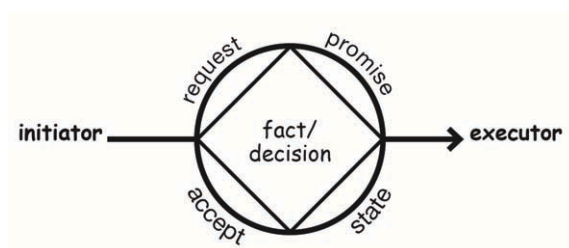
1.5.1 Informatie communiceren conform VISI

De basis van VISI wordt gevormd door een raamwerk of interactie model, alle processen binnen een project worden bepaald in dit raamwerk als transactie types.



Figuur 6: Omzetting van processen naar een raamwerk

Per transactie type kan slechts één feit of besluit worden gecommuniceerd. Elk transactie type wordt geïnitieerd door een actor met een initiator rol en uitgevoerd door een actor met een executor rol.

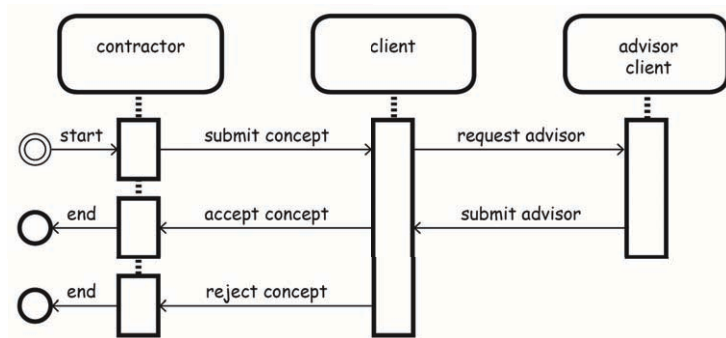


Figuur 7: Het standaard transactiepatroon, waarmee een feit of besluit in de communicatie wordt bepaald

Communicatie binnen een transactie bestaat uit een aantal bericht types die elkaar opvolgen in overeenstemming met de workflow die is bepaald in het raamwerk. Binnen een transactie kan altijd maar één actor een actie uitvoeren. Hierdoor is het voor beide partijen betrokken bij de transactie uiteindelijk helder wie er aan zet is.

In het raamwerk is voor ieder bericht type bepaald welke velden en tabellen toegestaan zijn. Binnen berichten kunnen bijlagen met aanvullende data velden worden toegevoegd. Berichten die zijn verstuurd kunnen niet worden aangepast of verwijderd. Velden die zijn ingevuld in vorige berichten kunnen niet worden aangepast in een antwoord bericht, tenzij dit expliciet wordt gemodelleerd in het raamwerk.

Transacties kunnen worden gekoppeld zodat een verzoek in een transactie kan worden doorgestuurd in een andere transactie. Hierdoor ontstaat een decompositie van transacties.



Figuur 8: Een decompositie van een transactie, de opdrachtgever vraagt om advies

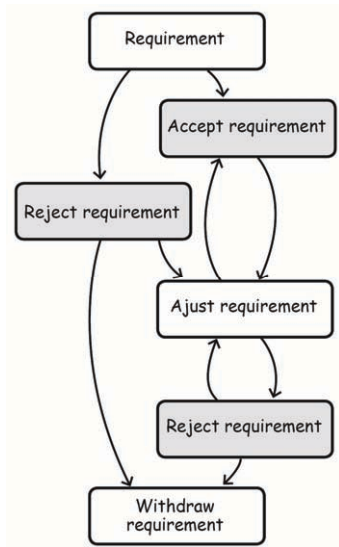
Raamwerken worden ontwikkeld in een raamwerk editor. Voor ieder project kan een ander raamwerk worden ontwikkeld, in de praktijk worden raamwerken echter vaak hergebruikt.

Tijdens de daadwerkelijke project implementatie worden personen in organisaties gerelateerd aan rollen. Op basis van de gekoppelde rollen hebben personen meer of minder mogelijkheden in de software.

Berichten tussen organisaties worden verstuurd conform het in de VISI standaard beschreven soap protocol. Als berichten succesvol zijn ontvangen wordt er een bevestiging gestuurd. De aantoonbare zekerheid dat berichten goed zijn verzonden en ontvangen, en het feit dat berichten niet kunnen worden verwijderd, kunnen organisaties gebruiken als archiefwaardige en juridische borging van alle acties rondom het bouwwerk.

Voorbeelden van transacties in dit project

- Eis; aanleveren, accepteren, afkeuren, aanpassen en intrekken van een eis tussen de rollen opsteller_eis en verwerker_eis
- Functie; aanleveren, accepteren, afkeuren, aanpassen en intrekken van een functie tussen de rollen indiener_functie en goedkeurder_functie
- Object; aanleveren, accepteren, afkeuren, aanpassen en intrekken van een object tussen de rollen indiener_object en goedkeurder_object



Figuur 9: Een transactiediagram met berichten in een transactie

Berichten kunnen zo worden ontworpen dat ze voldoen aan de voorwaarden van een informatieleveringsspecificatie.

De titel of naam van het bericht zal de status van de transactie weergeven aan de gebruiker.

Ontwikkelfase	Toelichting
Fase 1	Een simpel System Engineering raamwerk is ontwikkeld met ten minste transacties voor eisen, functies, objecten en interfaces. Het raamwerk wordt gedemonstreerd in een pilot project.
Fase 2	Het raamwerk wordt uitgebreid tot een compleet System Engineering raamwerk; Er zijn vensters om objecten en eisen te verifiëren; Er zijn rapportages gemaakt die inzicht geven in de openstaande onderdelen.
Fase 3:	Het raamwerk is aangepast in overleg met de eerste gebruikers en definitief gemaakt voor gebruik voor andere organisaties.

1.5.2 Uitbreidingen op VISI

De huidige VISI standaard voorziet nog niet geheel in alle aspecten voor de gewenste functionaliteit. Deze worden gemodelleerd in een extra toevoeging op het raamwerk, een aux bestand.

Toevoegingen worden altijd gemodelleerd op een manier dat de soap communicatie tussen partijen altijd in overeenstemming met de VISI standaard is. Op deze manier hoeven andere partijen geen kennis te hebben van deze toevoegingen.

De volgende raamwerk toevoegingen zullen worden gebruikt in deze oplossing:

- Gekoppelde transacties: lijsten van andere transacties kunnen worden getoond en geselecteerd in berichten. Wanneer een dergelijk bericht is verstuurd zal er een hyperlink worden getoond in het gekoppelde veld. Door te klikken op de hyperlink zal de gekoppelde transactie worden geopend.

Voorbeeld: In het bericht functies staat een tabel om eisen te koppelen. In elke regel van de tabel wordt de gebruiker voorzien van een boomstructuur met eisen. De gebruiker selecteert de van toepassing zijnde eisen. Nadat het bericht is verzonden, zijn de eisen zichtbaar als hyperlinks.

- Gekoppelde transacties weergegeven in tabbladen: wanneer een transactie is geselecteerd die is gekoppeld aan een andere transactie, kan deze worden weergegeven als een tabblad.

Voorbeeld: functies zijn gekoppeld aan eisen en objecten. Als een gebruiker een functie selecteert, wordt een tabblad getoond met gekoppelde eisen met daarnaast een tabblad met gekoppelde objecten.

The screenshot shows a web form titled 'Objectinformation'. It contains four input fields: 'Name' with the value 'Column footing', 'Description' with 'Concrete column footing', 'Parent' with 'Foundation', and 'URL' with 'http://bsdd.ontology.com/column footing'. Below these fields are several tabs: 'Properties', 'Children', 'Requirments', 'Funcions', 'Connections', and 'Activities'. The 'Children' tab is currently selected, displaying a list of two items: 'H-section column' and 'RHS column'.

Figuur 10: Gekoppelde transacties weergegeven in een tabblad

- Hiërarchische representaties van transacties (boom structuren): met deze uitbreiding kunnen ouder kind koppelingsverhoudingen van transacties worden weergegeven in een boomstructuur.

Voorbeeld: in het bericht eisen kan een bovenliggende eis worden gekozen. In de boom weergave van alle transactie types wordt de kind transactie weergegeven wanneer de ouder transactie wordt uitgeklapt.

1.5.3 Gecommuniceerde transacties koppelen

Het complete System Engineering proces wordt gecommuniceerd met transacties. Dit betekent dat voor ieder onderdeel van het System Engineering proces aparte transactie types zijn gedefinieerd.

Deze transacties kunnen aan elkaar gekoppeld worden om informatie te verbinden en bewijsmateriaal op te zetten (bijvoorbeeld: worden alle object gerelateerde eisen geverifieerd). De koppelingen kunnen eigenschappen bevatten die er voor zorgen dat het System Engineering proces kan worden geïmplementeerd in overeenstemming met bijvoorbeeld SysML.

Bijvoorbeeld, het bericht indiening eis kan een veld type link bevatten en een veld ouder eis. Afhankelijk van het type link, kan het veld ouder eis worden bepaald.

Veld: Link type: drop-down menu met onderdelen zoals de eis, gefilterd op use case, gefilterd op state machine, stakeholder, afgeleid van, kopie van.

Veld: Ouder relatie: Afhankelijk van de gekozen koppeling, wordt de ouder relatie ingevuld:

Voorbeelden van andere link types:

Met eis:	keuze van een zoekboom met oudervereiste, maakt een koppeling naar de oudervereiste
Wanneer wordt gefilterd op stakeholder:	kies uit een lijst met stakeholders, maakt een link naar een stakeholder
Wanneer wordt gefilterd op use case:	kies uit een lijst met use cases, maakt een link naar een use case
Wanneer wordt gefilterd op status:	kies uit een lijst met state machines, maakt een link naar de state machine
Bij een afgeleide:	keuze uit een zoekboom met eisen, maakt een link naar de overeenkomstige eis
Bij kopie van:	keuze uit een zoekboom met standaard eisen, maakt een link naar de overeenkomstige standaard eis

Figuur 11: Transacties aan elkaar koppelen

1.5.4 Koppelen van Object Type Libraries met andere bronnen

Bij het definiëren van functies en objecten, en ook bij het uitwerken van activiteiten, is het verhelderend om te werken met ideeën en concepten uit gestandaardiseerde informatiebronnen. De beschreven oplossing maakt dit mogelijk door eerst de gewenste bibliotheek te selecteren en vervolgens het gewenste objecttype / concept / standaardtekst e.d., om alle concepten te definiëren en te beperken.

Wanneer data wordt geselecteerd op ouder of kind data, zoals BSDD objecten, wordt het pad naar de bovenste ouder altijd opgeslagen. Wanneer de ouder van het geselecteerde object nog niet bekend is in het programma, zal de gebruiker worden gevraagd of hij de bovenliggende ouders wil aanmaken. Dit is een verplichting om het object daadwerkelijk toe te voegen. De reden hiervoor is dat wanneer na enige tijd het gekozen Object Type Library andere inhoud en/of vorm heeft gekregen, het bouwwerk nog steeds geheel intact moet zijn.

Voorbeeld: het bericht 'Voorstel object' kan een veld type library en een veld object bevatten. Afhankelijk van de gekozen library, kan informatie worden weergegeven vanuit die library. Voorwaarde voor het koppelen is dat er een web service api beschikbaar is.

Veld: Library	drop-down lijst met bijvoorbeeld de onderdelen BSDD, CB-NL
Veld: Object	afhankelijk van de gekozen link, wordt de ouder relatie ingevuld:

In BSDD zoekscherm met een zoekveld wordt een zoekopdracht uitgezet. Er wordt een lijst met bijbehorende begrippen weergegeven. De gebruiker kiest uit de lijst, waarna de informatie van het concept in het bericht wordt opgenomen.

De volgende waarden worden overgenomen:

- Naam van het object
- Omschrijving van het object
- Ouder van het object, link die leidt naar het ouder object
- URL van het object
- Tabblad met een tabel met eigenschappen van het object
- Tabblad met een tabel met kinderen van het object, ieder kind heeft een link dat leidt naar het object.

The image shows two side-by-side screenshots of a web form titled 'Objectinformation'. Each form has a 'Name' field, a 'Description' field, a 'Parent' field, and a 'URL' field. Below these fields are tabs for 'Properties', 'Children', 'Requirements', 'Functions', 'Connections', and 'Activities'. The left form is for an 'H-section column' and the right form is for a 'Column footing'. Both forms have a table for 'Properties' and a table for 'Children'.

Property	Value
width	0.30 m
depth	0.30 m
height	4.50 m
...	...

Children
H-section column
RHS column
...

Figuur 12: Voorbeeld van een object met eigenschappen en zijn ouderobject met kindobjecten

Voorbeeld: in het bericht "Voorstel product" kan informatie op dezelfde manier van ETIM worden overgenomen. In dit bericht kunnen leveranciersinformatie en een tabel met eigenschappen van het product worden overgenomen.

Ontwikkelfase	Toelichting
Fase 1	Er is een plug-in ontwikkeld
Fase 2	De belangrijkste bronnen zijn benaderbaar
Fase 3	De belangrijkste bronnen die nog niet toegankelijk waren in de vorige fasen, zijn nu benaderbaar

1.5.5 Het verwerken van IFC 3D informatie van objecten

Objecten worden voorzien van een 3D weergave in IFC formaat. Bij ieder object moet alleen IFC informatie worden gecommuniceerd dat betrekking heeft op dat specifieke object. Ouder objecten verzamelen deze IFC informatie en combineren ze om gezamenlijk een 3D weergave van het actieve ouder object te laten zien.

Deelnemende organisaties kunnen informatie uit grotere IFC-bestanden ophalen met tools als SimpleBim.

Er moeten vooraf afspraken worden gemaakt over de geografische positie en oriëntatie, zodat alle IFC-bestanden later op een juiste manier worden samengevoegd.

IFC bestanden worden als bijlagen toegevoegd aan berichten binnen de transactie van het bijbehorende object.

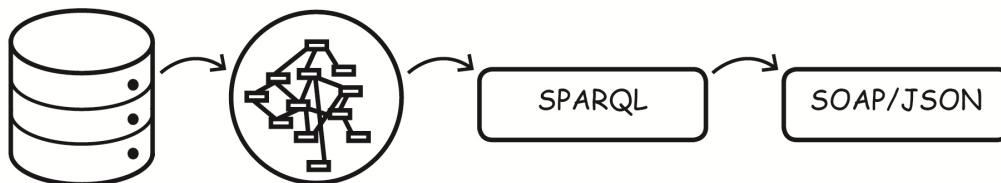
Ontwikkefase	Toelichting
Fase 1	Individuele IFC bestanden worden samengevoegd in één groter bestand dat kan worden bekeken met IFC viewers
Fase 2	Voor ieder object worden IFC bestanden gecombineerd met onderliggende objecten; IFC bestanden worden gevalideerd bij de ontvangst van berichten. Foutieve IFC bestanden worden gemarkeerd zodat gebruikers ze kunnen weigeren.
Fase 3	IFC informatie wordt direct weergegeven in het programma met een 3D viewer in een tabblad bij de objecten.

1.5.6 Data toegankelijk maken met webservices en SPARQL

De VISI applicatie gebruikt een SQL Server database. De applicatie beschikt over verschillende faciliteiten voor het doorsturen van berichten en transacties naar andere toepassingen via webservices of via een enterprise service bus.

Om prestatie redenen kiest Bakker&Spees ervoor om de SQL-database te onderhouden en ook een triplestore met SPARQL-ondersteuning op te zetten. Deze triplestore bevat alle voltooide transacties. Transacties en berichten, objectinformatie en IFC-bestanden worden geconverteerd naar OWL en vervolgens doorgestuurd naar de triplestore. Documenten die aan berichten zijn gekoppeld, worden één voor één bij de triplestore ingediend. De huidige geaccepteerde staat van het werk kan volledig worden opgebouwd uit de triplestore.

Momenteel is er geen OWL formaat beschikbaar voor VISI. Om dit te bereiken wil Bakker&Spees een voorstel indienen bij BuildingSmart om dit formaat te overwegen als beschrijving van VISI. Als een ander OWL-formaat later beschikbaar wordt, zal er een converter worden geschreven om de reeds opgenomen informatie in de triplestore naar het nieuwe formaat om te zetten.



Figuur 13: Iedere afgeronde transactie wordt gekopieerd naar de triplestore

Fase 1: Voorstel voor een OWL formaat voor transacties en berichten.

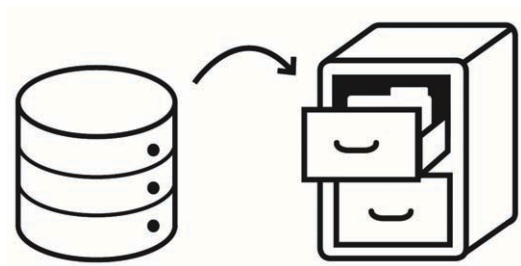
Fase 2: Afgeronde transacties worden geconverteerd naar het afgesproken OWL formaat en opgeslagen in de triplestore

Fase 3: De triplestore wordt benaderd met SPARQL queries en de webservices die daarop gebaseerd zijn.

1.5.7 Projecten archiveren

Als een project is afgerond kan het in zijn geheel worden gearcheveerd met een standaard export in overeenstemming met de VISI standaard. Op dat moment is de laatste situatie nog steeds aanwezig in de triplestore.

Indien nodig kan de export opnieuw worden geïmporteerd in het programma.



Figuur 14: Projecten kunnen gemakkelijk worden geëxporteerd naar archiefbestanden