

COINS-referentiekader voor functioneel specificeren

Concept publicatie - juni 2008



TOEKOMST VOOR HET BOUWPROCES

"De systematiek rondom gebruik bouw informatie, opgesteld door de projectgroep COINS"

COINS-referentiekader voor functioneel specificeren

Deze publicatie bevat de beschrijving van het COINS-referentiekader voor functioneel specificeren. Dit betreft een verzameling werkmethode en informatieafspraken ten behoeve van het toepassingsgebied 'functioneel specificeren van bouwwerken'. Het doel van deze afspraken is het mogelijk maken van procesverbetering en betere benutting van informatie. Het referentiekader bevat specifieke werkmethode en informatieafspraken die een aanvulling zijn op de COINS-systematiek. De COINS-systematiek bevat de afspraken met een algemeen karakter en geldigheid voor het bouwproces in brede zin.

Het COINS-referentiekader is niet een nieuwe beschrijving van de methodiek functioneel specificeren. Gangbare opvattingen in de bouwsector over functioneel specificeren zijn als uitgangspunt genomen. Toegevoegd zijn informatieafspraken die nodig zijn om functionele specificaties een plek te geven in een geïntegreerd bouwproces.

Het COINS-referentiekader Functioneel Specificeren is door de COINS-projectgroep als concept vrijgegeven in juni 2008. Deze publicatie is uitgangspunt voor validatie door middel van praktijkprojecten. Kritiek, commentaar, discussie, suggesties en vragen met betrekking tot dit referentiekader zijn van harte welkom; gebruik hiervoor ons forum:

<http://www.coinsweb.nl/modules/newbb/>.

Colofon

Het COINS-referentiekader voor functioneel specificeren, Concept publicatie – juni 2008

De systematiek rondom gebruik van bouw informatie, opgesteld door de projectgroep COINS

Auteurs:

H.A. Schaap

J.W. Bouwman

P.H. Willems

De COINS-systematiek is ontstaan door bijdragen van o.a.:

Arjen Adriaanse, Wouter Ariëns, Radboud Baayen, Gerard Bakker, Jacob Beetz, Wouter den Besten, Jan Beumer, Steven Beune, Marco van Bijnen, Wilbert Blom, Peter Bonsma, Jan Bouwman, Henk Burggraaff, Frans van Dam, Mark Damen, Dick Dokter, Piet van Dongen, Richard Doornekamp, René Dorleijn, Leo van Geffen, Frans de Graaf, Hans Hendriks, Jos Houtvast, Sipke Huitema, Peter van Hulten, Paul Jansen, Aad Jongbloets, Hans Jongedijk, Henk Kersten, Peter van Keulen, Olaf Kok, Bart Koster, Dick de Kreek, Matty van Leeuwen, Marc van Leusen, Thomas Liebich, Gerrit Luiten, Gert-Jan van Manen, Roy Meenhuis, Camiel Meijneken, Hans Moll, Bram Mommers, Gerrie Mühren, Martin Murre, Sander van Nederveen, Leo Nieuwenhuizen, Wim Nijman, Herman Oogink, Willem Pel, Myrte Post, Ton van Riezen, Renzo van Rijswijk, Henk Schaap, Wim Scheele, Jasper Schilder, Ton Schillemans, Krijn Smalenburg, Theo Specker, Gè Spees, Karel Veenvliet, Henk Vereijken, Cor Visser, Bauke de Vries, Peter Willems, Bernard Witteveen, Bert de Wolde, Wilfred Wolf, Wilfred van Woudenberg.

© Het COINS-referentiekader Functioneel Specificeren is een uitgave van de projectgroep COINS, CUR Bouw & Infra, Gouda.

Het COINS-referentiekader is een open standaard. Over de inhoud van de standaard kan vrijelijk worden beschikt. Er zijn geen beperkingen omtrent het hergebruik van de standaard.

DISCLAIMER: De voorliggende publicatie is samengesteld voor gebruik door personen met deskundigheid in diverse voorkomende disciplines. Het gebruik van de publicatie is geheel voor eigen risico. CUR Bouw & Infra kan op geen enkele wijze verantwoordelijk gehouden worden voor fouten in de publicatie en/of fouten als gevolg van het gebruik van de publicatie.

Inhoudsopgave

1. [Inleiding](#) – bldz. 3
2. [Algemene beschrijving van het referentiekader](#) - bldz.4
3. [Hoe met dit referentiekader om te gaan in de praktijk](#) – bldz. 10
4. [Formele beschrijving van het referentiekader](#) – bldz. 13
5. [Beschrijving uitwisselingsformaat](#) – bldz. 15
6. [Voorbeeld ‘Ongelijkvloerse Kruising Van Harinxmakanaal’](#) – bldz. 17

Inleiding referentiekader Functioneel Specificeren

Inleiding

Deze publicatie bevat de beschrijving van het COINS-referentiekader Functioneel Specificeren. Dit referentiekader is een aanvulling op de COINS-systematiek. Het doel van dit referentiekader is het vastleggen van enkele aanvullende afspraken ten behoeve van de uitwisseling van informatie die relevant is voor het functioneel specificeren. Door toepassing van deze afspraken bij informatieoverdracht ontstaan mogelijkheden voor verbetering van het bouwproces en betere benutting van informatie.

De COINS-systematiek die de basis vormt voor het referentiekader, bevat de afspraken met een algemeen karakter en brede geldigheid voor het bouwproces. De COINS-systematiek is door de projectgroep COINS als concept vrijgegeven in april 2008. Deze versie is als pdf-document beschikbaar; zie hiervoor [Publicatie COINS-systematiek, concept, april 2008](#).

Deze publicatie van het COINS-referentiekader Functioneel Specificeren is uitgangspunt voor validatie door middel van praktijkprojecten. Kritiek, commentaar, discussie, suggesties en vragen met betrekking tot de COINS-systematiek en dit referentiekader zijn van harte welkom; gebruik hiervoor ons forum: <http://www.coinsweb.nl/modules/newbb/>.

De eindgebruiker vindt in deze publicatie de principes achter het COINS-referentiekader. De ICT-deskundige vindt een meer formele beschrijving van de uitgangspunten, zodanig dat een COINS-compatible omgeving opgezet kan worden. Tenslotte is ter illustratie een praktijkvoorbeeld opgenomen.

Het COINS-referentiekader Functioneel Specificeren is een publicatie die onderdeel vormt van een serie publicaties die voortkomen uit het COINS-programma. Dit betreft thans:

- COINS-systematiek
- COINS-referentiekader voor functioneel specificeren
- COINS-referentiekader voor ramen van hoeveelheden

Leeswijzer

De lezer wordt verondersteld bekend te zijn met de COINS-systematiek; de publicatie van de COINS-systematiek kan gedownload worden via de link die hierboven is aangegeven. Hoofdstuk 2 geeft een inleiding op de principes, werkmethoden en informatieafspraken die van belang zijn voor ondersteuning van functioneel specificeren. Een samenvatting wordt gegeven van de zaken die al in de COINS-systematiek zijn opgenomen. Daarnaast worden de aanvullingen beschreven die specifiek zijn voor het referentiekader. Dit hoofdstuk is bedoeld als algemene introductie voor een breed publiek, zoals projectleiders, toepassers en ICT-deskundigen. Hoofdstuk 3 geeft aan hoe het referentiekader in de praktijk gebruik kan worden. De hoofdstukken 4 en 5 zijn technisch van aard en vooral bedoeld voor ICT-deskundigen. Hoofdstuk 4 geeft een formele beschrijving van het referentiekader. In hoofdstuk 5 wordt een beschrijving gegeven van het COINS-uitwisselingsformaat met gebruik van het referentiekader. Tenslotte geeft hoofdstuk 6 een beknopt voorbeeld van de toepassing van de COINS-standaard bij de functionele specificatie van 'Ongelijkvloerse Kruising Van Harinxmakanaal'.

Algemene beschrijving van het referentiekader Functioneel Specificeren

Inhoud

- [1 Inleiding](#)
- [2 De virtuele omgeving](#)
- [3 Functioneel specificeren als proces](#)
- [4 Functies, eisen en prestaties](#)

Inleiding

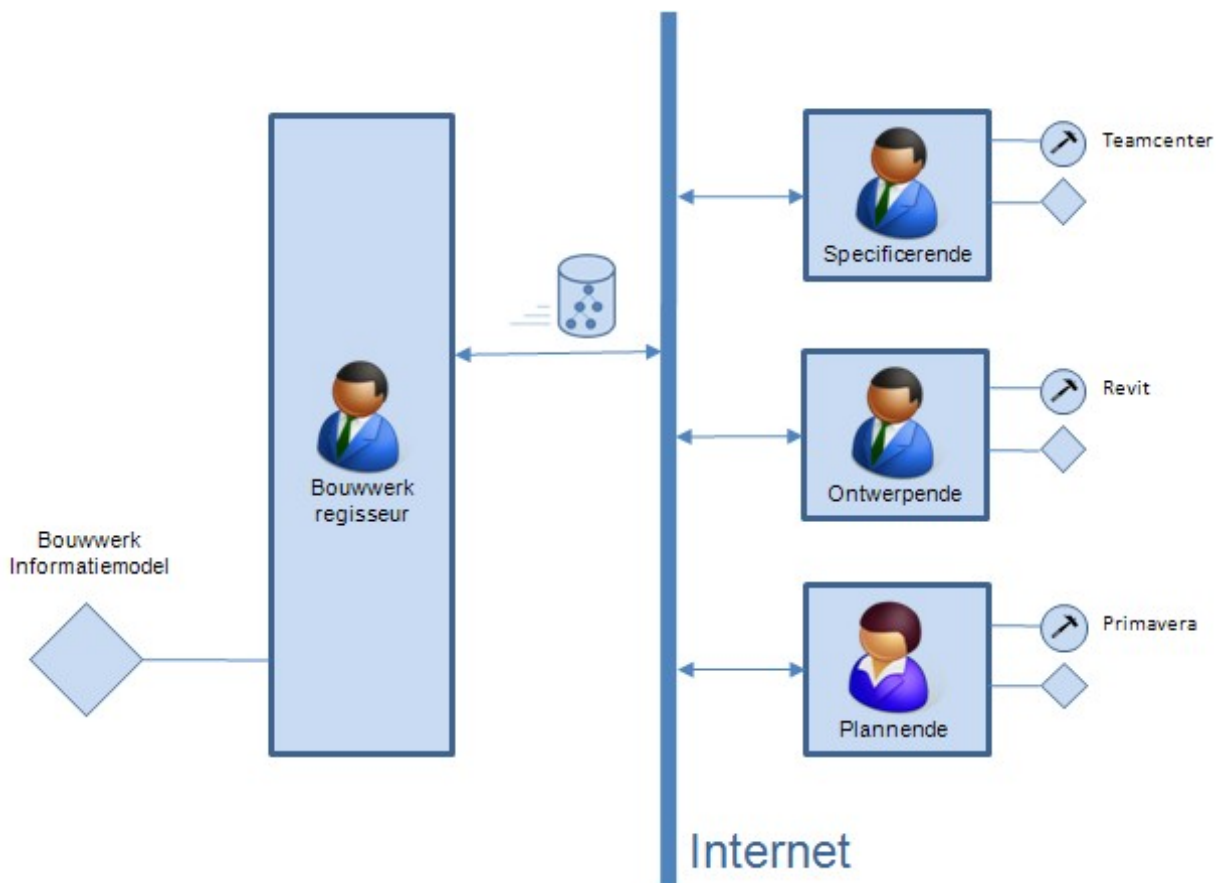
Opdrachtgevers in de bouw concentreren zich steeds meer op het formuleren van specifieke eisen waaraan de ontwerpen moeten voldoen en het bewaken van die eisen gedurende het ontwerp- en bouwproces. Een andere belangrijke ontwikkeling is de behoefte aan een betere beheersing van processen. Dit heeft er toe geleid dat de bouw sinds enkele jaren experimenteert met een werkmethode die bekend staat als Systems Engineering (of kortweg SE). SE is voortgekomen uit de defensieindustrie en is ontstaan vanuit de behoefte om het ontwikkelproces van complexe producten beter te beheersen. De COINS-systematiek ondersteunt het werken volgens SE.

Een belangrijk deel van de werkmethoden en informatieafspraken die van belang zijn voor de ondersteuning van SE is opgenomen in de publicatie 'De COINS-systematiek', zie hiervoor [Publicatie COINS-systematiek, concept, april 2008](#). Het referentiekader Functioneel Specificeren is een kleine aanvulling op de systematiek, met name bedoeld om het proces van toetsen van prestaties aan eisen te ondersteunen.

Dit hoofdstuk geeft enerzijds een samenvatting van de werkmethoden en informatieafspraken die relevant zijn voor systems engineering en reeds in de COINS-systematiek zijn opgenomen; anderzijds wordt een toelichting gegeven op de aanvullingen die de essentie vormen van dit referentiekader.

De virtuele omgeving

Steeds vaker zullen gebouwen zoveel mogelijk in een digitale omgeving worden vastgelegd, alvorens de werkelijke bouw plaatsvindt. Dit virtuele/digitale bouwwerk is het resultaat van specificeren en ontwerpen. Het digitaal vastleggen van het bouwwerk noemen we ook wel 'Virtueel bouwen'. De omgeving van betrokkenen, informatie en netwerken waarin dit plaats vindt, de virtuele omgeving, kan er als voorbeeld als volgt uitzien:



In het plaatje zien we drie betrokken rollen:

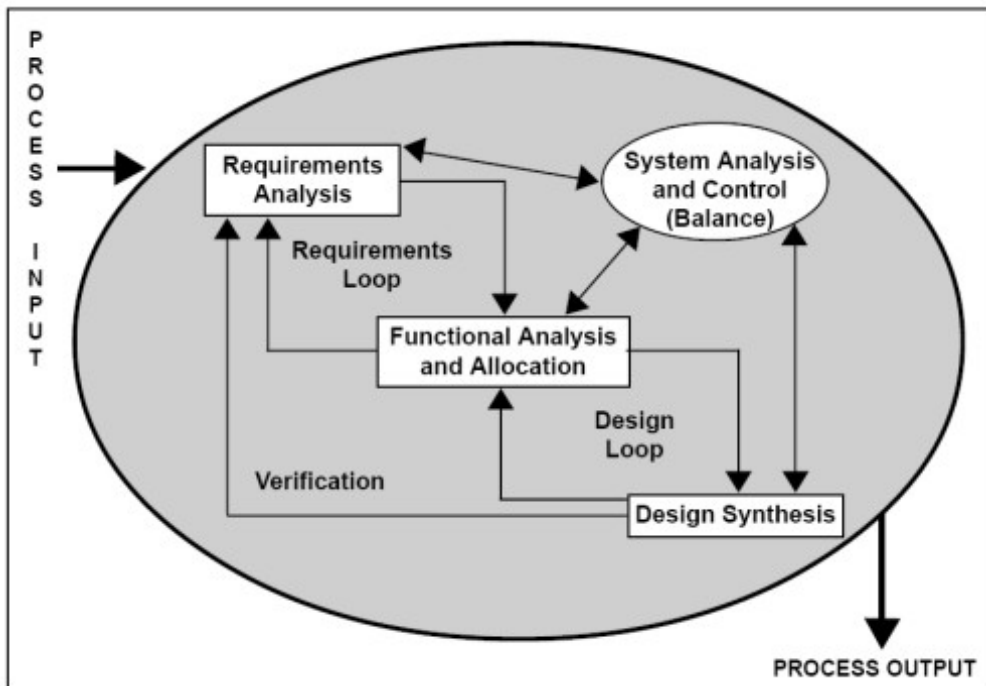
- De bouwregisseur die een specificerende vraagt om specificaties (functies, eisen, bouwdelen) op te stellen voor een nieuw bouwwerk
- De ontwerpende die gevraagd wordt om het bouwwerk in 3D te ontwerpen
- De plannende die gevraagd wordt om een bouwfasering in de tijd te bepalen

De bouwwerk-regisseur beschikt over een bouwwerkinformatiesysteem met daarin het bouwwerk informatiemodel. Alle voor het bouwproces relevante informatie is opgeslagen in het bouwwerk informatiemodel. Iedere rol beschikt over de juiste applicaties om zijn/haar werk te doen. Het is goed denkbaar dat iedere rol zelf beschikt over een informatiesysteem en daarvan gebruik maakt tijdens de uitvoering van werkzaamheden. Informatieoverdracht tussen rollen vindt op gestandaardiseerde manier plaats door middel van toepassing van de Coins-container. De informatiesystemen van de diverse rollen zijn in staat om informatie in die vorm te importeren en te exporteren.

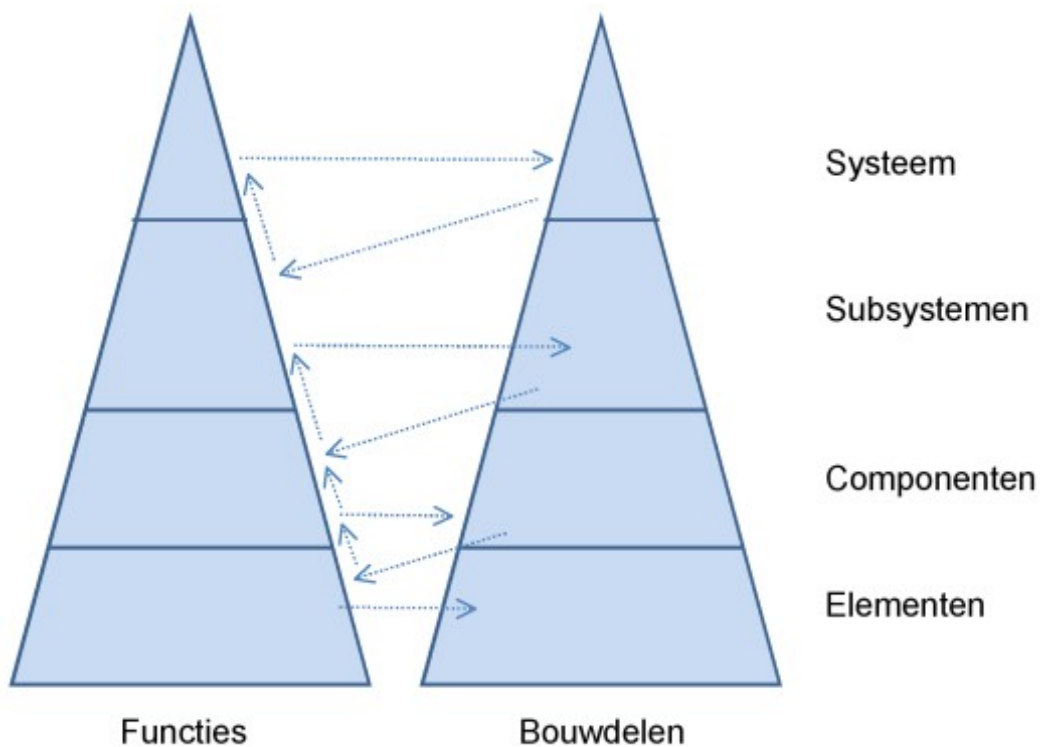
De manier waarop digitaal wordt samengewerkt wordt niet voorgeschreven door COINS. Het kan anders dan in het plaatje is afgebeeld. Mogelijk dat verschillende rollen gebruik maken van één en hetzelfde bouwwerkinformatiesysteem.

Functioneel specificeren als proces

Functioneel specificeren is een onderdeel van het Systems Engineering Process (SE). Het volgende plaatje, dat afkomstig is uit 'Systems Engineering Fundamentals -DoD Systems Management College 2001', geeft een aardig beeld van de belangrijke activiteiten in dat proces. Het systeem dat dit proces doorloopt is in ons geval 'Het bouwwerk'.

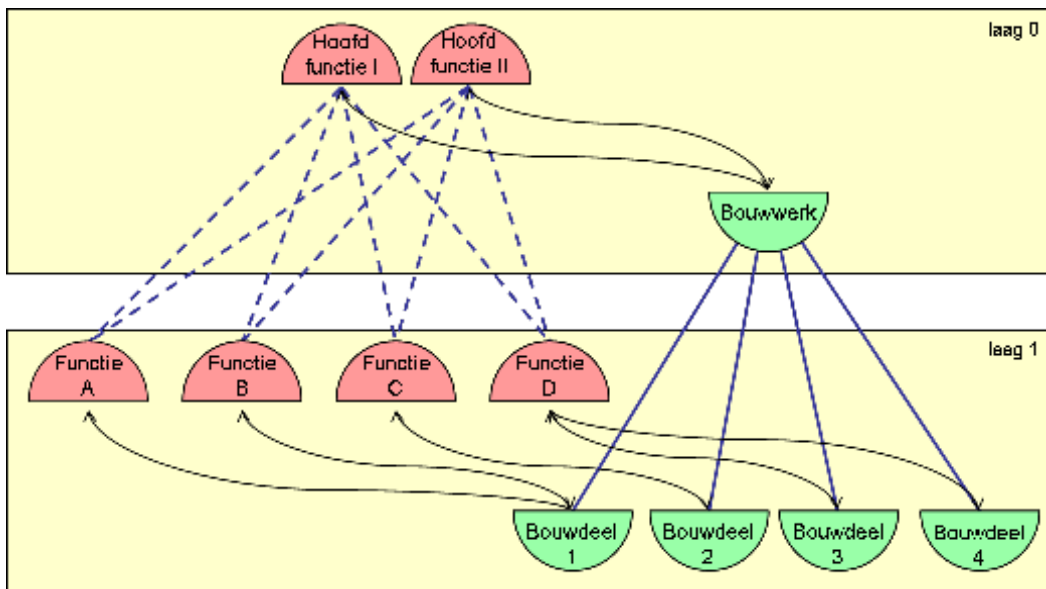


Het proces begint met een *Requirements Analysis*, waarin de aan het bouwwerk te stellen eisen worden geïnterpreteerd en geclassificeerd. Vervolgens worden in de *Functional Analysis* de functies van het bouwwerk geïnterpreteerd, dat wil zeggen: de antwoorden op de vraag “Wat moet het systeem doen?” Door de probleemstelling van een bouwproject eerst in functionele termen vast te leggen, wordt een heldere en verklaarbare omschrijving afgedwongen en wordt de oplossingsruimte vergroot. De in de *Requirements Analysis* vastgelegde eisen kunnen vervolgens aan de systeemfuncties worden gekoppeld. Zo wordt per functie vastgelegd aan welke eisen moet worden voldaan. Op basis van deze functies en bijbehorende eisen kunnen dan de functievervullers (ofwel de eigenlijke objecten of bouwdelen uit het ontwerp) worden gekozen in de *Design Synthesis*. Deze processen verlopen iteratief, dat wil zeggen komen in meerdere loops tot stand. Dat kan worden geïllustreerd aan de hand de volgende figuur.



De linker piramide stelt de functionele specificatie voor, de rechter piramide de ontwerpoplossing. Beide representaties van het bouwwerk komen in een overeenkomstig gelaagd proces tot stand. Na de functionele beschrijving op topniveau volgt een ontwerp op dat zelfde niveau. Het proces van specificatie naar ontwerpoplossing is een creatief proces waarin ontwerpkeuzes worden gemaakt. Deze keuzes kunnen vervolgens weer van invloed zijn op de volgende specificatielaag op subsysteemniveau. De specificatie op subsysteemniveau is een nadere uitwerking van de functionele beschrijving op topniveau en wordt zelf weer gerealiseerd door het subsysteemontwerp. De pijlen tussen de beide piramides in voorgaande figuur geven dit iteratieve proces weer. Specificatie- en ontwerpmodel komen laag voor laag tot stand, waarbij ontwerpkeuzes steeds herleidbaar zijn tot functionele vragen. Specificatie en ontwerp vormen zo een consistent geheel. Een uitgebreide toelichting op deze werkmethode kan gevonden worden in de Leidraad Systems Engineering voor de Bouwsector [\[1\]](#) (uitgave Rijkswaterstaat en ProRail in samenwerking met brancheorganisaties) en in het Handboek Oplossingsvrij specificeren [\[2\]](#) dat uitgegeven wordt door CROW.

In de volgende figuur worden de functies en bijbehorende bouwdelen weergegeven in een hamburger diagram. In een dergelijk model worden de functies van een bouwwerk als de bovenkanten van hamburgerbroodjes weergegeven; zij zijn de beschrijvingen van wat de bouwdelen moeten doen, bijvoorbeeld transfereren. De functieervullers vormen de onderkanten van de broodjes en beschrijven hoe de functies gerealiseerd worden, bijvoorbeeld door een transfersysteem. Deze bouwdelen komen overeen met de grafische objectrepresentaties in het ontwerpmodel. Functies en bouwdelen worden opgedeeld in subfuncties en subbouwdelen totdat het niet meer mogelijk is (of geen zin heeft) om verder op te splitsen.

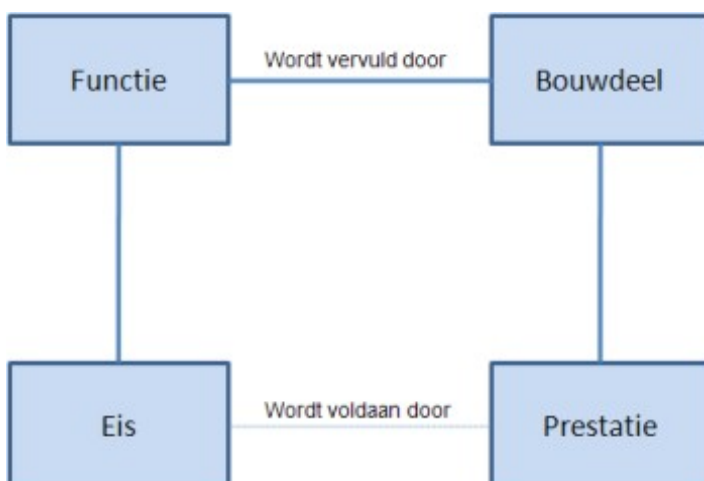


Voorbeeld van model met twee hoofdfuncties en twee decompositielagen.

De COINS-systematiek ondersteunt het Systems Engineering Process en biedt daartoe samenvattend de volgende mogelijkheden:

- De toepassing van uitwerkingslagen
- Het gebruik van baselines om afgerond werk te bevroren
- Het vastleggen van eisen
- Het vastleggen van functies
- Het vastleggen van de functie vervuller inclusief decompositie; de functie vervuller kan een bouwdeel zijn of een ruimte
- Het verbinden van eisen met functies (een eis aan één functie)
- Het verbinden van functies met bouwdelen (n:m relatie)
- Het vastleggen van prestaties van bouwdelen

Functies, eisen en prestaties



De toevoegingen d.m.v. het referentiekader voor ondersteunen van Functioneel Specificeren zijn niet omvangrijk. Dit komt omdat het kernmodel zoals beschreven door de COINS-systematiek al op hoofdlijnen functioneel specificeren en meer in het algemeen Systems Engineering ondersteunt.

De belangrijkste toevoeging door het referentiekader is de mogelijkheid om functionele eisen kwantitatief vast te leggen. Dit schept de mogelijkheid om voor het automatisch checken of de gespecificeerde prestaties voldoen aan de gestelde eisen.

Een tweede toevoeging betreft de introductie van de niet-functionele eis. Deze eisen zijn niet direct gebonden aan een functie van het bouwwerk. Ze hebben betrekking op algemene zaken zoals veiligheid, betrouwbaarheid, materiaalspecificaties, het voortbrengingsproces, enzovoort. Niet-functionele eisen kunnen direct verbonden worden met bouwdelen of ruimtes.

Hoe met het referentiekader Functioneel Specificeren om te gaan in de praktijk

Inhoud

- [1 Inleiding](#)
- [2 De systematiek als basis](#)
- [3 Referentiekaders als aanvulling - Plug-in modellen](#)
- [4 Uitgangspunten voor gebruik](#)
 - [4.1 De projectorganisatie](#)
 - [4.2 De IT-aanbieder](#)

Inleiding

De COINS-standaard wordt beschikbaar gemaakt door middel van de volgende producten:

- COINS-systematiek
Een verzameling algemene afspraken voor proces en informatie die de ruggengraat vormen voor integratie van het proces
- COINS-referentiekaders
Aanvullende afspraken om specifieke toepassingen te kunnen ondersteunen, zoals het 'functioneel specificeren' of 'ramen van hoeveelheden'
- COINS-implementatierichtlijnen
Richtlijnen die zich voor richten op de IT-implementatie van de standaard, met als doel om interoperabiliteit van IT-systemen te bewerkstelligen

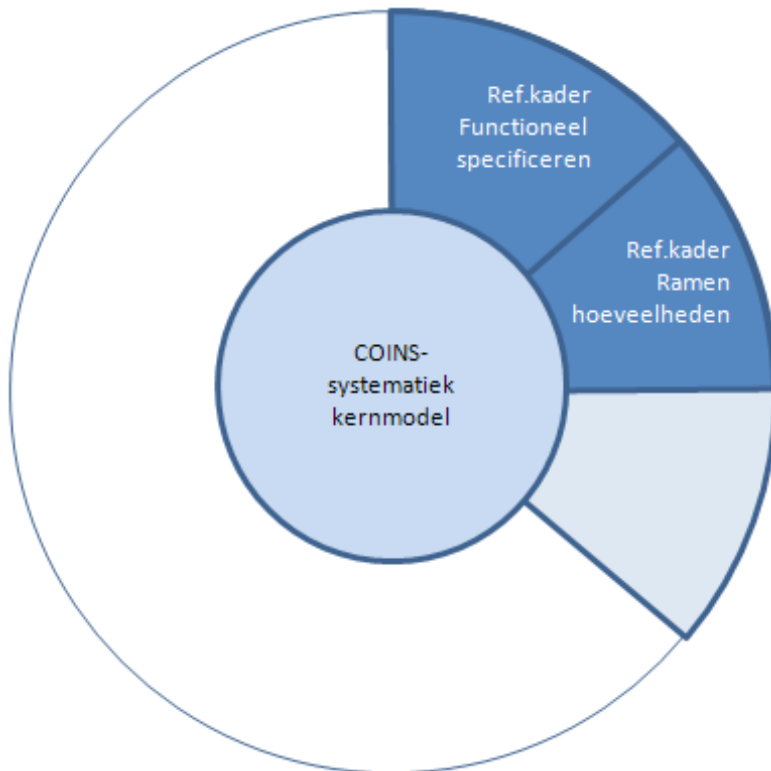
De systematiek als basis

De COINS-standaard heeft een modulaair karakter. Centraal staat een kernmodel dat door COINS-compatible softwareapplicaties geïmplementeerd moet worden. Daaromheen gegroepeerd zijn een aantal plug-in modellen die deze kern in voor een specifiek toepassingsgebied detailleren. Deze aanpak biedt een aantal voordelen:

- Applicaties implementeren alleen het kernmodel plus één of meer plug-in modellen die betekenis voor hen hebben.
- De invloed van wijzigingen is beperkt tot het model waarop ze betrekking hebben
- Een uitbreiding (het toevoegen van een nieuw plug-in model) heeft geen invloed op bestaande applicaties.
- Een nieuw plug-in model kan eerst lokaal van start gaan (bijvoorbeeld binnen een lopend project) om vervolgens te promoveren naar een standaard COINS plug-in model.

Voorbeelden van plug-in modellen zijn die voor "Functioneel specificeren" en "Maken van ramingen".

Referentiekaders als aanvulling - Plug-in modellen



Referentiekaders zijn aanvullende afspraken om specifieke toepassingen te kunnen ondersteunen, zoals het 'functioneel specificeren' of 'ramen van hoeveelheden'. Deze referentiekaders worden als separate publicaties uitgebracht. Ieder referentiekader gebruikt de COINS-systematiek als basis. Voor wat betreft het informatiemodel (CBIM) wordt zo'n toevoeging een plug-in model genoemd. Plug-in modellen voegen meer specifieke details toe aan het kernmodel. Hiervoor zijn verschillende mechanismen beschikbaar:

- *Toevoegen van één of meer extra attributen aan een bestaand objecttype*
Dit is de meest simpele vorm. Het bestaande objecttype wordt met wat extra attribuutwaarden verrijkt.
- *Nieuw objecttype als specialisatie van een bestaand objecttype*
Dit biedt de mogelijkheid de algemene objecttypen uit het kernmodel te specialiseren voor een specifieke toepassing bijvoorbeeld voor installaties.
- *Toevoegen van een associatie tussen een bestaand objecttype en een nieuw objecttype*
Zo kan de bestaande kernmodelstructuur worden verrijkt met nieuwe objecttypen.

Uitgangspunten voor gebruik

Voor het gebruik van de COINS-producten zijn de volgende uitgangspunten van belang:

- De COINS-producten worden ontwikkeld en gepubliceerd door een beheerorganisatie (CUR Bouw en Infra)
- De gebruikers van de COINS-producten zijn projectorganisaties en IT-bedrijven

De projectorganisatie

Voor de projectorganisatie is het volgende van belang:

- De projectorganisatie heeft de taak om een ordelijk en efficiënt proces tot stand te brengen
- De projectorganisatie kiest de systematiek en eventuele referentiekaders als uitgangspunt voor een project
- De projectorganisatie maakt zonodig een aanpassing op de referentiekaders (projectspecifiek)
- De projectorganisatie maakt gebruik van de systematiek om voor iedere rol vast te leggen hoe het informatieproces verloopt
- De projectorganisatie maakt gebruik van de systematiek om voor iedere rol het informatieproces overeen te komen.
- De projectorganisatie maakt gebruik van de systematiek en eventuele referentiekaders om een IT-bedrijf voor te schrijven hoe het informatieproces ondersteund moet worden.

De IT-aanbieder

De volgende uitgangspunten zijn voor de IT-aanbieder van belang:

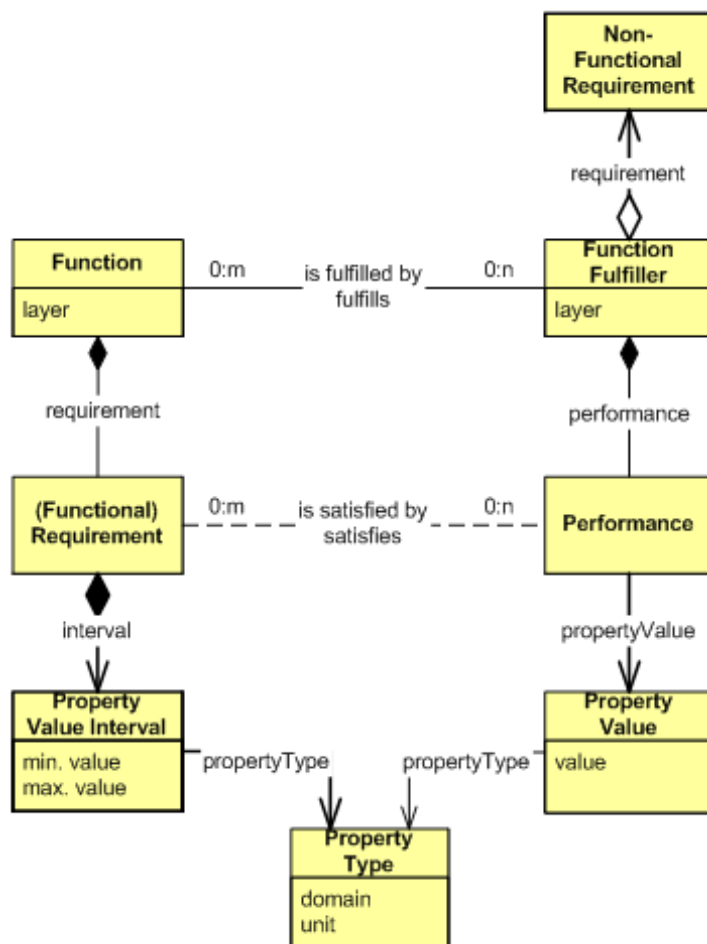
- De IT-aanbieder ontvangt de systematiek en eventuele referentiekaders met projectspecifieke aanpassingen als specificatie voor het informatieproces dat hij dient te ondersteunen
- IT-aanbieders gebruiken de COINS-systematiek en implementatierichtlijnen om COINS-compatible informatiesystemen te bouwen
- IT-aanbieders gebruiken de COINS-systematiek en implementatierichtlijnen om COINS-compatible interfaces aan softwaretools te bouwen

Formele beschrijving van het referentiekader Functioneel Specificeren

De toevoegingen voor het ondersteunen van het referentiekader Functioneel Specificeren zijn niet omvangrijk. Dit komt omdat het kernmodel zoals beschreven in de COINS Systematiek al op hoofdlijnen functioneel specificeren en meer in het algemeen System Engineering ondersteunt.

Kwantificeren van eisen en prestaties

De belangrijkste toevoeging betreft de mogelijkheid om een functionele eis kwantitatief vast te leggen (naast de tekstuele vastlegging van het kernmodel). In principe opent dit de mogelijkheid voor het automatische checken of de gespecificeerde prestaties voldoen aan de gestelde eisen. Maar los daarvan schept deze formele wijze van vastleggen meer duidelijkheid en zal daarom minder snel tot interpretatieverschillen leiden.



Kwantificeren van eisen en prestaties

Het uitgangspunt is dat een eis/prestatie combinatie beiden indirect naar dezelfde eigenschap verwijzen. Voor de prestatie loopt deze route via een gefixeerde waarde en voor de eis via een

domeinspecificatie (Property Value Intervak).

De domeinspecificatie beschrijft het waardeninterval waarin de prestatiewaarde zou moeten liggen om aan de eis te voldoen. Een waardeninterval bestaat uit een ondergrenswaarde en een bovengrenswaarde (beiden inclusief). Voorbeeld: een interval met minimumwaarde van 0 en een maximumwaarde van 10 betekent mathematisch " $0 \leq x \leq 10$ ". Een eis kan meer dan één waardeninterval voor dezelfde eigenschap bevatten, waarbij impliciet een logische of-relatie wordt verondersteld. Dit is vooral van belang bij opsommingen bijvoorbeeld " $x = 1$ " of " $x = 2$ " of " $x = 3$ ", waarbij onder- en bovengrenswaarden telkens aan elkaar gelijk zijn.

Niet-functionele eisen

Een tweede toevoeging betreft de zogenaamde niet-functionele eis. Dit zijn eisen die, zoals de naam al aangeeft, niet gerelateerd zijn aan de functie van het bouwdeel en daarom dus ook niet aan een functie gebonden zijn. Niet-functionele eisen hebben vaak betrekking op algemene zaken als veiligheid of betrouwbaarheid. Daarnaast kan een niet-functionele eis zich ook richten op het voortbrengingsproces zelf.

Niet-functionele eisen zijn direct aan bouwdelen (meer algemeen functievervullers) gebonden. De semantiek hierbij is dat daarmee de eis ook aan alle onderliggende (gedecomposeerde) bouwdelen wordt opgelegd. Een niet-functionele eis die aan de top van de bouwdelenboom wordt opgelegd geldt dus voor het gehele bouwwerk.

Beschrijving uitwisselingsformaat van het referentiekader Functioneel Specificeren

Onderstaande OWL definitie specificeert alleen die onderdelen die het referentiekader Functioneel Specificeren toevoegt aan het kernmodel zoals vastgelegd in het document COINS-systematiek (april 2008). Het submodel Functioneel Specificeren (met namespace tag "c-bim-fs") importeert daarom dit kernmodel (met namespace tag "c-bim").

Naast nieuwe objecttypen (owl:Class) worden ook nieuwe relaties gespecificeerd soms met objecttypen uit het kernmodel. Deze relaties worden dus alleen herkend door applicaties die ook dit submodel ondersteunen.

OWL definitie

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xmlns:c-bim-fs="http://www.owl-ontologies.com/c-bim-fs.owl#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns="http://www.coinsweb.nl/c-bim-fs.owl#"
  xmlns:c-bim="http://www.coinsweb.nl/c-bim.owl#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xml:base="http://www.coinsweb.nl/c-bim-fs.owl">
  <owl:Ontology rdf:about="">
    <owl:imports rdf:resource="http://www.coinsweb.nl/c-bim.owl"/>
    <owl:versionInfo rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">
      >Created with TopBraid Composer</owl:versionInfo>
    </owl:Ontology>
    <owl:Class rdf:ID="NonFunctionalRequirement">
      <owl:equivalentClass>
        <owl:Restriction>
          <owl:allValuesFrom rdf:resource="#NonFunctionalRequirement"/>
          <owl:onProperty rdf:resource="http://www.coinsweb.nl/c-bim.owl#nextVersion"/>
        </owl:Restriction>
      </owl:equivalentClass>
      <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.coinsweb.nl/c-bim.owl#CbimObject"/>
    </owl:Class>
    <owl:Class rdf:ID="PropertyValueInterval">
      <owl:equivalentClass>
        <owl:Restriction>
          <owl:allValuesFrom rdf:resource="#PropertyValueInterval"/>
          <owl:onProperty rdf:resource="http://www.coinsweb.nl/c-bim.owl#nextVersion"/>
        </owl:Restriction>
      </owl:equivalentClass>
      <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://www.coinsweb.nl/c-bim.owl#CbimObject"/>
    </owl:Class>
    <owl:ObjectProperty rdf:ID="nonFunctionalRequirement">
      <rdfs:range rdf:resource="#NonFunctionalRequirement"/>
      <rdfs:domain rdf:resource="http://www.coinsweb.nl/c-bim.owl#FunctionFulfiller"/>
```

```

</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="interval">
  <rdfs:range rdf:resource="#PropertyValueInterval"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.coinsweb.nl/c-bim.owl#Requirement"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:FunctionalProperty rdf:ID="minValue">
  <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#float"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="#PropertyValueInterval"/>
</owl:FunctionalProperty>
<owl:FunctionalProperty rdf:ID="maxValue">
  <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#float"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="#PropertyValueInterval"/>
</owl:FunctionalProperty>
<rdf:Description rdf:about="http://www.coinsweb.nl/c-bim.owl#propertyType">
  <rdfs:domain rdf:resource="#PropertyValueInterval"/>
</rdf:Description>
<rdf:Description rdf:about="http://www.coinsweb.nl/c-bim.owl#propertyValue">
  <rdfs:domain rdf:resource="http://www.coinsweb.nl/c-bim.owl#Performance"/>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>

```

Voorbeeld ‘Ongelijkvloerse Kruising Van Harinxmakanaal’

Inhoud

- [1 Inleiding](#)
- [2 Voorbereiding](#)
- [3 Uitwerking](#)
 - [3.1 Situatiebeschrijving](#)
 - [3.2 Nadere analyse](#)
- [4 Eisen](#)
- [5 Afbeelding van informatie](#)
- [6 Voorbeeld in testgereedschap](#)

Inleiding

Dit is een voorbeeld naar aanleiding van een real world example (geanonimiseerd). De eerste stappen in een ontwerpproces worden gevolgd. Het doel is aan te geven hoe men zou kunnen komen van een enkelvoudig gespecificeerde vraag naar een wat dieper uitgewerkte functionele decompositie. Als onderliggend ‘real world example’ heeft een werkelijke decompositie van een vergelijkbare situatie gediend van RWS. Deze bestond uit een eisenboom, een objectenboom, een functieallocatiematrix en een uitgebreide vraagspecificatie (tbv. van een D&C contract). Dit document dient ervoor om aan te geven hoe deze documenten (of onderdelen daaruit) volgens de COINS-methode kunnen worden vervaardigd.

NOOT: COINS ondersteunt de methodiek van Systems Engineering (of kortweg SE). Volgens die methodiek worden eisen, functies en ontwerp (objecten of bouwdelen) in samenhang uitgewerkt alvorens een volgende detailleringsslag wordt gemaakt. Het is echter zeer wel mogelijk om de beide bomen afzonderlijk (en onafhankelijk van elkaar) op te bouwen en deze twee bomen later d.m.v. verbindingen aan elkaar te koppelen, maar hierdoor mist men de voordelen van de door COINS ondersteunde methodiek van SE.

NOOT: Ten behoeve van de uitvoering van de casus hebben wij de beschikking over een bouwwerk informatiesysteem dat ingericht is met de algemene COINS-systematiek en het COINS-referentiekader Functioneel Specificeren. Dit bouwwerk informatiesysteem wordt in het vervolg aangeduid met CBIS.

Voorbereiding

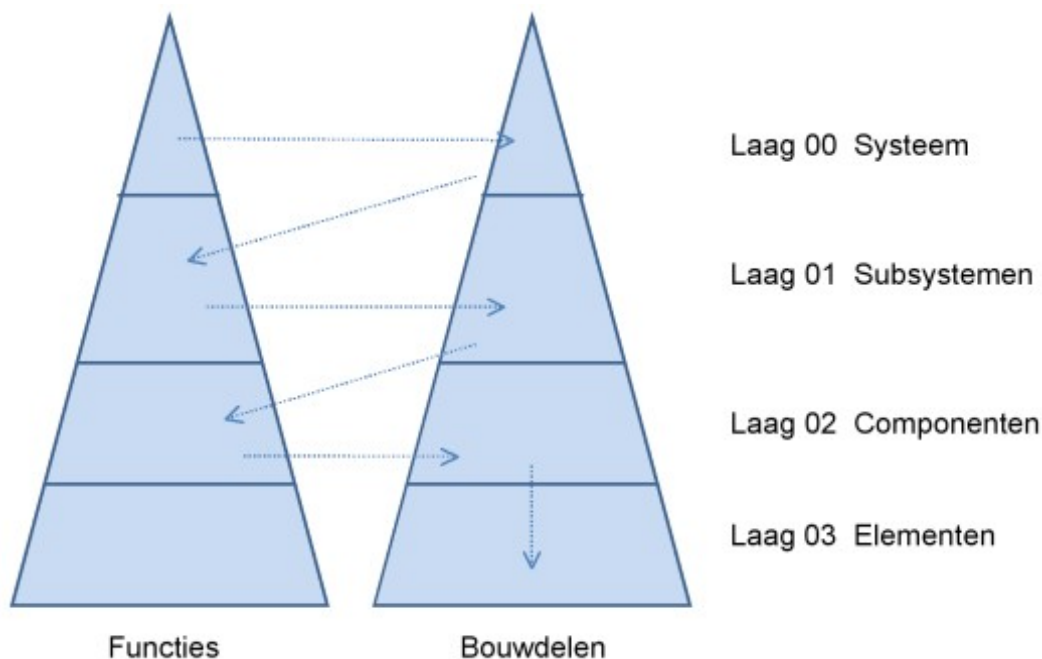
De ontwikkeling van een systeem doorloopt gewoonlijk een aantal fasen en niveaus van ontwikkeling. De tabel hieronder laat zien welke fasering we gekozen hebben voor de ontwikkeling van het bouwwerk 'Ongelijkvloerse Kruising Van Harinxmakanaal'. In principe is deze fasering vrij te kiezen en zal afhankelijk van de aard van een te ontwikkelen bouwwerk. Volgens de gekozen fasering zal een drietal baselines toegepast worden.

Baseline-ID	Omschrijving	BaselineStatus
BS00	Vraagspecificatie	Open
BS01	Concept Ontwerp	Gesloten
BS02	Constructief Ontwerp	Gesloten

In het voorbeeldproject wordt de methode van systems engineering toegepast. Dat houdt onder meer in dat hetzelfde systems engineering proces voor ieder uitwerkingsniveau wordt herhaald. Het systems engineering proces bestaat globaal uit:

- Specificeren van de eisen van belanghebbenden
- Uitvoeren van functionele analyse en toewijzen van functies aan bouwdelen (ook wel objecten genoemd)
- Ontwerpen en identificeren van bouwdelen
- Verificatie of het ontwerp voldoet aan de eisen.

Voor ons voorbeeld is gekozen voor een viertal uitwerkingsniveaus volgens de volgende indeling:

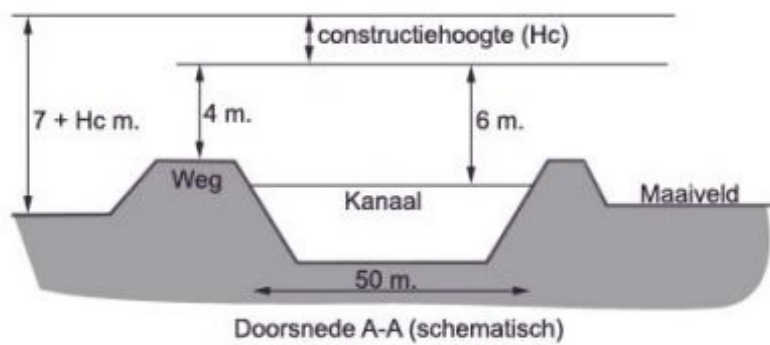
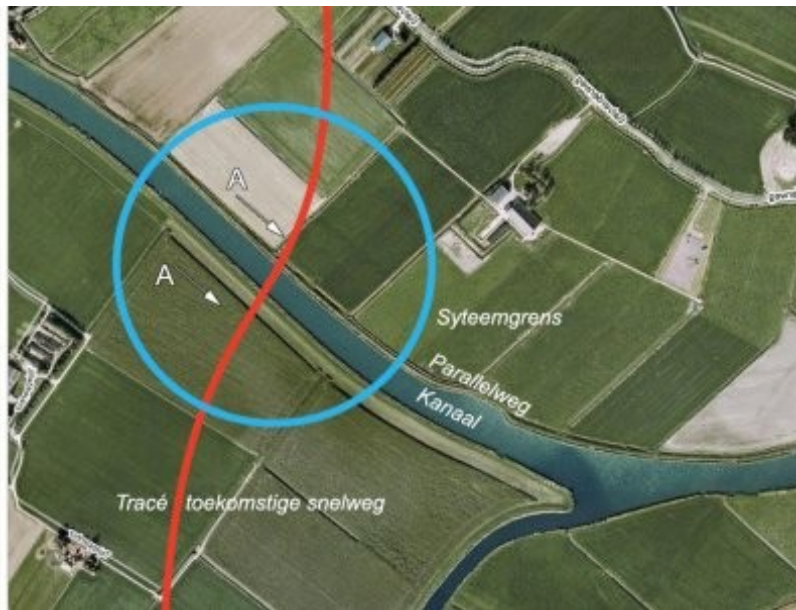


In de beschrijving van ons voorbeeld zullen we ons beperken tot de informatie die behoort tot de vraagspecificatie; dit betreft de eerste baseline.

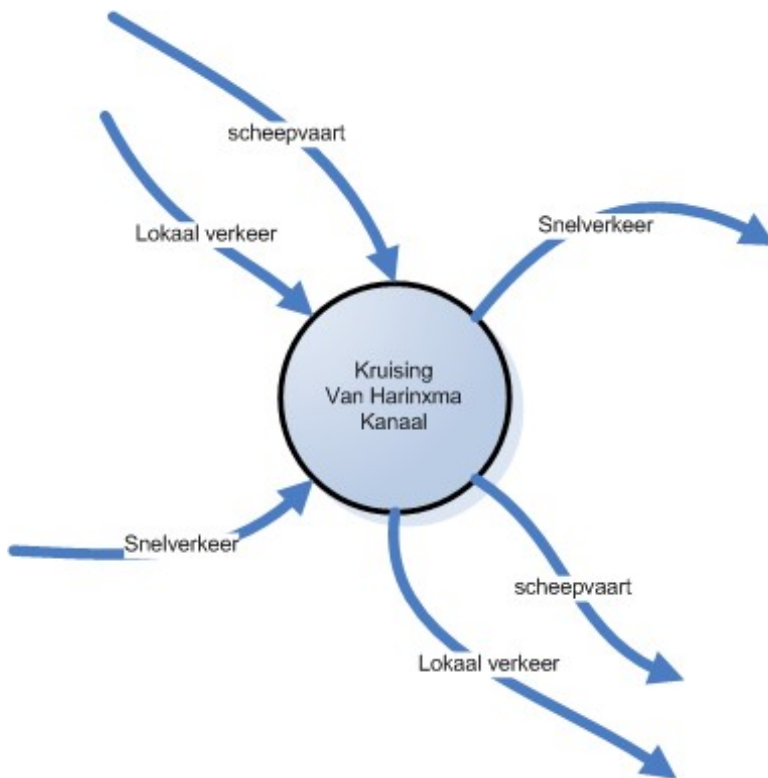
Uitwerking

Situatiebeschrijving

Het tracé van een nieuw aan te leggen rijksweg in Friesland kruist op een gegeven moment het Van Harinxmakanaal en de weg die daar parallel aan loopt. Besloten is om over weg en kanaal een ongelijkvloerse kruising aan te leggen. Het topsysteem waar we mee verder gaan is dan ‘Ongelijkvloerse Kruising Van Harinxmakanaal’ en het doel is ‘het bieden van een onbelemmerde doorstroming van al het verkeer op de rijksweg, het kanaal en de parallelweg’. De situatie is in de volgende plaatjes weergegeven.



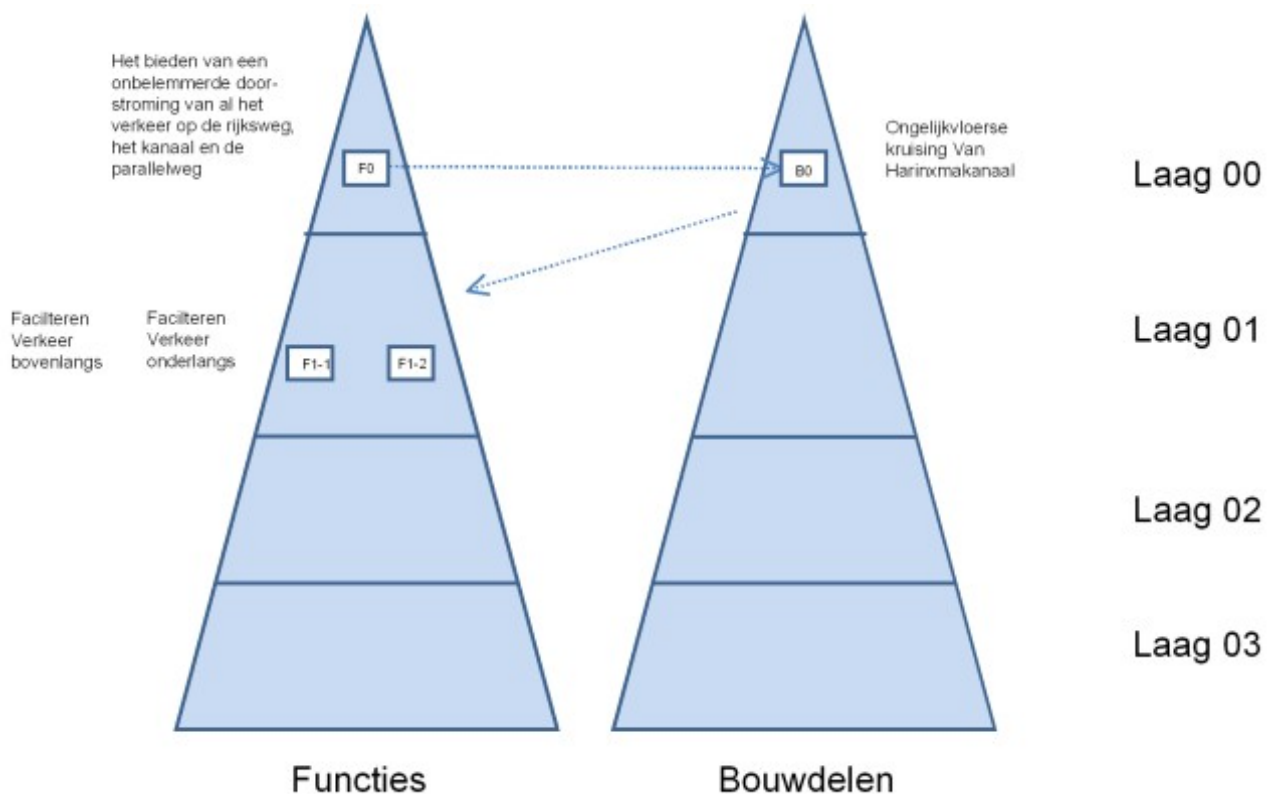
In het CBIS maken we alvast een eerste object (een bouwdeel) aan met de naam 'Ongelijkvloerse kruising Van Harinxmakanaal' en vullen als doel de hiervoor beschreven omschrijving in. Vervolgens gaan we dit systeem eens nader analyseren. Hoe ziet de omgeving eruit. Welke stromen gaan het systeem in en welke gaan eruit.



We herkennen drie het systeem binnenkomende stromen en drie uitgaande stromen, resp. het snelverkeer over de rijksweg en het lokale verkeer op de provinciale weg en het scheepvaartverkeer. Uit nadere analyse van de randvoorwaarden blijkt dat zeilvaart op dit kanaal niet is toegestaan en dat daarom de maximale hoogte van de voorbijvarende schepen beperkt is tot zo'n vijf meter boven de waterlijn. De parallelweg ligt bovenop de dijk langs het kanaal en de kruin bevindt zich op 2 meter boven de waterlijn van het kanaal. Een vrije doorstroming voor zowel autoverkeer als scheepvaart wordt gegarandeerd met een vrije hoogte van minimaal 6 meter boven de waterlijn. De nieuwe rijksweg komt het systeem binnen op maaiveldniveau, dat is 1 meter onder het waterniveau. Er is dus een hoogteverschil te overbruggen, en er wordt besloten dat het verkeer op de snelweg 'bovenlangs' zal gaan, het verkeer op het kanaal en de parallelweg zal dan 'onderlangs' gaan. We kunnen nu al stellen dat het te ontwerpen systeem twee functies zal moeten kunnen uitvoeren, te weten:

1. faciliteren verkeersstroom bovenlangs
2. faciliteren verkeersstroom onderlangs

En dat vullen we dan ook in het CBIS in (gekoppeld aan het enige bouwdeel dat er nu nog is). We hebben nu dit (schematisch):



Nadere analyse

We gaan nu die verkeersstromen eens wat dieper analyseren. Dat doen we op de bekende manier: we gaan voor de onderwerpen waarop het systeem betrekking heeft na hoe deze een bijdrage leveren aan de werking van het systeem.

We beginnen het de verkeersstroom die bovenlangs gaat (onderwerp: *verkeer bovenlangs*).

Het **verkeer bovenlangs** komt het systeem binnen op de *snelweg* op maaiveldhoogte

Het **verkeer bovenlangs** wordt geïnformeerd door de *informatievoorziening*

Het **verkeer bovenlangs** klimt op de *snelweg* naar kruishoogte

Het **verkeer bovenlangs** kruist het *verkeer onderlangs* op kruishoogte over de *kruising*

Het **verkeer bovenlangs** daalt op de *snelweg* naar maaiveldhoogte

Het **verkeer bovenlangs** verlaat het systeem op de *snelweg* op maaiveldhoogte.

Nieuwe onderwerpen: *snelweg*, *verkeer onderlangs*, *kruising* en *informatievoorziening*.

Wat doet de *snelweg*?:

De **snelweg** draagt het verkeer bovenlangs

De **snelweg** leidt het verkeer bovenlangs

De **snelweg** biedt onbelemmerde doorgang voor het verkeer bovenlangs

De **snelweg** klimt van maaiveldhoogte naar kruishoogte

De **snelweg** daalt van passeerhoogte naar maaiveldhoogte

Nieuwe onderwerpen: *verkeer bovenlangs*, maar dat is net al beschouwd.

Wat doet de *kruising*?

De **kruising** draagt de *snelweg* op kruishoogte

De **kruising** biedt onbelemmerde doorgang aan het *verkeer onderlangs*

En dan het *Verkeer onderlangs*:

Het **verkeer onderlangs** komt het systeem binnen via een *provinciale weg* en een *kanaal* op hun eigen niveau

Het **verkeer onderlangs** passeert onbelemmerd de *kruising*

Het **verkeer onderlangs** verlaat het systeem op hun eigen niveau.

En vervolgens de *informatievoorziening*:

De **informatievoorziening** informeert het *verkeer*.

Alle hiervoor genoemde onderwerpen zijn nu beschouwd, maar er zijn twee nieuwe bijgekomen: de *provinciale weg* en het *kanaal*.

Wat doet de *provinciale weg*?

De **provinciale weg** draagt het *verkeer* onderlangs

De **provinciale weg** leidt het *verkeer* onderlangs.

Wat doet het *kanaal*?

Het **kanaal** draagt het *verkeer* onderlangs

Het **kanaal** leidt het *verkeer* onderlangs.

Er zijn geen nieuwe onderwerpen bijgekomen, dus de analyse is voorlopig rond. Clustering van de lijst met handelingen op de diverse onderwerpen en werkwoorden geven de volgende functies die het systeem moet kunnen voldoen:

1. Het dragen van het snelverkeer
2. Het geleiden en keren van het snelverkeer
3. Het onbelemmerd doorgang verlenen
4. Het informeren van het snelverkeer

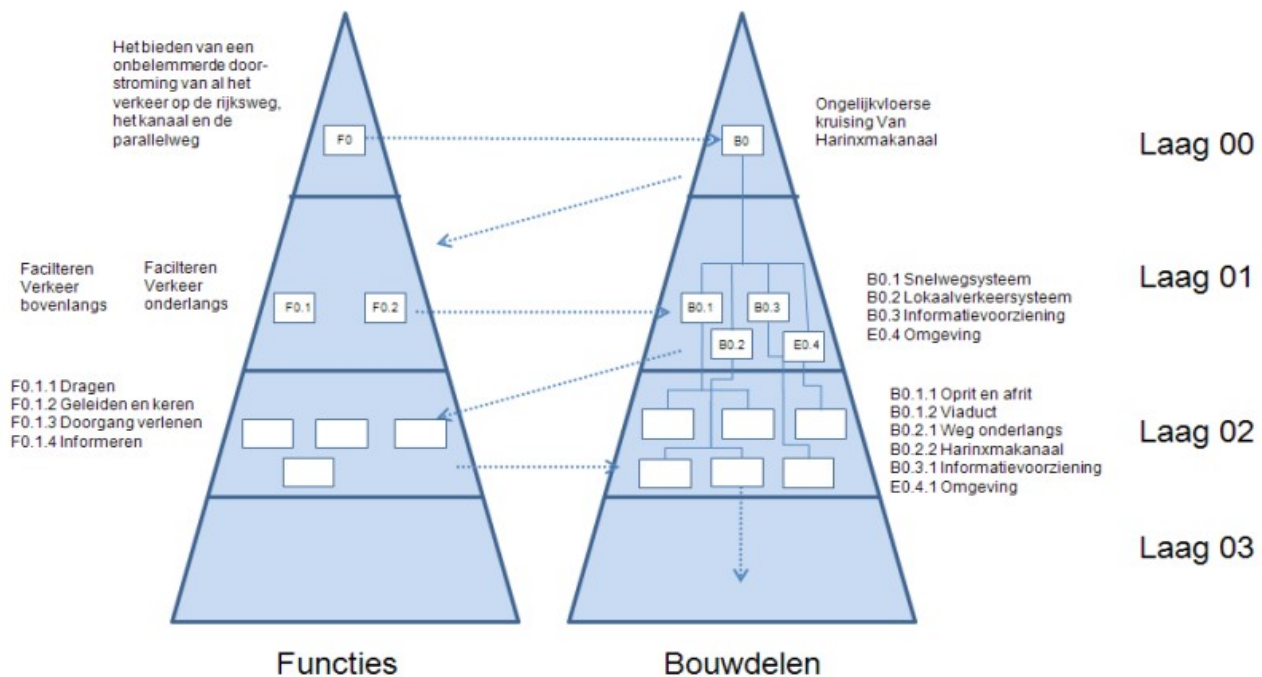
Voor de verkeerstroom onderlangs kan een soortgelijke analyse uitgevoerd worden.

De volgende stap die we nu nemen is het 'promoveren' van de functie 'faciliteren van verkeerstroom bovenlangs' tot een nieuw systeem, dat noemen we bv. 'snelwegsysteem'. We maken in CBIS een nieuw object (bouwdeel) aan en koppelen dit aan het top-systeem 'Kruising Van Harinxmakanaal' (= Bouwdeel 0). We voeren als naam in: 'snelwegsysteem'. Op soortgelijke wijze ontstaat ten behoeve van de functie *faciliteren van verkeerstroom onderlangs* een nieuw systeem met de naam 'lokaalverkeersysteem'. Daarnaast wordt, gezien het belang van informatie voor een onbelemmerde doorstroming van zowel snelverkeer als lokaal verkeer, de informatievoorziening als apart systeem onderscheiden. Tenslotte wordt de 'omgeving' als systeem opgenomen. De omgeving maakt, strikt genomen, geen onderdeel uit van het bouwwerk. De omgeving is hier van belang omdat het bouwwerk wordt ingepast in de omgeving en daardoor belangrijke raakvlakken voor het bouwwerk creëert.

Op uitwerkingslaag 01 worden nu de volgende systemen onderscheiden:

1. Snelwegsysteem
2. Lokaalverkeersysteem
3. Informatievoorziening
4. Omgeving

Als functies vullen we de hiervoor genoemde functies en bouwdelen in en krijgen daarmee de volgende situatie (schematisch):



Het spel wordt nu herhaald voor de volgende laag. In het volgende hoofdstuk wordt de totale functieboom en objectenboom afgebeeld. We houden het schema simpel, maar in werkelijkheid worden natuurlijk zoveel mogelijk velden ingevuld.

Eisen

Tenslotte kunnen ook de eisen (die ingevoerd zijn in het systeem) in een boom- (of aanverwante) structuur worden gegenereerd. Dit betreft voornamelijk de Functionele eisen die aan de oplossing worden gesteld. Daarnaast zijn er andere soorten eisen. Uiteindelijk kunnen die wel in het systeem worden opgenomen, maar zijn moeilijker aan verschillende objecten te koppelen. In dat geval worden deze eisen gezamenlijk aan het top-object gekoppeld. De betekenis hiervan is dat deze eisen voor het totale bouwwerk gelden.

In ons voorbeeld wordt onderscheid gemaakt in de volgende soorten eisen:

- Functionele eisen (RF): Functionele eisen zijn eisen aan de functie die het systeem of object na realisatie moet vervullen.
- Externe raakvlakeisen (RE): Eisen die worden gesteld aan de grens van een systeem met de omgeving met als doel beide qua functie vorm en/of ruimtelijk op elkaar aan te laten sluiten of af te stemmen.
- Interne raakvlakeisen (RI): Eisen die gesteld worden aan grenzen tussen objecten binnen een systeem met als doel beide qua functie vorm en/of ruimtelijk op elkaar aan te laten sluiten of af te stemmen.
- Randvoorwaarden (RC): Randvoorwaarden zijn van buiten het systeem opgelegde voorwaarden die beperkingen voor de te ontwerpen oplossingen vormen. Randvoorwaarden kunnen gezien worden als expliciete grens van de oplossingsruimte.
- Aspecteisen (RA): Aspecteisen zijn eisen aan specifieke eigenschappen van het systeem of object, die geen directe bijdrage leveren aan de functie van het betreffende systeem of object.

Functionele eisen worden direct aan een functie gekoppeld. Zo zien we op niveau 02 een functie F0.1.3 'Doorgang verlenen'; aan deze functie is een functionele eis gekoppeld:

RF2.1 Passeren verkeerstromen

- Het passeren van het object "Weg onderlangs" dient met de betreffende ontwerpsnelheid mogelijk te zijn op een duurzaam veilige en comfortabele wijze.
- Te alle tijde dient de wegingdeling en functionaliteit van de huidige situatie gehandhaafd te blijven.
- Voor de "Weg onderlangs" dient een ontwerpsnelheid van 60 km/h aangehouden te worden.

Aspecteisen zijn in veel gevallen van toepassing op het gehele bouwwerk en worden dan ook direct gekoppeld aan het topsysteem, zijnde het bouwwerk op uitwerkingsniveau 0. De volgende eisen zijn voorbeelden van dergelijke aspecteisen:

RA0.1 V&G gebruikers en omgeving

- De realisatie en het gebruik van het object dient geen gevaar op te leveren voor de veiligheid of de gezondheid van gebruikers en omgeving.

RA0.2 Afscherming (water-)wegen

- Tijdens de realisatie dienen alle "hulpwerken" en werklocaties afgeschermd te zijn van naastgelegen wegen middels voorzieningen die alle personen en wegverkeer kunnen geleiden, keren en werklocaties visueel afschermen.
- De hoogte van het te realiseren antikijk/verblindingsdoeken dient minimaal 2 m boven het wegoppervlak te bedragen

Afbeelding van informatie

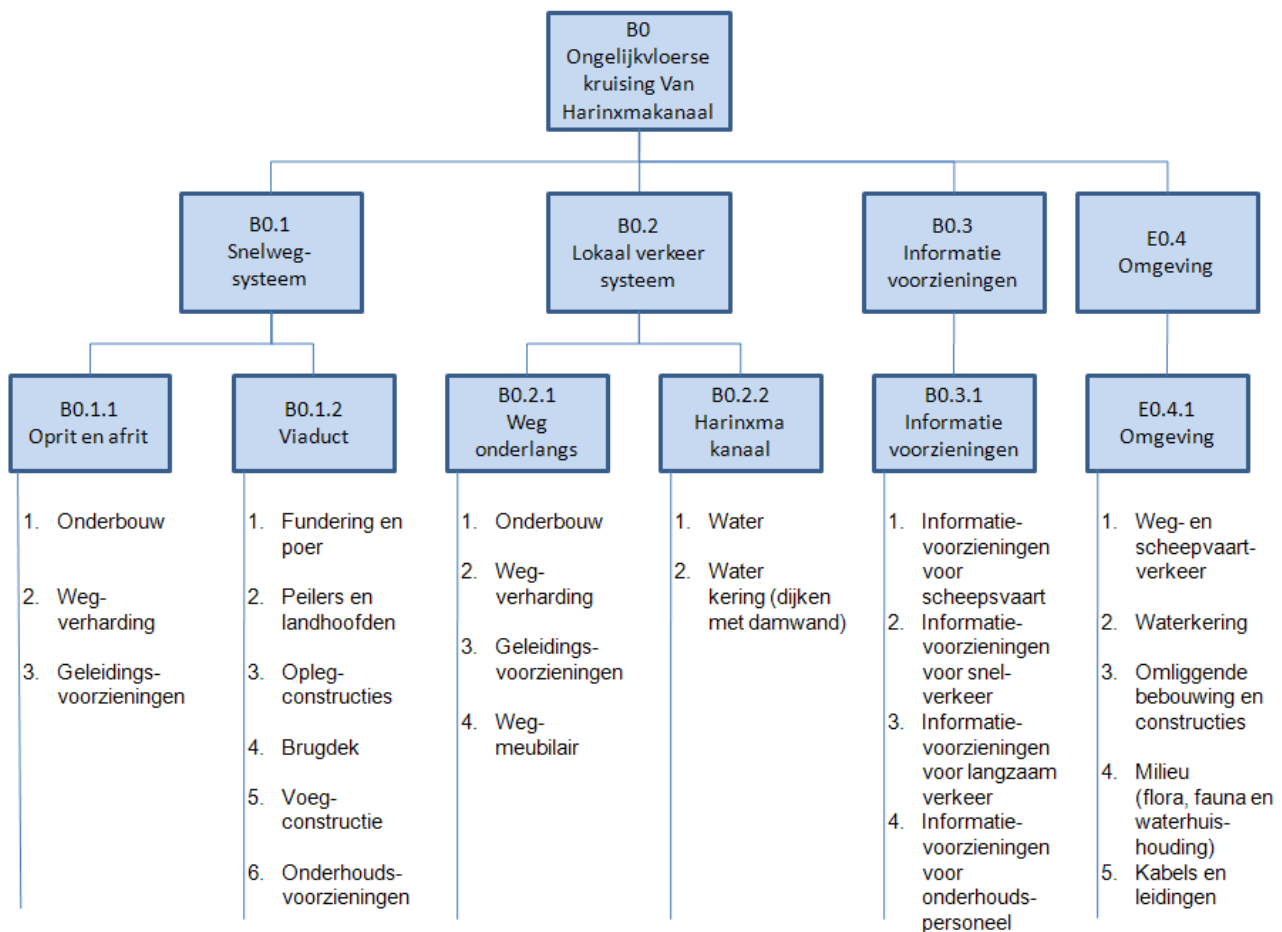
De ingevoerde gegevens bieden nu al de mogelijkheid om een functieboom te genereren. Deze zou er, op basis van de gegevens uit dit voorbeeld, zo uit kunnen zien:

Functies van BOUWWERK 'Ongelijkvloerse kruising Van Harinxmakanaal'			
F0 Bieden onbelemmerde doorstroming			
	F0.1 Faciliteren verkeerstroom bovenlangs		
		F0.1.1 Dragen	
			1. Dragen van snelverkeer
			2. Dragen van eigen gewicht
		F0.1.2 Geleiden en keren	
			1. Geleiden en keren snelverkeer
		F0.1.3 Doorgang verlenen	
			1. Ruimte bieden aan passerend wegverkeer
			2. Ruimte bieden aan hulpverleners
			3. Ruimte bieden aan onderhoudspersoneel
		F0.1.4 Informeren	
			1. Informatie verstrekken voor wegverkeer
			2. Informatie verstrekken voor onderhoudspersoneel
	F0.2 Faciliteren verkeerstroom onderlangs		
		F0.2.1 Dragen	
			1. Dragen van wegverkeer
		F0.2.2 Geleiden en keren	
			1. Geleiden en keren snelverkeer
			2. Geleiden en keren scheepvaartverkeer
		F0.2.3 Doorgang verlenen	
			1. Ruimte bieden aan passerend wegverkeer
			2. Ruimte bieden aan passerend scheepvaartverkeer
			3. Ruimte bieden aan onderhoudspersoneel
		F0.2.4 Informeren	
			1. Informatie verstrekken voor wegverkeer
			2. Informatie verstrekken voor onderhoudspersoneel
			3. Informatievoorziening voor langzaamverkeer
			4. Informatievoorziening voor onderhoudspersoneel

Dit komt overeen met een van de documenten die behoren bij een formele vraagspecificatie.

Een andere boom die we uit de gegevens kunnen genereren is de objectenboom. Hoewel er formeel nog geen technische invulling aan het ontwerp is gegeven (het betreft hier een vraagspecificatie, nog geen ontwerp), is het toch wel mogelijk om in algemene termen de bouwdelen te benoemen die uiteindelijk een fysieke representatie zullen gaan krijgen. In dit stadium is het wellicht beter om van 'systeemboom' te spreken, maar dat is (nog) geen gangbare term.

De objectenboom uit dit voorbeeld ziet er als volgt uit.



De objectenboom

Ook een objectenboom maakt deel uit van een formele vraagspecificatie.

Objecten en functies zijn onderling gerelateerd. Deze onderlinge relatie is voor te stellen met een Functie Allocatie matrix. Deze is ook rechtstreeks te genereren uit de gegevens die zijn opgenomen in het systeem.

				F0 Bieden onbelemmerde doorstroming																															
				F0.1 Faciliteren verkeerstroom bovenlangs								F0.2 Faciliteren verkeerstroom onderlangs																							
				F0.1.1.X		F0.1.2.X		F0.1.3.X		F0.1.4.X		F0.2.1.X		F0.2.2.X		F0.2.3.X		F0.2.4.X																	
				F0.1.1.1 Dragen snelverkeer		F0.1.1.2 Dragen van eigen gewicht		F0.1.2.1 Geleiden en keren snelverkeer		F0.1.3.1 Ruimte bieden aan passerend wegverkeer		F0.1.3.2 Ruimte bieden aan hulpverleners		F0.1.3.3 Ruimte bieden aan onderhoudspersoneel		F0.1.4.1 Informatie verstrekken voor wegverkeer		F0.1.4.2 Informatie verstrekken voor onderhoudspersoneel		F0.2.1.1 Dragen van wegverkeer		F0.2.2.1 Geleiden en keren wegverkeer		F0.2.2.2 Geleiden en keren scheepvaartverkeer		F0.2.3.1 Ruimte bieden aan passerend wegverkeer		F0.2.3.2 Ruimte bieden aan passerend scheepvaartverkeer		F0.2.3.3 Ruimte bieden aan onderhoudspersoneel		F0.2.4.1 Informatie verstrekken voor wegverkeer		F0.2.4.2 Informatie verstrekken voor scheepvaartverkeer	
BOUWWERK																																			
B0 Ongelijkvloerse kruising Van Harinxmakanaal																																			
B0.1 Snelwegstelsysteem																																			
B0.1.1 Oprit en afrit																																			
1. Onderbouw				X		X																													
2. Wegverharding				X						X		X		X																					
3. Geledingsvoorzieningen								X																											
B0.1.2 Viaduct																																			
1. Fundering en poer						X																													
2. Peilers en landhoofden						X																													
3. Oplegconstructies						X																													
4. Brugdek						X																													
5. Voegconstructies								X																											
6. Onderhoudsvoorzieningen														X																					
B0.2 Lokaal verkeer systeem																																			
B0.2.1 Weg onderlangs																																			
1. Onderbouw														X																					
2. Wegverharding														X				X		X		X													
3. Geledingsvoorzieningen																X																			
4. Wegmeubilair																						X		X											
B0.2.2 Harinxmakanaal																																			
1. Water																		X				X													
2. Waterkering (dijken met damwand)																		X																	
B0.3 Informatievoorzieningen																																			
B0.3.1 Informatievoorzieningen																																			
1. Informatievoorziening voor scheepvaart																																X			
2. Informatievoorziening voor snelverkeer												X																							
3. Informatievoorziening voor langzaamverkeer																																			
4. Informatievoorziening voor onderhoudspersoneel														X																					
E0.4 Omgeving																																			
E0.4.1 Omgeving																																			
1. Weg- en scheepvaart																																			
2. Waterkering																																			
3. Omliggende bebouwing en constructies																																			
4. Milieu (flora, fauna en waterhuishouding)																																			
5. Kabels en leidingen																																			



De Functie-Allocatie matrix

Tenslotte kunnen ook de eisen (die ingevoerd zijn in het systeem) in een boom- (of aanverwante) structuur worden gegenereerd.

Een formele vraagspecificatie is een zorgvuldig geschreven document, met een bepaalde juridische status. Het zal om die reden niet vaak automatisch worden gegenereerd, maar op basis van 'bouwstenen' worden samengesteld. Deze 'bouwstenen' kunnen voor een groot deel uit het systeem worden gegenereerd. De ontbrekende gegevens moeten dan handmatig worden aangevuld.

Tot zover het uitgewerkte voorbeeld.

Voorbeeld in testgereedschap

Ter ondersteuning van de documentatie van de COINS-standaard is ook een kleine Java applicatie ontwikkeld om de COINS standaard te kunnen beproeven door het invoeren van (kleine) voorbeelden. De applicatie is dus louter bedoeld om de werking van bepaalde modelleerconstructies te analyseren en te demonstreren. Het is zeker niet bedoeld als voorbeeld van toekomstige applicaties die de COINS standaard ondersteunen. De applicatie is te downloaden vanaf deze wiki site: [COINS Testgereedschap](http://www.coinsweb.nl/cbim/harinxmakanaal.owl).

COINS C-BIM Test Gereedschap [http://www.coinsweb.nl/cbim/harinxmakanaal.owl]

Bestand View Help

Hoofdstructuur \ Index \

0 Functies

Codering	Naam
F0.1.1	Dragen
F0.1.2	Geleiden en keren
F0.1.3	Doorgang verlenen
F0.1.4	Informeren
F0.2.1	Dragen
F0.2.2	Geleiden en keren
F0.2.3	Doorgang verlenen
F0.2.4	Informeren

Functie Creëer Verwijder

7 Eisen

Codering	Naam
RE2.1	Het Viaduct dient voor h...
RE2.2	Verkeer op de toeleiden...
RE2.3	De opdrachtnemer dient...
RE2.4	De functionaliteit van all...
RE2.5	De waterhuishouding ma...
RF2.1	Passeren verkeersstromen

Eis Creëer Verwijder

Functie vervullers

Codering	Naam
B0.1.1	Oprit en afrit
B0.1.2	Viaduct
B0.2.1	Weg onderlangs
B0.2.2	Harinxma kanaal
B0.3.1	Informatie voorzieningen
E0.4.1	Omgeving

Bouwdeel Creëer Verwijder

Prestaties

Codering	Naam
----------	------

Prestatie Creëer Verwijder

Eis [RF2.1] Passeren verkeersstromen

Identificatie Specificatie

Naam Passeren verkeersstromen

Codering RF2.1

Beschrijving

Het passeren van het object "Weg onderlangs" dient met de betreffende ontwerpsnelheid mogelijk te zijn op een duurzaam veilige en comfortabele wijze.

Te alle tijde dient de wegindeling en functionaliteit van de huidige situatie gehandhaafd te blijven.

Voor de "Weg onderlangs" dient een ontwerpsnelheid van 60 km/h aangehouden te worden.

Creatiedatum 22-jun-2008 Creator

Baseline Toon documenten

De gegevens van het voorbeeld 'Ongelijkvloerse Kruising Van Harinxmakanaal zijn vastgelegd in een OWL-bestand dat ingelezen kan worden door het testgereedschap. Het OWL-bestand kan via de volgende link gedownload worden: [VanHarinxmakanaal.zip](http://www.coinsweb.nl/cbim/harinxmakanaal.owl).

