Rapportage over de Marktconsultatie

ten behoeve van Toepassing van

Synthesis Based Engineering

bij het opstellen van specificaties voor besturingen
van sluizen en bruggen in RWS-projecten

Colofon

Uitgegeven door	RWS Grote Projecten en Onderhoud - MultiWaterWerk
Informatie	
Uitgevoerd door	Nick Provoost
Opmaak	
Datum	29 oktober 2024
Status	Definitief
Versienummer	1.0

Inhoud

Inhoud 3

1. Inleiding 4
1.1 Aanleiding4
1.2 Doel van de Marktconsultatie4
1.3 Doelgroep van de Marktconsultatie4

2. Scope 5

3. Verloop van de Marktconsultatie 6

4. Vragen 7

5. Samenvatting van de antwoorden 9

6. Samenvatting van de vervolggesprekken 10

7. Resultaten van de Marktconsultatie 11

1. Inleiding

1.1 Aanleiding
Rijkswaterstaat hanteert sinds kort een nieuwe werkwijze om specificaties voor de bediening en besturing van sluizen en beweegbare bruggen op te stellen en te valideren, namelijk Synthesis Based Engineering (SBE). Dit is een modelgebaseerde werkwijze die het mogelijk maakt om op basis van de eisen die gesteld worden aan de bediening en besturing, een simulatiemodel te genereren waarin de toekomstige bediening en besturing op een inzichtelijke wijze uitgeprobeerd kan worden. Hierdoor kunnen op effectieve en efficiënte wijze in de contractvoorbereidingsfase de eisen worden gevalideerd die stakeholders stellen aan de bediening en besturing.
Rijkswaterstaat heeft de wens om het vervaardigen van SBE-modellen, het uitvoeren van de simulaties en het valideren van eisen ook te kunnen uitbesteden. Momenteel zijn er nog weinig marktpartijen met kennis van Synthesis Based Engineering.

1.2 Doel van de Marktconsultatie
RWS heeft een Marktconsultatiedocument gepubliceerd op TenderNed met als doel zoveel mogelijk marktpartijen te bereiken, te interesseren en te stimuleren tot meedenken. RWS beoogde met deze Marktconsultatie:
a) na te gaan welke reacties marktpartijen hebben op de plannen die RWS heeft met het inzetten van de formele methode 'Synthesis Based Engineering' voor het vervaardigen van specificaties van besturingen van sluizen en bruggen;
b) input te vergaren voor de algemene inkoop-/aanbestedingsstrategie van projecten waarin met SBE specificaties voor besturingen van sluizen of bruggen gerealiseerd worden (nieuwe ideeën opdoen, bestaande ideeën toetsen);
c) de markt in een vroeg stadium bij de aanpak te betrekken om aanbestedingsstukken van komende projecten zo goed mogelijk te kunnen afstemmen op de marktsituatie.

Rijkswaterstaat wilde verkennen:
- of private partijen interesse en mogelijkheden hebben om binnen deze plannen voor toepassing van SBE nu al (beperkte) opdrachten voor het maken van specificaties voor besturingen uit te voeren;
- of de ideeën van RWS passen bij de toekomstige marktontwikkelingen, producten en partijen;
- of de aanpak zal leiden tot een optimale oplossing voor de eigen organisatie.

Rijkswaterstaat probeert zo transparant mogelijk te werk te gaan, door dit verslag van de marktconsultatie op TenderNed te publiceren.

1.3 Doelgroep van de Marktconsultatie
Elke partij die meent een bijdrage te kunnen leveren aan deze marktconsultatie mocht reageren. De primaire doelgroep van deze marktconsultatie zijn marktpartijen die ervaring hebben met en/of kennis hebben van / over: het maken van specificaties of het ontwerpen van besturingen van objecten in de (vaar-)weg-infrastructuur, zoals sluizen of bruggen, onder meer waar deze specificaties gebruikt worden in aanleg- of renovatieprojecten. Secundair is de doelgroep van deze marktconsultatie marktpartijen die ervaring hebben met het realiseren, implementeren en testen van besturingssoftware van deze objecten, aangezien mogelijk bij toekomstige aanbestedingen in de eerste fase ook het specificeren en valideren van eisen aan bod kan komen.

2. Scope

Tijdens de Marktconsultatie is nadere info over SBE en het werken binnen de open omgeving ESCET verstrekt; zie de gepubliceerde documenten op TenderNed. Tevens is getoond hoe een model dat met SBE gemaakt is, eruit ziet; hoe de (formeel beschreven) eisen eruit zien; hoe de Graphical User Interface voor de bedienaar eruit ziet; hoe de op dit moment beschikbare SluisAssembler eruit ziet; etc.
Benadrukt is dat de markt nu geconsulteerd wordt over de eerste toepassingsmogelijkheid van SBE, namelijk het bepalen, aanscherpen en modelleren van de eisen (dus vóór contractering) van een sluis of brug. Terzijde wordt soms de mogelijkheid om m.b.v. SBE PLC-code te ontwikkelen genoemd, maar dat onderwerp is in deze marktconsultatie niet aan de orde.

Op TenderNed (zie https://www.tenderned.nl/aankondigingen/overzicht/333439) zijn o.a. bijgevoegd:

- een flyer van SBE;
- overzichtspapers over Synthesis Based Engineering:
    - Goorden 2020: The Road Ahead for Supervisor Synthesis
    - Fokkink 2023: Eclipse ESCET™: The Eclipse Supervisory Control Engineering Toolkit;
- een voorbeeld van een HTML-model van een sluis;
- een voorbeeld van een HTML-model van een brug;
- twee voorbeelden van een use case, waarin beschreven wordt welke handelingen een bedienaar uit moet voeren als hij een sluis dan wel een brug (in operationele toestand) moet bedienen om schepen door te laten;
- filmpje met een voorbeeld-simulatie van het werken met modellen.

Een link naar ESCET is: https://eclipse.dev/escet/

Een link naar een korte (zes minuten) en verhelderende uitleg over de mogelijkheden van SBE in industriële toepassingen staat op de site van TNO ESI:

https://a.storyblok.com/f/74249/x/b9a12c34c8/sbe-teaser-v3-full-hd-v2.mp4

3. Verloop van de Marktconsultatie

De marktconsultatie is vormgegeven zoals hieronder beschreven.

1) RWS heeft op 29 mei 2024 een informatiebijeenkomst georganiseerd, o.a. om een nadere toelichting te geven over het "hoe en waarom" van deze marktconsultatie en om informatie en enkele demo's te geven over de mogelijkheden die SBE nu al biedt bij het bepalen van eisen aan en het simuleren van besturingen van sluizen en bruggen. Zie de informatie die op TenderNed is gepubliceerd. Daarbij waren 33 personen van 19 marktpartijen (Arcadis, Batenburg, CapGemini, CroonWolter&Dros, CGI, Equans Infra&Energie, FrontForce, Griffid, Heijmans Infra, ICT Netherlands, IV Infra, Kader Consultancy, KienIA, Movares, RHDHV, Soltegro, TNO, Vialis, Witteveen&Bos) aanwezig. Tevens is een overzicht gegeven van RWS-projecten waar SBE nu al gebruikt is en binnenkort (cf. de planning) gebruikt zal worden.

2) Iedere geïnteresseerde marktpartij die meende een bijdrage te kunnen leveren aan de marktconsultatie kon de antwoorden op de vragen uit deze marktconsultatie indienen per e-mail. Veertien partijen hebben hiervan gebruik gemaakt. Zie Hoofdstuk 5 voor een samenvatting van de antwoorden en reacties daarop van RWS.

3) RWS hield de optie open om naar aanleiding van de ingediende reacties partijen uit te nodigen om een-op-een mondeling (via een Teams-sessie) een aanvullende toelichting te geven op hun antwoorden. RWS heeft met vijf partijen een toelichtend gesprek gehouden.

4) RWS heeft in deze rapportage een analyse van de antwoorden en de gesprekken gebundeld als eindverslag, waarin RWS duidelijk maakt hoe de oorspronkelijke ideeën en/of uitgangspunten naar aanleiding van de marktconsultatie zijn bijgesteld. RWS maakt dit eindverslag openbaar op TenderNed.
De marktconsultatie is uitgevoerd in de maanden mei-oktober 2024.
Deze rapportage zal openbaar gepubliceerd worden op TenderNed. In het verslag zullen de, naar het oordeel van het projectteam, belangrijkste conclusies van de Marktconsultatie opgenomen worden. In verband met dit verslag heeft RWS marktpartijen uitdrukkelijk op het volgende gewezen:

1. Het verslag wordt openbaar gepubliceerd. Marktpartijen verlenen toestemming aan RWS om hun beantwoording en andere door hen verstrekte informatie en/of gegevens te gebruiken als input voor dit verslag.
2. De informatie zal geanonimiseerd in het verslag worden opgenomen. Het verslag zal wel melding maken van de deelnemende marktpartijen.
3. Het verslag bevat de conclusies zoals deze door RWS zijn verwoord. De inhoud van het verslag zal niet in concept worden afgestemd met deelnemende marktpartijen. In het verslag zal wel gemeld worden dat het verslag de weergave van het projectteam behelst en dat dit niet noodzakelijkerwijs onderschreven wordt door de deelnemende marktpartijen.

RWS zal in het verslag duidelijk maken hoe de oorspronkelijke ideeën en/of vragen naar aanleiding van de Marktconsultatie zijn bijgesteld of ingevuld en zal hierin de conclusies op hoofdlijnen opnemen. Zie Hoofdstuk 7.

4. Vragen

Vragen over de methodiek	
A1	*Tijdens de informatiebijeenkomst zijn de SBE-werkzaamheden tijdens een project (in de "V" van Systems Engineering; namelijk eisen verzamelen, plantmodel maken, met simulatiemodel valideren, etc.) toegelicht.* *Tevens is een vooruitblik gegeven op de stappen die gezet worden bij de implementatie van de SBE-methodiek binnen RWS (eerst in het 'lab', dan in Sluis X, etc.).* *Zijn deze werkzaamheden en stappen duidelijk?* *Hebt u opmerkingen over deze werkzaamheden of stappen?*
A2	*Denkt u dat u de SBE-methodiek in kunt passen in de methodiek die binnen uw bedrijf gehanteerd wordt voor het opstellen van specificaties?*
A3	*RWS overweegt om een eerste versie van een interface/koppeling te maken tussen CIF (modelleertaal van SBE/ESCET) en SysML (modelleertaal van EA); dit omdat er marktpartijen zijn die in hun methodiek voor het opstellen van specificaties gebruik maken van EA. Het doel is om uiteindelijk te bereiken dat modellen die door een marktpartij in een bedrijfseigen omgeving zijn opgesteld, ook in CIF ingeladen kunnen worden, zodat dergelijke modellen niet handmatig hoeven te worden omgezet. Klopt het dat u zo'n interface/koppeling op prijs stelt?* *Van deze interface/koppeling wordt de sourcecode waar mogelijk algemeen beschikbaar gesteld.* *Wilt u meewerken aan het maken van zo'n interface/koppeling?*
A4	*Een voorbeeld van een HTML-model van een sluis is beschikbaar gesteld.* *Welke voordelen van zo'n model ziet u voor een RWS-project? En voor de gegadigden? Welke nadelen?*

Vragen over bereidheid tot maken van SBE-modellen	
B1	*RWS overweegt aan twee partijen (of twee groepen marktpartijen; er mag hier samengewerkt worden) te vragen om als pilot elk een plant-, eisen- en simulatie-model van een RWS-object te vervaardigen om zo kennis en ervaring op te doen met SBE en de ESCET toolkit. Hierbij moeten deze partijen eerst inventariseren wat de dynamische onderdelen van deze objecten zijn en vervolgens moeten ze ophalen aan welke eisen deze objecten moeten voldoen t.a.v. het dynamische gedrag. Op basis daarvan kunnen ze vervolgens de modellen en simulaties maken. Staat u hiervoor open? Voor welk object? Onder welke condities?* *Opgemerkt zij, dat RWS de beschikking heeft over een 'sluis-assembler' waarmee voor veel sluizen met beperkte inzet snel een goede aanzet voor SBE-modellen van de besturing van een sluis gemaakt kan worden. Een demo van deze assembler is getoond tijdens de marktconsultatie.*

Vraag over wijze van toepassing in RWS-objecten	
C1	*Zijn er specifieke aspecten van het proces van het specificeren van de besturing van een RWS-object, waarbij u behoefte hebt aan nadere uitleg over de wijze waarop SBE daar toegepast zou kunnen worden?*

Vraag over bereidheid om mensen op te gaan leiden	
D1	*Bent u bereid om mensen op te gaan leiden om een rol te gaan vervullen bij het gebruik van SBE voor het specificeer-proces?*
D2	*Wat is daarvoor nodig?*
D3	*Binnen ESCET zal zeer binnenkort een (gratis te volgen) e-learning voor SBE beschikbaar komen, waarmee mensen met een technische achtergrond in vier weken met SBE kunnen leren werken. Bent u van plan daarvan gebruik te maken?*

Suggesties en opmerkingen	
E1	*Hebt u nog andere ideeën, suggesties of opmerkingen of ziet u nog risico's of uitdagingen voor RWS met betrekking tot een aanbesteding waarin de sluis- of brugbesturing met behulp van SBE opgezet wordt?*

E2	*Na afloop van deze eerste marktconsultatie wordt een tweede georganiseerd, afgestemd met de voorbereiding van projecten waarin SBE-werkzaamheden zullen plaatsvinden. Hebt u nu al vragen over wat dan besproken dient te worden?*

5. Samenvatting van de antwoorden

Veertien marktpartijen hebben antwoorden ingediend. Een samenvatting van de antwoorden en de reacties daarop van RWS, is opgenomen in Excelsheet Samenvatting antwoorden van marktpartijen en reacties Rijkswaterstaat; zie bijlage 1.

6. Samenvatting van de vervolggesprekken

Met vijf partijen zijn vervolggesprekken geweest. Belangrijkste onderwerpen en statements uit de gesprekken waren:

1. Met SBE is continue toetsing op een EA-model mogelijk (begin, halverwege, tegen het eind).
2. Als RWS SySML state machines levert, zou RWS ook een metamodel moeten leveren. Zoiets kan helpen in de acceptatie.
3. Het is verstandig om te koppelen aan SysML-ontwikkelingen. SysML 2.0 werkt momenteel aan opties om ook van grafische modellen richting tekstuele modellen te kunnen gaan.
4. Sommige marktpartijen zeggen: het zou helpen als RWS een SysML-model kan aanleveren waar een decompositie en architectuur op hoofdonderdelen in zit, en als RWS als onderdeel van dat model ook het SBE-gedrag meelevert.
5. TNO-ESI voert onderzoek uit met enkele marktpartijen naar het toepassen van SBE waarbij een koppeling wordt gemaakt tussen UML en CIF.
6. Als SysML/EA de meest gebruikte taal en tool is waarin de markt werkt, dan lijkt dat de meest logische taal om een interface te maken naar CIF. Het kan een onderzoek waard zijn om te bepalen aan welke voorwaarden zo'n koppeling moet voldoen. Probeer SBE zo laagdrempelig mogelijk te maken voor marktpartijen.
7. We zien in de industrie steeds meer inzet richting formele methoden.
8. RWS kan met SBE veel sneller (naar schatting 10 keer sneller) specificaties ontwikkelen. Als met de assembler een goede simulatie is gegenereerd kan RWS het onderliggende model als specificatie toevoegen aan het contract. Deze eisen zijn ook veel specifieker en completer. Bovendien kan RWS deze eisen beter valideren met operators.
9. SYSML2.0 is op komst. 70-80% van de bedrijven in onze business gebruikt EA. Maar wanneer SYSML2.0 komt, is niet zeker dat iedereen bij EA blijft, wellicht springen marktpartijen naar een andere tool over. Je moet jezelf niet vastleggen op een tool. Wellicht zou je moeten wachten tot SYSML2.0 uit is om te zien wat de trend is qua tooling. Als je een koppeling maakt, maak deze dan tool-onafhankelijk.
10. Er wordt gemeld dat de online cursus voor SBE vertraging heeft opgelopen. Verwachting is dat die eind dit jaar wel beschikbaar komt. De link naar de voorlopige SBE cursus is https://eclipse.dev/escet/nightly/sbe-course/.

7. Resultaten van de Marktconsultatie

RWS beoogde met deze Marktconsultatie (voor de duidelijkheid worden deze in dit Hoofdstuk herhaald):

a) Na te gaan welke reacties marktpartijen hebben op de plannen die RWS heeft met het inzetten van de formele methode 'Synthesis Based Engineering' voor het vervaardigen van specificaties van besturingen van sluizen en bruggen;
b) input te vergaren voor de algemene inkoop-/aanbestedingsstrategie van projecten waarin met SBE specificaties voor besturingen van sluizen of bruggen gerealiseerd worden (nieuwe ideeën opdoen, bestaande ideeën toetsen);
c) de markt in een vroeg stadium bij de aanpak te betrekken om aanbestedingsstukken van komende projecten zo goed mogelijk te kunnen afstemmen op de marktsituatie.

Rijkswaterstaat wilde verder verkennen:

d) of private partijen interesse en mogelijkheden hebben om binnen deze plannen voor toepassing van SBE nu al (beperkte) opdrachten voor het maken van specificaties voor besturingen uit te voeren;
e) of de ideeën van RWS passen bij de toekomstige marktontwikkelingen, producten en partijen;
f) of de aanpak zal leiden tot een optimale oplossing voor de eigen organisatie.

RWS heeft van deze marktconsultatie geleerd:

Ad a:

De reacties tijdens de bijeenkomst op 29 mei, maar ook tijdens de gesprekken, geven aan dat veel marktpartijen positief staan tegenover het inzetten van formele methoden in het algemeen; en ook tegenover SBE.

Ad b:

Rijkswaterstaat kan uit deze marktconsultatie concluderen dat er voldoende draagvlak is bij de markt om de specificaties voor besturingen van bruggen en sluizen via SBE-modellen aan te leveren. De markt vindt ze duidelijk en kan ze integreren in zijn eigen werkzaamheden.

Ad c:

Geconcludeerd is, dat het acceptabel is dat de eisen via een SBE-model (in CIF) aangeleverd worden, naast een uitdraai van de eisen in een Word-document. Bij de vervolggesprekken is ook gebleken dat het voor sommige (en wellicht veel) marktpartijen profijtelijk is als het SBE-model ook vertaald wordt in SysML2.0-conventies. RWS zal in overleg met de ESCET-community en met marktpartijen verkennen of en hoe hierop actie ondernomen zal worden.

Ad d:

Diverse marktpartijen hebben interesse en mogelijkheden om opdrachten uit te voeren voor het maken van specificaties voor besturingen. RWS bezint zich momenteel op een vervolg.

Ad e:

In algemene zin blijken de ideeën van RWS goed te passen bij marktontwikkelingen. Er is niet gebleken dat marktpartijen met tegenstrijdige ontwikkelingen bezig zijn of dat zij RWS verzoeken zijn ideeën ingrijpend aan te passen.

Ad f:

RWS heeft, mede als gevolg van deze marktconsultatie, geconcludeerd dat voldoende marktparten bereid zijn SBE-werkzaamheden op te pakken als RWS daarom vraagt. RWS bezint zich op een optimale oplossing voor de eigen organisatie.