

Van
project Systems Engineering
onderwerp Lesplan Requirements Engineering (RE)
opgemaakt door Werkgroep opleidingen

status Definitief; vastgesteld Stuurgroep 4P
datum opmaak 20-7-2012
bijlagen Lesplan requirements engineering

aan Stuurgroep 4-P
kopie

Inleiding

Voor de cursus requirements engineering ligt met dit document het lesplan voor. Een lesplan geeft de uitgangspunten, definities en inhoud voor een 1 à 2 daagse cursus requirements engineering. Op basis van het lesplan kunnen marktpartijen een cursus doorontwikkelen ten behoeve van interne opleiding binnen een bedrijf of cursussen met open inschrijving. De stuurgroep beoogt met het beschikbaar stellen van lesplannen opleidingen in de markt te stimuleren, een bepaalde minimum kwaliteit weer te geven en gelijke uitgangspunten en één taal te borgen.

Uitgangspunten

Het uitgangspunt voor het lesplan requirements engineering is dat het aansluit op de Leidraad voor Systems Engineering binnen de GWW-sector versie 2.0. Dit geldt ook voor de processen en de SE definities zoals: stakeholder, specificatie of functieanalyse. Waar van toepassing wordt verwezen naar relevante literatuur.

Onderdelen lesplan op hoofdlijnen

In de cursus dienen de volgende onderwerpen in voldoende mate aan bod te komen, zie voor verdere detaillering de bijlage:

- Definities conform de Leidraad SE;
- Hoe een stakeholder analyse uit te voeren?
- Wat zijn klanteisen en systeemeisen?
- Wat zijn de overeenkomsten en verschillen tussen functionele eisen en aspecteisen?
- Welke technieken zijn er voor het uitvoeren van een functieanalyse?
- In welke fasen is requirements engineering toe te passen?
- Welke V&V methode hoort bij welke eis?
- Managen van eisen.
- Geeft betrokkenen inzicht van de noodzaak in de verdeling van budgetten over de gewenste functies.

Doelgroep:

Medewerkers van opdrachtgevers en (aannemers)Ingenieursbureaus die de klant behoefte in kaart brengen, conceptuele- en/of ontwerpkeuzes maken en specificaties (gaan) opstellen, bijvoorbeeld:

- Projectmanagers – projectleiders;
- Ontwerpleiders – managers techniek;
- Systems engineers.

Cursus: Requirements Engineering

Lesdagen: 4a6 dagdelen

Versie: 1.2

Leerdoelen

Hoofd leerdoel:

- De deelnemer kan zelfstandig project specifieke eisenspecificaties opstellen, in relatie tot conceptuele- en ontwerpkeuzes
- De deelnemer onderkent welke stappen nodig zijn voor het verzamelen van de Belanghebbenden behoeften t/m het opstellen van de Vraagspecificatie

Na de cursus kan de deelnemer:

1. de verantwoordelijkheidsverdeling tussen opdrachtgever en –nemer aangeven;
2. het verschil benoemen tussen klanteneisen en systeemeisen;
3. de samenhang en het verschil tussen functionele eisen en de (RAMS) aspecteisen aangeven;
4. zelf eisen formuleren (eventueel met behulp van voorbeeld eisen);
5. benoemen van de relatie tussen eisen, ontwerpbesluiten en de weer daarvan afgeleide eisen
6. benoemen wat belangrijk is bij het managen van bestaande eisen;
7. benoemen wat systeem context is en hoe deze vast te leggen;
 - a. analyseren en vastleggen welke externe raakvlakken een systeem heeft;
 - b. de interne- en externe raakvlakken van een systeem beheren;
8. een functionele analyse uitvoeren
 - a. een hiërarchische functionele decompositie van een systeem opstellen;
 - b. onderkennen dat volgorde van functies mede bepalend is voor het presteren van een systeem;
 - c. de EFFBD(Enhanced Function Flow Block Diagrams) en/of FAST(Function Analysis Systems Technique)en/of SysMLanalyse methode toepassen voor functies;
9. aangeven om voor alle eisen, al ten tijde van de definitie,de verificatie en/of validatie methode vast te stellen;
10. de opbouw van het eisendeel van een vraagspecificatie benoemen

Doelgroep

Medewerkers van opdrachtgevers en (aannemers)Ingenieursbureaus die de klant behoefte in kaart brengen, conceptuele- en/of ontwerpkeuzes maken en specificaties (gaan) opstellen

Voorkennis / ervaring

- Kennis van Systems Engineering in het algemeen / heeft de introductie SE gevolgd.
- HBO, WO of 3 jaar ervaring met projecten binnen de GWW sector
- Bij voorkeur is de samenstelling van de cursusgroep met medewerkers uit de verschillende afdelingen / organisaties of met medewerkers uit één project.

Programma van de lesdagen

- *Welkom/Programma/Huishoudelijke mededelingen*
- Samenhang tussen eisen, functies en systemen
- Klanteneisen versus systeemeisen
- Eisen aan eisen
- Vaststellen van de klanteneisen (zijn deze SMART?)
- Opstellen van de systeem context
- Functies in relatie tot eisen + Hiërarchische decompositie
- Inleiding tot de GWW specifieke case
 - Inventariseren van de belanghebbenden en hun eisen

Lesplan cursus: **Requirements Engineering voor Systems Engineers**

- Functies en analyse methoden voor functies
- Ontwerpties & trade-off matrices
- Allocatie
- Raakvlakken management (N² methode)
- Verificatie en Validatie
- Eisenspecificatie
 - Inhoud van het eisendeel
 - Globale Inhoud van het procesdeel
- Oefenen van de behandelde stof adhv een voorbeeld project

Literatuur

- Leidraad Systems Engineering
- ISO15288
- INCOSE Handbook Systems Engineering V3
- A Primer for Model-Based Systems Engineering, 2nd Edition, David Long, Vitech
- System Analysis, Design, and Engineering, Charles S. Wasson, Wiley 2006
- Competitive Engineering, Tom Gilb, Elsevier 2006
- James Martin, Systems are Imaginary – Systems are not real, EuSEC 2006, INCOSE
- iPubpublicaties via INCOSE.org (members only)

| ITEM | ONDERWERP/LEERINHOUD | WERKVORM | LEERDOELEN | DIDACTISCHE AANDACHTSPUNTEN |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>Welkom</p> <p><i>NB bij oppervlakkige verwachtingen doorvragen wat de noodzaak van Requirements Engineering is.</i></p> | procesbegeleiding | geen | • |
| 2 | <p>Context cursus: Requirements Engineering voor Systems Engineers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afspraken conform Leidraad SE • Opstellen correcte vraagspecificatie is essentieel | doceren | 10 | <ul style="list-style-type: none"> • Requirements Engineering plaatsten in kader van Systems Engineering binnen de GWW context |
| 3 | <p>Verzamelen van de eisen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inventariseren belanghebbenden + hun eisen • Stakeholder (belanghebbenden) eisen • Verschil tussen klanteneisen en systeemeisen. • Context van de individuele eisen • Afgeleide eisen (van eisen én ontwerpbesluit) | doceren samenwerken | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Wijs deelnemers op het belang van wederzijdse begripsvorming tussen de partij die iets wil en de partij die daar invulling aan moet geven • Orden klanten (belanghebbenden) naar hun invloed op het project • Klanteneisen beschrijven de behoefte, systeemeisen beschrijven de eisen aan een gekozen systeem • Wijs deelnemers op vraagtechnieken |
| 4 | <p>Categoriseren van eisen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Onderscheid in belang van eisen • Onderscheiden van eis typen | interactief doceren | 2, 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Wijs op verschillende manieren van het onderverdelen van eisen (meer dan alleen functioneel en aspecten!!) • Onderkennen van het verschil van belang helpt bij het beoordelen welke oplossing het best aan de eisen voldoet. |

| ITEM | ONDERWERP/LEERINHOUD | WERKVORM | LEERDOELEN | DIDACTISCHE AANDACHTSPUNTEN |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Vastleggen van eisen <ul style="list-style-type: none"> • Eisen aan eisen <ul style="list-style-type: none"> ○ SMART ○ Compleetheid ○ Consistent ○ Uniek ○ Noodzakelijk ○ Correct geformuleerd ○ Verifieerbaar ○ Eenduidig ○ Traceerbaarheid • 'Kookplaat' zinnen voor standaard opbouw van eisen • Voorbeeld Aspect-, raakvlak- en proceseisen • Hoe omgaan met tegenstrijdige eisen | interactief doceren oefeningen | 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Laat deelnemers eerst definiëren waar een 'goede' eis aan moet voldoen • Bespreek de verschillende eisen aan eisen • Wijs deelnemers op het nut van een 'uniforme' wijze van formuleren van eisen • Laat de deelnemers oefenen met het formuleren van een of twee eisen en evalueer deze plenair |
| 6 | Systeem Context <ul style="list-style-type: none"> • Systeem is niet op zich zelf staand • Welke stappen nemen om de systeem context te analyseren • Voorbeelden van een systeem contextdiagram | doceren oefeningen | 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Laat de deelnemers zien dat het context diagram helpt om de scope van het project visueel te maken. • Het System of Interest en haar raakvlakken worden expliciet gemaakt • Laat de deelnemers een Context diagram opstellen adhv de generieke case |

| ITEM | ONDERWERP/LEERINHOUD | WERKVORM | LEERDOELEN | DIDACTISCHE AANDACHTSPUNTEN |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | Analyse methoden voor Functies <ul style="list-style-type: none"> • Hiërarchische decompositie • Functional Block Diagram • FAST • EFFBD methode • Koppelen van eisen aan functies ('sanity check' op de set van eisen) | interactief doceren oefeningen | 8 | <ul style="list-style-type: none"> • Laat de deelnemers ontdekken wat de relatie tussen eisen, functies en oplossingen is. → Functies vormen de draaitabel tussen eisen en oplossingen. • Uitleg van de verschillende modelleer technieken en de specifieke toepassing ervan. • Laat de deelnemers een of meerdere methoden oefenen. |
| 8 | Trade-off matrix en ontwerpkeuzes <ul style="list-style-type: none"> • Methode voor het afwegen en inzichtelijk maken van ontwerpkeuzes • Ontwerpkeuzes leiden tot afgeleide eisen | doceren oefeningen | 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Licht nut en noodzaak van de Trade-off matrix toe • Laat deelnemers een trade-off maken adhv de Case • Wijs deelnemers op noodzaak om overwegingen textueel vast te leggen. |
| 9 | Allocatie <ul style="list-style-type: none"> • Toedelen van de eisen aan functies of delen van het systeem | interactief doceren oefeningen | 5, 6, 8 | <ul style="list-style-type: none"> • Wijs deelnemers op noodzaak om eisen gewogen toe te delen aan onderdelen van het systeem • Geef vb van het budgetteren van RAMS eisen aan delen van een systeem. |
| 10 | Raakvlakken management <ul style="list-style-type: none"> • Het gebruik van de N2 methode bij het managen van raakvlakken tussen functies en delen van het systeem • Identificeren van raakvlakeisen | interactief doceren | 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Stelling: Wie knipt moet plakken • Stelling: We kunnen systemen slim (volgens aspect systemen) of dom (naar discipline) opsplitsen. → voer discussie met groep over voor en nadelen |
| 11 | Verificatie en Validatie <ul style="list-style-type: none"> • Uitleg van de verschillen en overeenkomsten tussen beide termen • V&V aandachtspunten bij het tot stand komen van specificaties | interactief doceren oefeningen | 9 | <ul style="list-style-type: none"> • Maak deelnemers bewust van het fijt om bij de definitie van eisen na te denken over de wijze van aantonen ervan. • Een trade-off matrix is ook een vorm van V&V • Zijn de eisen SMART? |

| ITEM | ONDERWERP/LEERINHOUD | WERKVORM | LEERDOELEN | DIDACTISCHE AANDACHTSPUNTEN |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | Eisen Management <ul style="list-style-type: none"> Tips & tricks rond eisen management en daarvoor gebruikte tooling | interactief doceren | 6 | <ul style="list-style-type: none"> Laat deelnemers de voor en nadelen van tooling zien. Maak deelnemers bewust van het feit dat tooling gekozen moet worden op basis van de behoefte binnen het eigen project / organisatie |
| 13 | Vraagspecificatie: <ul style="list-style-type: none"> Benoem het onderscheid tussen het Eisendeel en Procesdeel | doceren | 1, 10 | <ul style="list-style-type: none"> Laat zien hoe de specificatie structuur in de sector is. |