



AI ondersteuning voor Systems Engineers

In elke fase van het V-model door TopTeam

Artificiële Intelligentie (AI) is 'the hype of the moment' en iedereen is op zoek hoe je AI nu praktisch kunt toepassen in je eigen vakgebied.

In deze blog laten we zien hoe Systems Engineers AI op een praktische manier kunnen toepassen. Daarom beschrijven we de AI mogelijkheden enerzijds aan de hand van het V-Model, een model dat elke Systems Engineer kent en anderzijds aan de hand van een Systems Engineering tool – TopTeam – zodat duidelijk is dat dit geen theorie is maar direct in de praktijk te gebruiken.

1. Stakeholder needs & operational

In deze stap van het V-model gaat het erom dat duidelijk wordt wat stakeholders nodig hebben en waarom. TopTeam biedt de volgende ondersteuning voor Systems Engineers.

1.1. Document & tekst analyse

Door middel van *TopTeam AI*-ondersteunde documentanalyse kunnen Systems Engineers snel relevante artifacts uit teksten, o.a. op basis van transcripts van MS-Teams vergaderingen, en documenten halen. Met behulp van geavanceerde tekstuele analyse worden stakeholder behoeften, eisen, issues, beslissingen en aannames automatisch geïdentificeerd, wat zorgt voor een efficiëntere en vollediger vastlegging van informatie.

1.2 Genereren van nieuwe artifacts

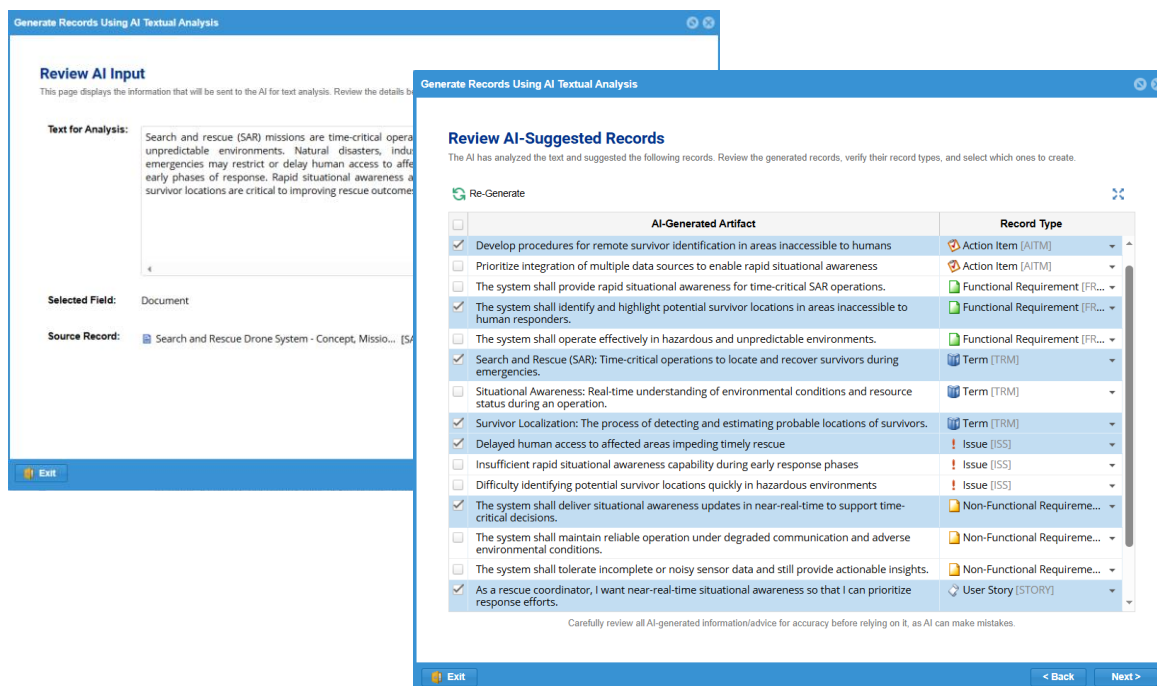
Daarnaast maakt *TopTeam AI* het mogelijk om nieuwe artefacten te genereren op basis van bestaande informatie en context. Dit helpt engineers om ontbrekende onderdelen aan te vullen en alternatieven te verkennen, zodat er een vollediger beeld ontstaat van de wensen en verwachtingen van de stakeholders.

1.3 Systems engineering chatbot

Tot slot kunnen Systems Engineers gebruikmaken van een expert-chatbot die speciaal is ontwikkeld voor stakeholderanalyse en systems engineering. Deze chatbot biedt direct antwoord op vragen, denkt mee over complexe vraagstukken en ondersteunt bij het doorgronden van stakeholderbehoeften. Hiermee wordt het werkproces niet alleen versneld maar ook verrijkt met specialistische kennis.

V-model positie: uiterst links, start van het V-model

Effect: snellere en completere vastlegging van stakeholderbehoeften.



2. Systeem requirements

De volgende stap in het V-model is de vertaling van stakeholder behoeften naar eenduidige, toetsbare systeemeisen.

2.1 Identificeren van systeemeisen

Ook hier kun je als Systems Engineer weer gebruik maken van het door *TopTeam AI* automatisch identificeren van artefacts uit documenten en teksten. Hierbij wordt relevante informatie, zoals systeemeisen en beslissingen, snel en accuraat uit diverse tekstbronnen gehaald. Dit bespaart veel tijd en voorkomt dat cruciale informatie over het hoofd wordt gezien.

2.2 Verbeter de kwaliteit van je eisen – Quality Advisor

Daarnaast fungeert de Quality Advisor als een waardevolle hulp voor het opstellen van requirements. Deze tool geeft direct feedback op de kwaliteit van systeemeisen, signaleert onduidelijkheden of inconsistenties en helpt Systems Engineers om hun specificaties scherper en toetsbaar te maken.

2.3 Herschrijf automatisch eisen – AI rewrite mode

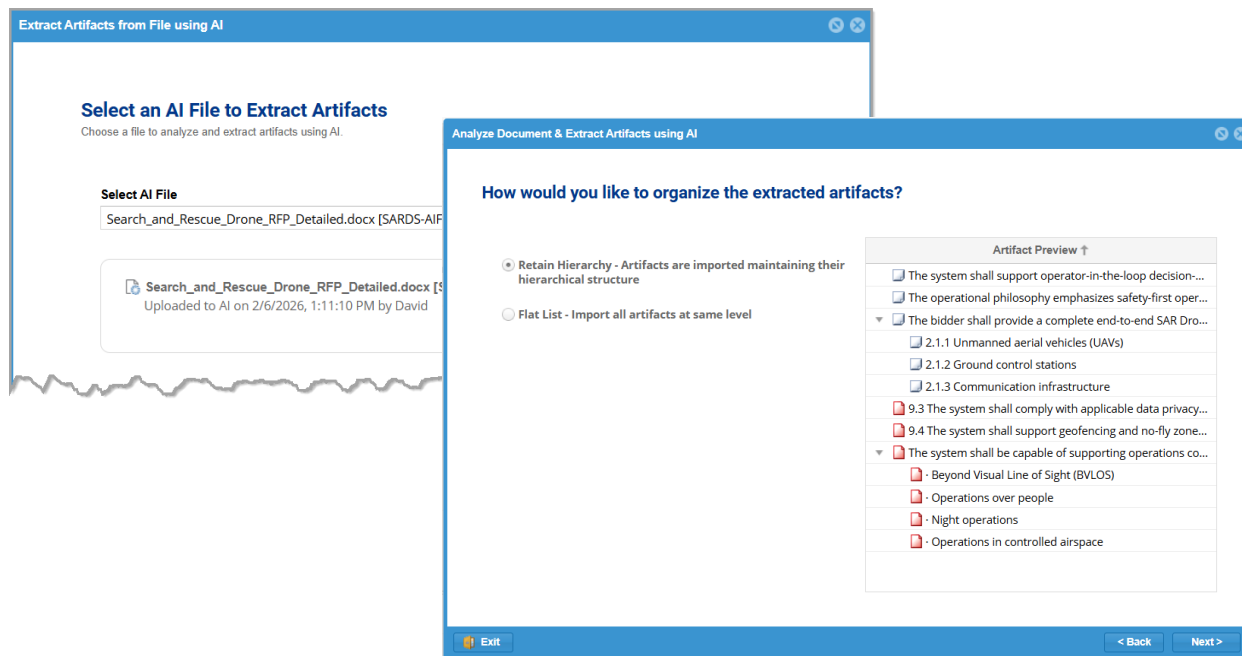
Met de *TopTeam AI Rewrite Mode* kunnen requirements en andere teksten eenvoudig herschreven worden. De functionaliteit zorgt ervoor dat onduidelijke of te complexe formuleringen worden omgezet naar duidelijke, beknopte en eenduidige zinnen, zodat de communicatie tussen stakeholders en engineers soepel verloopt.

2.4 Identificeer relevante beperkingen (Constraints)

Tot slot biedt *TopTeam AI* ondersteuning bij het identificeren van relevante beperkingen. Door contextuele analyse worden mogelijke beperkingen automatisch opgespoord en kan de Systems Engineer bepalen welke van de gevonden beperkingen aan requirements gekoppeld moeten worden. Hierdoor ontstaat een vollediger en realistischer beeld van de systeemvereisten en worden risico's in het ontwerp vroegtijdig ondervangen.

V-model positie: linkerzijde – systeemniveau

Effect: hogere requirement kwaliteit en betere constraint-dekking.



3. Architectuur & highlevel design

Als je eisen duidelijk en volledig zijn, kun je als Systems Engineer op basis daarvan je architectuur en high-level design ontwikkelen. En daaraan de relevante eisen koppelen.

3.1 System Breakdown Structure

Met behulp van *TopTeam AI* kun je automatisch een kandidaat System Breakdown Structure (SBS) genereren. De Systems Engineer selecteert de hoofdcomponent of een sub component en geeft relevante informatie mee in de vorm van een prompt met instructies over:

- Het verwachte niveau van de decompositie
- Het type componenten dat wordt gegenereerd
- Benamingen en structuur regels
- De verwachte diepte van de te genereren hiërarchie

Op basis hiervan wordt System Breakdown Structure gegenereerd met kandidaat componenten en sub componenten. De Systems Engineer selecteert welke gegenereerde componenten relevant zijn en deze worden dan opgenomen in de repository.

3.2 Diagramanalyse

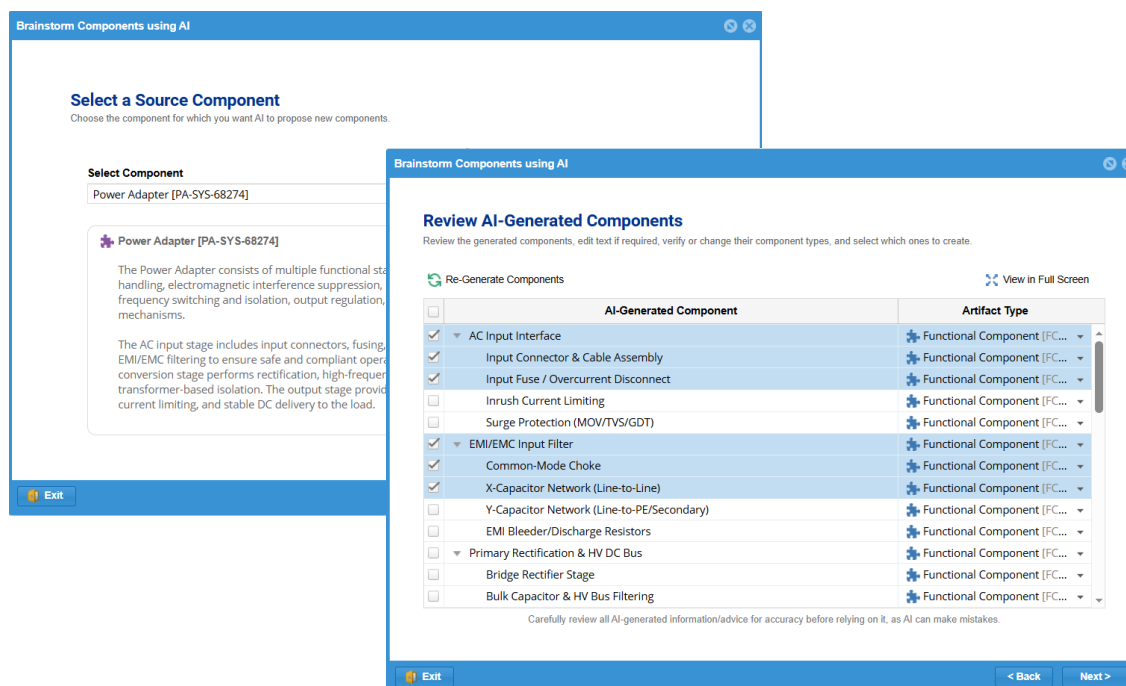
Diagramanalyse is eveneens mogelijk met *TopTeam AI*-ondersteuning. Hierbij worden diagrammen geautomatiseerd geanalyseerd, zodat relaties, afhankelijkheden en mogelijke knelpunten snel zichtbaar worden. Dit helpt engineers om ontwerpbeslissingen beter te onderbouwen en de consistentie van de systeemstructuur te bewaken.

3.3 Automatisch afgeleide artifacts genereren

Verder kan *TopTeam AI* afgeleide artifacts genereren op basis van de bestaande eisen en ontwerpdocumenten, bijvoorbeeld test cases vanuit requirements. Hierdoor ontstaan automatisch documenten en modellen die direct bruikbaar zijn voor verdere detailuitwerking, verificatie en communicatie met stakeholders. Dit versnelt het proces en vermindert de kans op menselijke fouten.

V-model positie: linkerzijde – architectuurlaag

Effect: consistente decompositie en beter inzicht in systeemstructuur.



4. Detail design

In deze fase ontwerp je het systeem in detail met alle componenten en sub componenten.

4.1 TopTeam AI Buddy – de AI assistent van de Systems Engineer

Een krachtige AI assistent is de contextuele *TopTeam AI Buddy*. Deze digitale assistent speelt flexibel in op de actuele situatie en kan engineers bijvoorbeeld voorzien van relevante suggesties, uitleg over systeemrelaties of hulp bij het oplossen van knelpunten. Activiteiten waarbij de *TopTeam AI Buddy* ondersteunt zijn:

- Traceability analyse – inconsistenties opsporen
- Change impact analyses – identificeert de impact van een wijziging
- Analytische inzichten – evaluaties van de requirements en andere inhoud.

Dit zorgt voor een directere en effectievere samenwerking binnen het projectteam.

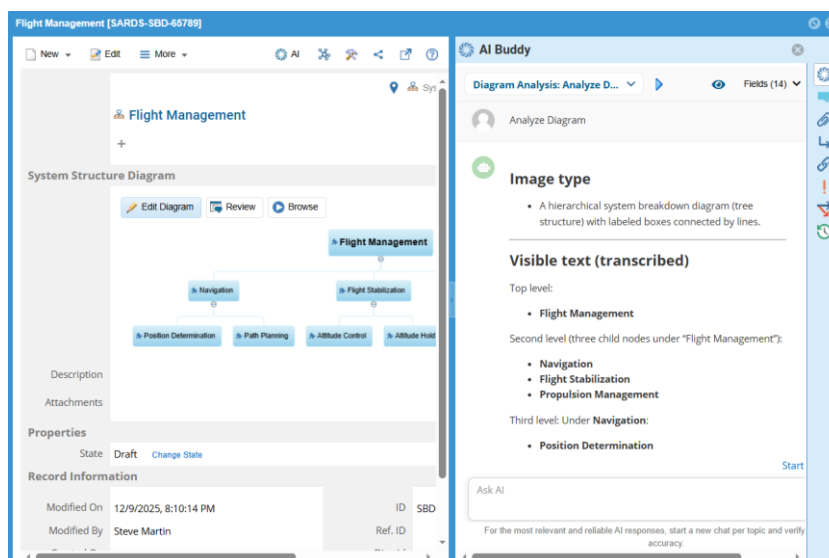
4.2 Complexe diagrammen snel doorgronden

Tot slot maakt *TopTeam AI*-gestuurde diagramanalyse het mogelijk om complexe diagrammen automatisch te doorgronden. Relaties, afhankelijkheden en mogelijke inconsistenties worden snel zichtbaar, wat bijdraagt aan een beter onderbouwd ontwerp en een hogere consistentie van de

systeemstructuur. Hierdoor kunnen ontwerpbeslissingen sneller en met meer vertrouwen genomen worden.

V-model positie: linkerzijde – detailontwerp

Effect: snellere iteraties en minder ontwerp-inconsistenties.



5. Unit & component verificatie

Als Systems Engineer moet je aantoonbaar en herleidbaar werken door te verifiëren of alle eisen door de componenten en sub componenten worden ingevuld.

5.1 Traceability analyse

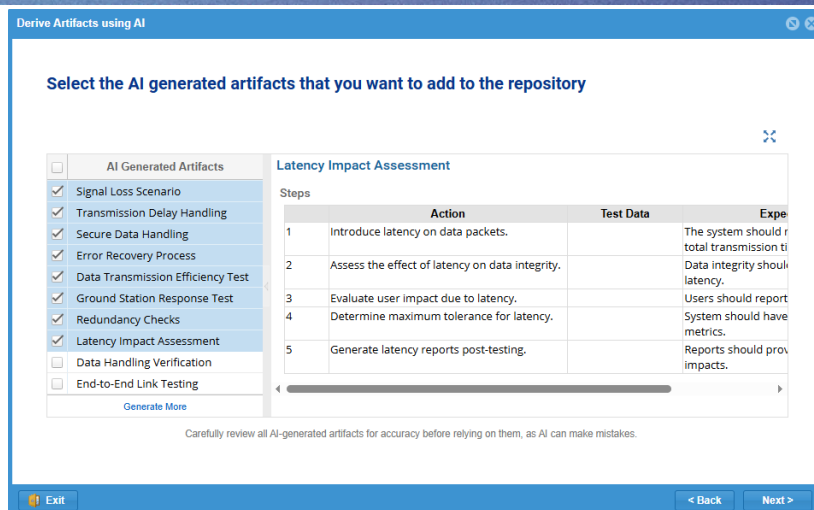
Traceability analyse is essentieel om inconsistenties in het project op te sporen. Door deze analyse wordt duidelijk waar eisen niet met elkaar overeenkomen of waar mogelijk hiaten ontstaan, zodat het team tijdig kan ingrijpen en de kwaliteit van het eindresultaat kan waarborgen.

5.2 Verbeter de kwaliteit van je testcases – Quality Advisor

Systems Engineers hebben de mogelijkheid om aangepaste kwaliteitsassistenten te creëren door je eigen kwaliteitscriteria te definiëren, verbetert deze functie verder. Hierdoor kun je kwaliteitsassistenten ontwikkelen die aansluiten bij de specifieke standaarden en praktijken van jouw organisatie, waardoor de functie nog flexibeler en waardevoller wordt.

V-model positie: rechterzijde – componentniveau

Effect: betere testdekking en minder handmatig testontwerp.



6. Systeem verificatie

De Systems Engineer verifieert ook of alle eisen door het gehele, geïntegreerde systeem herleidbaar worden ingevuld.

6.1 Traceability coverage analyse

De Traceability Coverage Analyzer is een hulpmiddel waarmee je eenvoudig kunt vaststellen in hoeverre alle eisen binnen het project zijn afgedekt door de ontwerpdocumentatie en testgevallen. Dit instrument biedt inzicht in eventuele hiaten en helpt om de traceerbaarheid tussen eisen, ontwerp en verificatie te waarborgen, zodat niets over het hoofd wordt gezien.

6.2 Change impact analyse

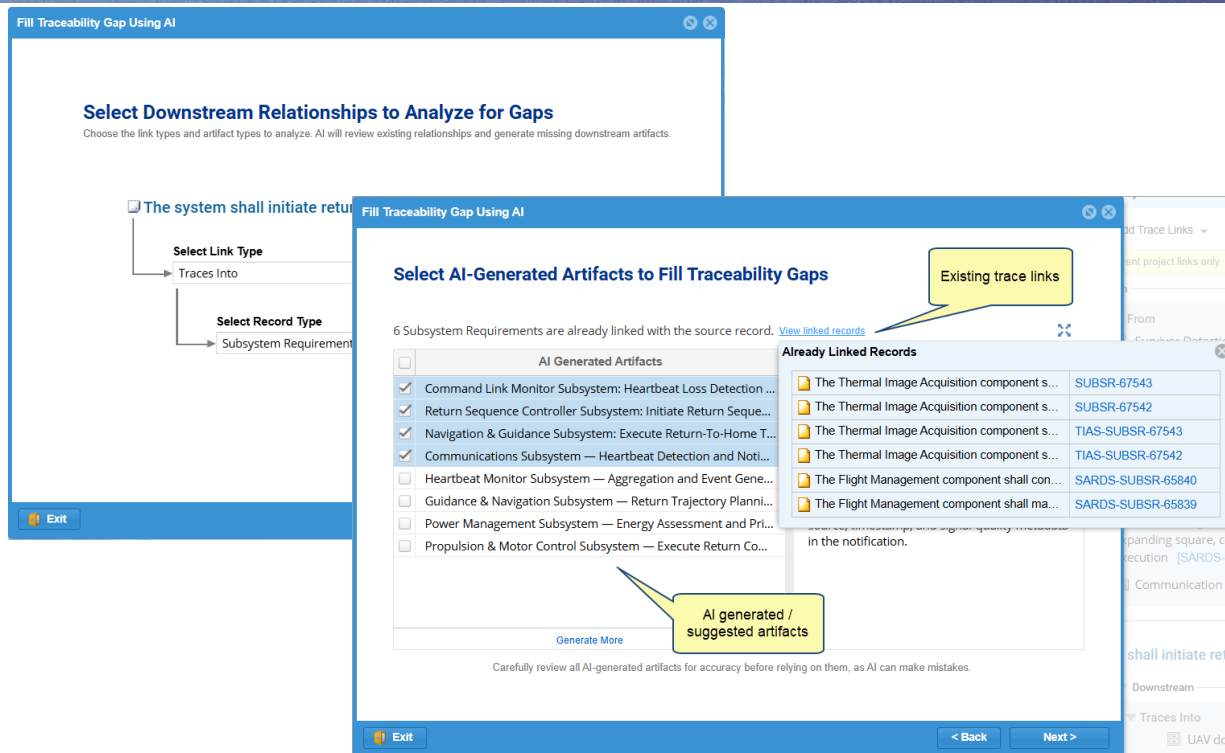
Change Impact Analysis zorgt ervoor dat je snel kunt beoordelen welke gevolgen een wijziging heeft binnen het systeem. Door de impact van een wijziging in kaart te brengen, kun je proactief inspelen op mogelijke risico's en voorkomen dat onverwachte problemen ontstaan. Dit vergemakkelijkt het beheersen van veranderingen en ondersteunt een robuuste projectaanpak.

6.3 AI inzichten

AI Insights biedt slimme ondersteuning aan de Systems Engineer door relevante informatie, trends en suggesties te geven op basis van geavanceerde analyse. Hierdoor kun je beter onderbouwde beslissingen nemen, sneller knelpunten signaleren en profiteren van innovatieve oplossingen die de kwaliteit en efficiëntie van het project verhogen.

V-model positie: rechterzijde – systeemniveau

Effect: betere beheersing van wijzigingen en verificatie-consistentie.



7. Validatie (van stakeholder eisen)

Tijdens de validatie fase toon je aan dat het systeem voldoet aan de eisen van de stakeholders. Kortom je valideert dat het systeem voldoet aan de intentie waarvoor het bedoeld is.

- **TopTeam AI Insights**
Overzicht en samenvatting van requirements, acceptatiecriteria en validatieresultaten.
- **Expert Chatbot**
Reflectie op “fit for purpose” vanuit SE- en domeinperspectief.
- **Change impact analysis**
Inzicht in effecten van wijzigingen op validatie.

7.1 AI inzichten

AI Insights geeft je als Systems Engineer waardevolle inzichten door relevante informatie, trends en suggesties te presenteren. Door gebruik te maken van geavanceerde analyses, stelt deze tool je in staat om sneller knelpunten te signaleren en beter onderbouwde beslissingen te nemen. Zo profiteer je van innovatieve oplossingen die de kwaliteit en efficiëntie van het project verhogen.

7.2 Chatbot

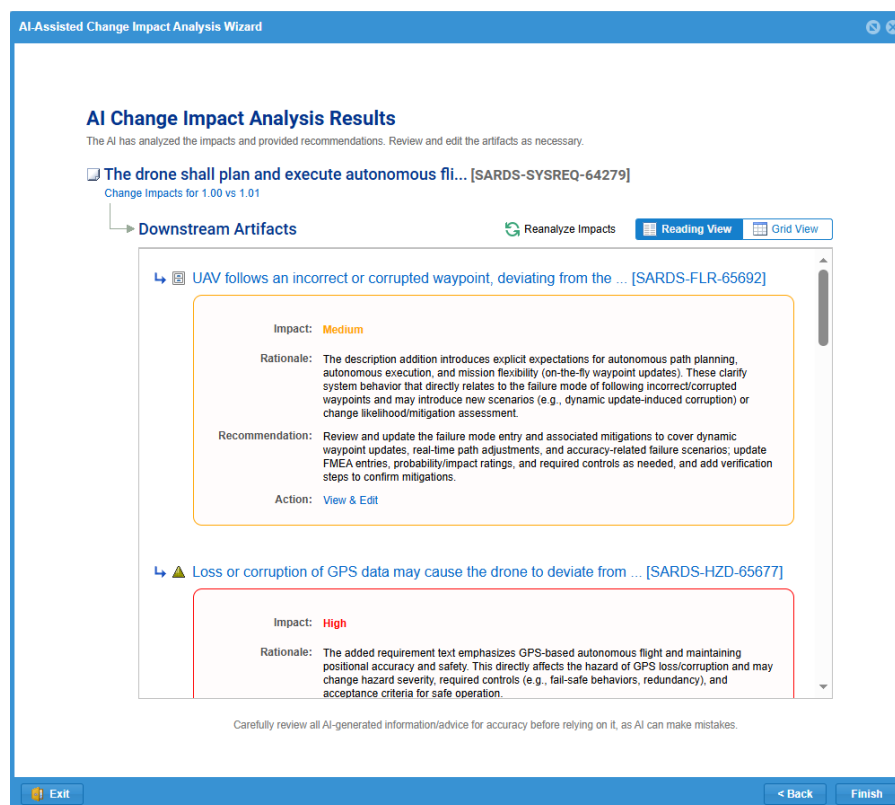
Expert Chatbot biedt directe ondersteuning door als digitale expert te fungeren. Je kunt snel vragen stellen en krijgt direct antwoord, waardoor je efficiënt kunt doorwerken en altijd beschikt over actuele kennis en advies. Deze chatbot helpt je om complexe vraagstukken snel te doorgronden en ondersteunt je bij het nemen van beslissingen.

7.3 Change impact analyse

Impact analyse zorgt ervoor dat de gevolgen van wijzigingen binnen het systeem direct inzichtelijk worden. Door de impact van een wijziging te analyseren, kun je proactief inspelen op mogelijke risico's en voorkom je onverwachte problemen. Dit vergemakkelijkt het beheersen van veranderingen en draagt bij aan een robuuste projectaanpak.

V-model positie: rechterzijde – bovenkant

Effect: betere onderbouwing van validatiebeslissingen.

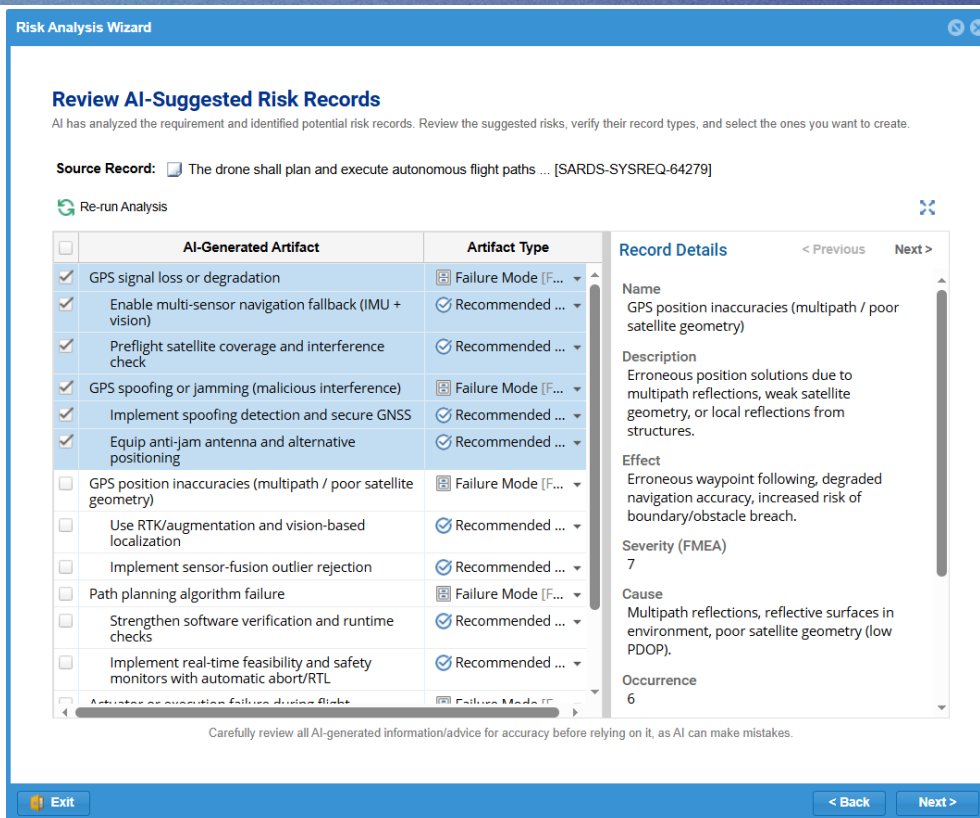


8. Overkoepelend over het hele V-model

8.1 Risicomanagement

Risico management is een activiteit die in alle stappen van V-Model van toepassing is. In TopTeam wordt de Systems Engineer op 2 manieren ondersteund door AI

Door een artifact te kiezen als bron, kan TopTeam op basis van een risico analyse framework zoals ISO 14971, FMEA, FuSA of een ander risico framework, mogelijke risico's identificeren die van toepassing zijn op het geselecteerd record. Afhankelijk van de gekozen risico structuur worden, hazards, failure modes en/of mitigerende maatregelen gegenereerd. De afgeleide artifacts worden als suggesties gepresenteerd waarna de Systems Engineer bepaalt welke relevant zijn en welke niet.



8.2 Kwaliteit & governance

Ook kwaliteit en governance zijn doorlopende activiteiten in V-Model. Ook hierin wordt je als Systems Engineer ondersteund door AI.

In “Watch mode” kijkt TopTeam AI over je schouder mee terwijl je aan het editen bent. Proactief geeft TopTeam AI je advies over bijvoorbeeld de formulering van je requirements.

Met behulp van de Quality Advisors – die je overigens naar je eigen standaarden kunt aanpassen – bezit de Systems Engineer over een continue kwaliteitsbewaking tijdens alle stappen van het V-model in plaats van alleen tijdens het review proces.

8.3 Inzicht & besluitvorming

Systemen worden steeds complexer dus als Systems Engineer wil continu inzicht en overzicht behouden.

Dit inzicht geeft TopTeam door middel van AI Insights. De Systems Engineer gebruikt deze functionaliteit om snel artifacts te analyseren en een samenvatting te genereren van een set van eisen. De Systems Engineer kan in feite zijn eigen prompts definiëren en TopTeam geeft het resultaat terug.

Maar ook de analyse van diagrammen kan gebruikt worden om meer inzicht te krijgen of juist het genereren van diagrammen op basis van tekst.

In feite heeft de Systems Engineer continu overzicht en begrip van de systeemcomplexiteit.

Generate Insights from AI

Scope: Selected Records (12) [View Records](#)

1. Select Fields

For Fields: Name, Description, Lifecycle Stage, Potential Harm, Prob...

[Add / Remove](#)

2. Select Prompt

Prompt: Generic

3. Additional Prompt

Analyze the selected risk assessment records using the chosen fields (Potential Harm, Source of Hazard, Lifecycle Stage, Risk Severity, Risk Acceptability, Risk Priority, Probability of Occurrence (P1), Probability of Harm (P2)).

Please generate insights that highlight:

1. Distribution of risks by severity and lifecycle stage.
2. Top hazards contributing to high-priority risks.
3. A chart (bar or heatmap) showing correlation between Probability of Occurrence (P1) and Probability of Harm (P2).
4. Recommendations on which risks require immediate mitigation.

[Generate Insights](#)

Current or selected records, along with the fields listed above, will be submitted to AI as part of your prompt.

AI Insights Result

Data coverage (from all artifacts)

- Total artifacts processed: 12
- Many artifacts have incomplete assessment fields (several missing Severity, Priority, P1/P2 or Source of Hazard).

Mapping used for charts

Probabilities (categorical & ordinal) used for visual correlation: Low=1, Medium=2, Moderate=3, High=3, Very High=4. (Mapping is ordinal to allow visual correlation of P1 vs P2 where both are provided.)

1) Distribution of risks by Severity and Lifecycle Stage

By Risk Severity

Counts based on explicit Severity field values present in artifacts:

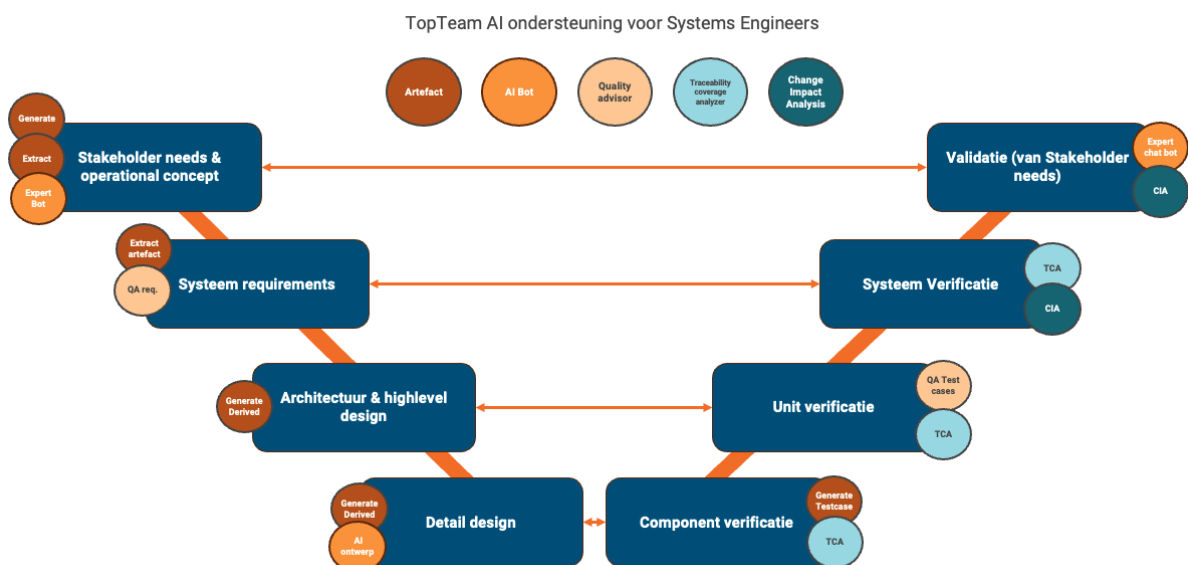
Severity	Count
Critical	4
Major	2
Unspecified / blank	6



[Close](#)

Carefully review all AI-generated information/advice for accuracy before relying on it, as AI can make mistakes.

9. Samenvattend



TopTeam AI helpt de Systems Engineer:

- Aan de linker kant van V-model door **snellere en kwalitatief betere definitie & design**,
- Aan de rechterkant van het V-model door **automatische ondersteuning van verificatie, validatie en impactanalyse**,
- In het verkrijgen van inzicht en behouden overzicht door **human-in-the-loop kwaliteits- en risicobeheersing**.

Wil je meer weten ...