



International Council on Systems Engineering
A better world through a systems approach

Introductie INCOSE -> DACE

Aftasten mogelijkheden tot samenwerking DACE - INCOSE

incose.org

Agenda

- Aanleiding
- Wat is INCOSE
- Wat is Systems Engineering
- Systems Engineering: Praktijk case
- Value Engineering – Systems Engineering Completeren of Concurren?
- Plannen

Aanleiding



Wat is INCOSE?



“INCOSE fosters systems engineering knowledge exchange, application, education, and research. We are dedicated to being the world’s trusted authority and forum for the practice, science, and art of systems engineering.

To unite and advance the global systems community..”

Strategic Objectives

The International Council on Systems Engineering has selected four objectives to focus and guide to advance the practice of systems engineering as well as highlight the professional stature of systems engineers.



**Advance systems
engineering as the
world's trusted
authority**



**Expand the
systems
engineering
community while
growing INCOSE**



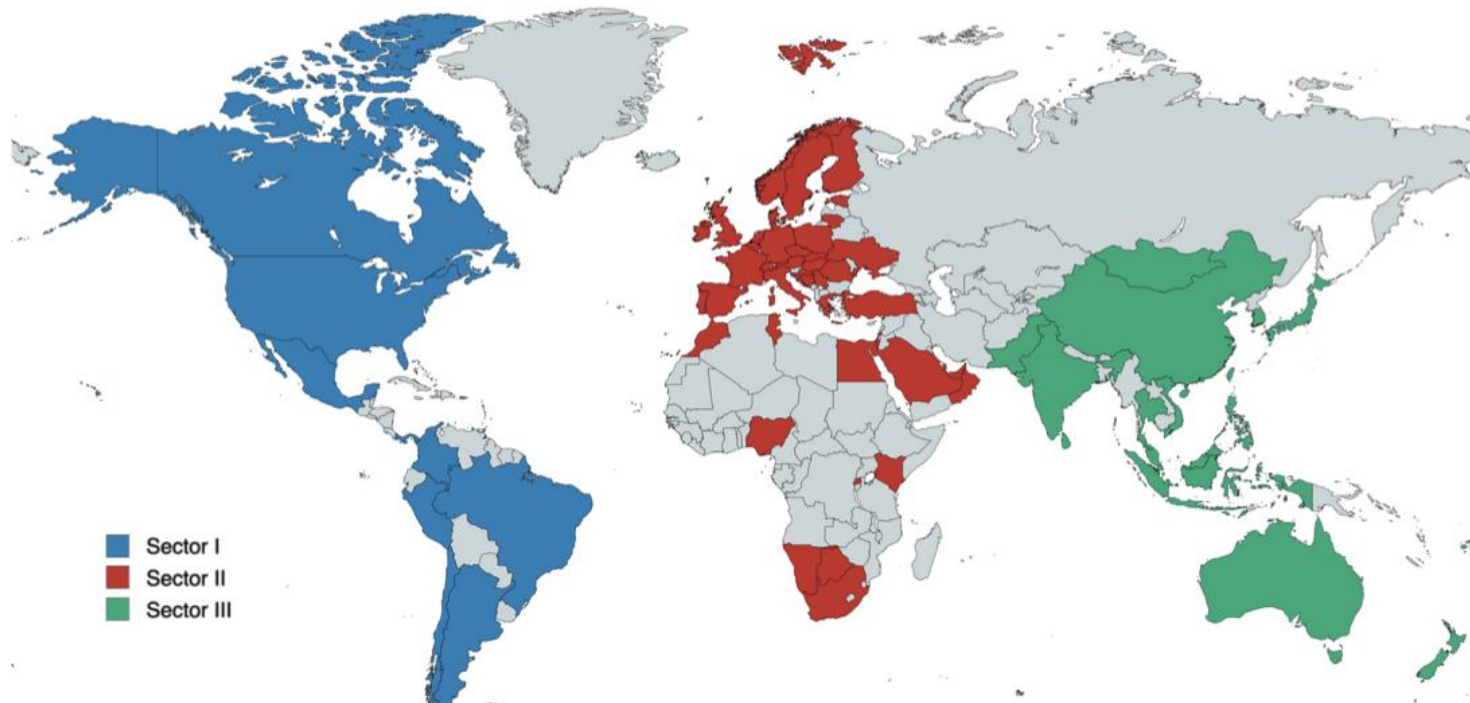
**Foster professional
development and
systems
engineering
competencies**



**Achieve
operational
excellence**

Aantallen

- 14816 Leden op individueel niveau
 - 13101 Reguliere leden
 - 706 Senior Members (Gepensioneerd)
 - 1009 Student Members
- 11751 Leden via CAB (Corporate Advisory Board)



■ Sector I
■ Sector II
■ Sector III



Certificeringen

- ASEP:
Start
- CSEP:
> 5 jaar ervaring
- ESEP:
>15 jaar ervaring

4988 ACTIVE INCOSE SEP IN 2024



Wat is Systems Engineering?



Definitie van Systems Engineering volgens INCOSE

“Systems Engineering is a transdisciplinary and integrative approach to enable the successful realization, use, and retirement of engineered systems, using systems principles and concepts, and scientific, technological, and management A methods.”

Nederlandse invulling INCOSE-nl:

“Een interdisciplinaire benadering die bijdraagt aan het realiseren van succesvolle systemen. Met Systems Engineering streven we ernaar om niet alleen de technische, maar ook de bedrijfsdoelen van de klanten na te streven, met als doel een kwaliteitsproduct te bieden dat aan de gebruikersbehoefte voldoet.”

En wat bedoelen we daar mee

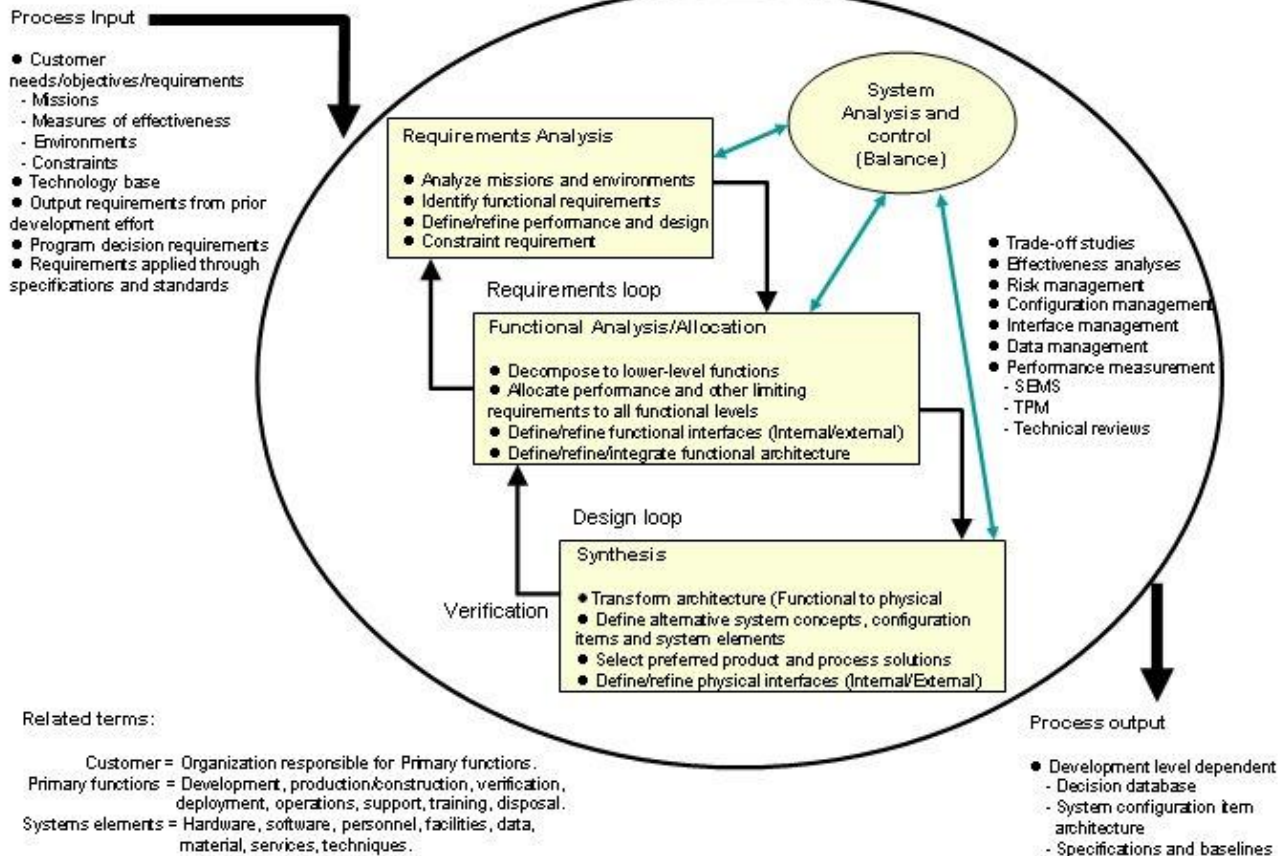
- **Transdisciplinair**: Systems Engineering overstijgt traditionele vakgebieden. Het integreert kennis uit techniek, management, informatica, en sociale wetenschappen.
- **Integratief**: Het verbindt alle onderdelen van een systeem – van ontwerp tot gebruik en afbouw – tot één samenhangend geheel.
- **Engineered systems**: Dit zijn systemen die doelbewust zijn ontworpen of aangepast om te functioneren binnen een specifieke operationele omgeving. Ze kunnen bestaan uit mensen, producten, diensten, informatie, processen en natuurlijke A elementen.
- **Doelgericht**: Het uiteindelijke doel is het leveren van een kwaliteitsproduct dat voldoet aan de behoeften van gebruikers én aan bedrijfsdoelen B.

Enkele processen die we gebruiken in Systems Engineering

- **Verkrijgen van het systeem:**
Inkoopproces + Leveringsproces
- **Organisatie processen:**
Life Cycle + Infrastructuur Mgt + Portfolio Mgt + HRM + Quality Mgt + Kennis Mgt
- **Technisch Management processen:**
Planning + Control + Besluitvorming + Risico Mgt + Configuratie Mgt + Informatie Mgt + Keuren + QA
- **Technische processen:**
Business-Missie analyse + Requirements Engineering + Systeem Architectuur + Systeem Analyse + Implementatie + Integratie + Verificatie + Validatie + Transitie/Opleveren + Gebruiken + Beheer-Onderhoud + Afdanken-Recyclen

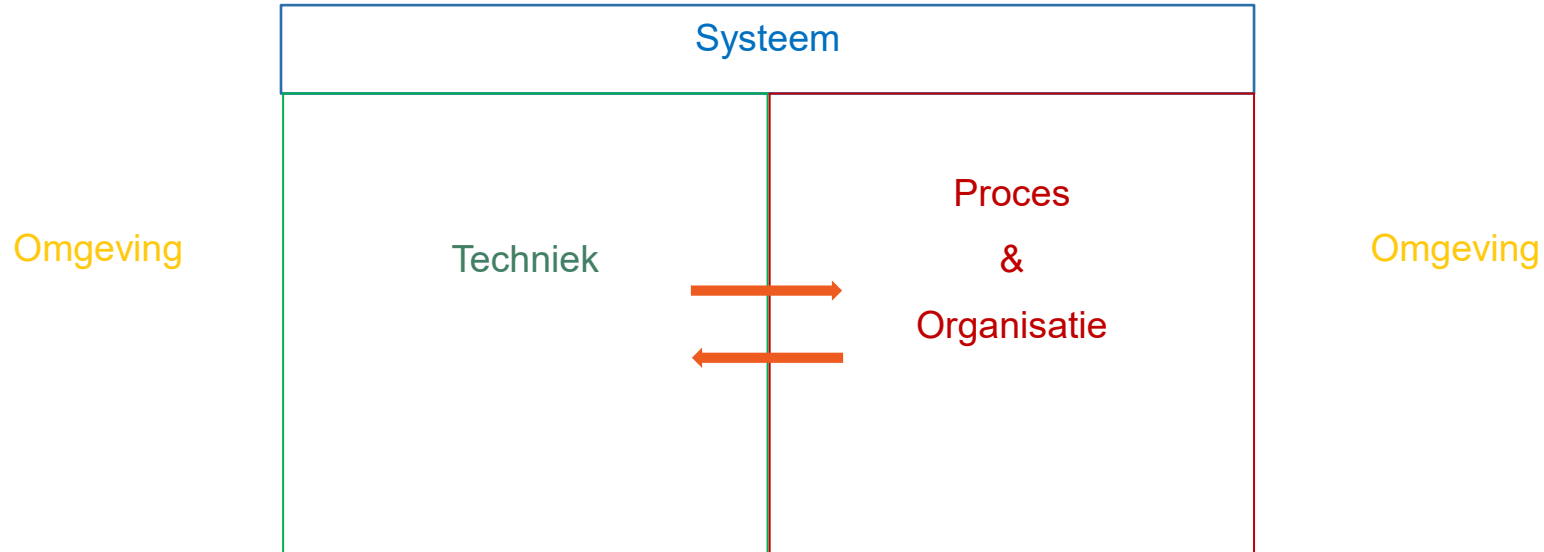
Systems Engineering: In één plaatje

Schematisch Overzicht



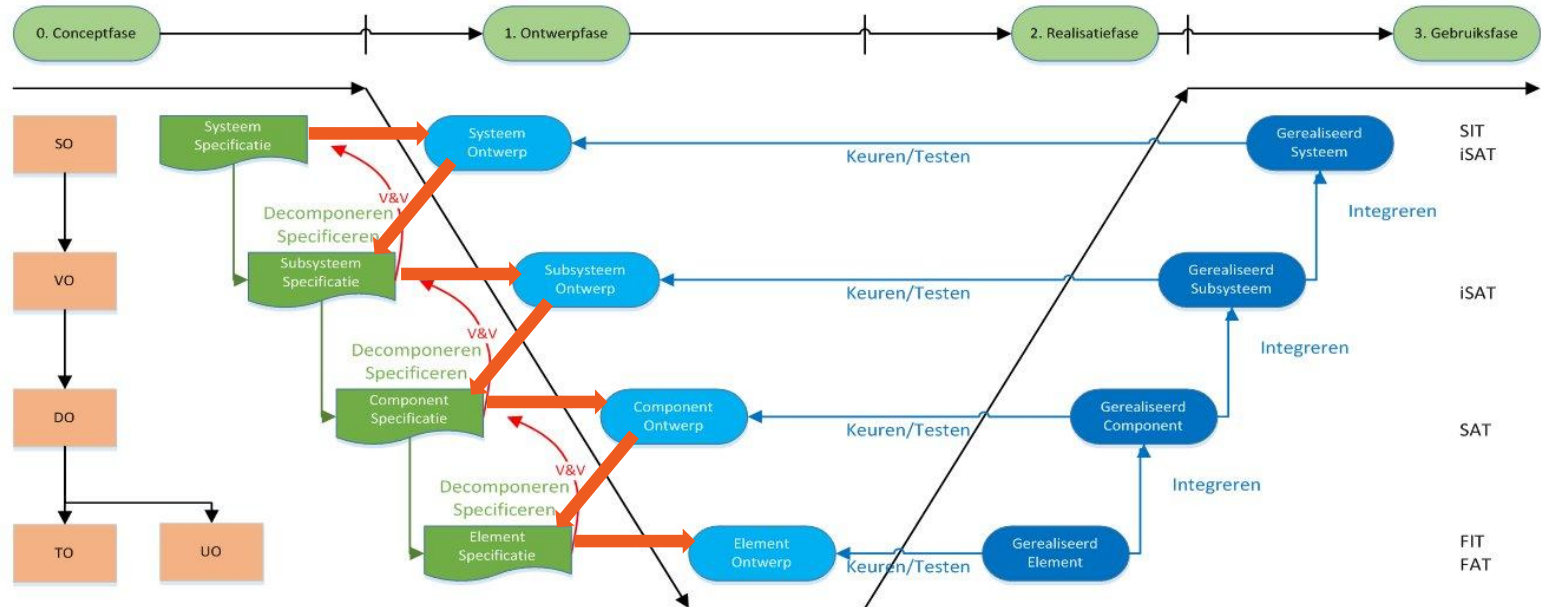
Bron:
Project Performance
International

Systems Engineering: Systeem



Systems Engineering: V-model + Z-Model

V-Model



Value Engineering + Systems Engineering: Waarde

Verskil tussen Verifiëren en Valideren in een plaatje

Klantspecificatie: Maak dit

Inhoud:	150 cc
Hoogte max:	95 mm
Kleur:	RAL 9001
Temperatuur:	$\leq 95^{\circ}\text{C}$
Materiaal:	Recyclebaar plastic



Value Engineering + Systems Engineering: Waarde

Verschil tussen Verifiëren en Valideren in een plaatje

Klantspecificatie: Scope – Ik heb een koffie automaat en daar wil ik bekertjes voor hebben.

Inhoud:	150 cc
Hoogte max:	95 mm
Kleur:	RAL 9001
Temperatuur:	$\leq 95^{\circ}\text{C}$
Materiaal:	Recyclebaar plastic



Hoe gebruiken we SE in Nederland (vooral Infra)

Eisen Management – Ontwerpen – V&V :

- Eisen analyse (SMART – Risico – NUD/ ECO)
- Systeem Architectuur (deels, want vaak wordt functie analyse overgeslagen)
- Verificatie en Validatie

De overige processen doen we wel, maar NIET vanuit het perspectief van Systems Engineering

- Projectmanagement: IPMA, Prince, ...
- Kwaliteitsmanagement: ISO 9000 serie
- HRM: Bedrijfspecifieke invulling
- Beheer en Onderhoud + Assetmanagement: ISO 55000 serie

Systems Engineering Praktijk case

European Medicines Agency

- **BREXIT: UK uit EU; dus ook EU-organisaties moeten vertrekken**
Nederland krijgt na loting EMA toegewezen
- **Strikte voorwaarden:**
Onder andere tijd:
Het moet binnen 12 maanden gereed zijn!
Hergebruik van bepaalde apparatuur die op moment van gunning nog in gebruik is

Hoe ga je dat aanpakken?

Opdrachtgever: Rijksvastgoedbedrijf (RVB)

Gebruiker: European Medicines Agency

European Medicines Agency: Artist impression















European Medicines Agency

Contract vorm UAV-gc met Technische Eisen en Proces Eisen

Technische Eisen:

- Opdrachtgever (OG) heeft een standaard ontwikkeld die bekend is in de markt
- Projects specifieke eisen zijn toegevoegd: Gebruikerseisen van EMA

Ongeveer 4000 technische eisen in totaal

European Medicines Agency: Normale SE aanpak

1. Eisen analyse
2. Opstellen Verificatie plan + Acceptatie
3. Opstellen VO + Verificatie rapport + opstellen Specificaties t.g.v. ontwerpkeuzes
4. Opstellen DO + Verificatie rapport + opstellen Specificaties t.g.v. ontwerpkeuzes
5. Opstellen TO + Verificatie rapport + opstellen Specificaties t.g.v. ontwerpkeuzes
6. Opstellen UO + Verificatie rapport + opstellen Specificaties t.g.v. ontwerpkeuzes
7. Uitvoering: Werkvoorbereiding + Bouw
8. Testen + Commissioning
9. Oplevering + Ingebruikname

European Medicines Agency: Hoe dan wel, deel 1

Scrum aanpak

1. Eisen analyse per ontwerpdeel: Maak slimme herbruikbare Blokken
2. Risico gestuurd werken: OG moet meedoen!
3. Urgentie Wat moet NU, wat mag NU, wat moet later, wat mag later
4. Prioriteit: MoSCoW
5. In één gang door VO-DO-TO-UO per Blok, inclusief Verificatie en Validatie
6. Uitvoering: Werkvoorbereiding + Bouw begint meteen met NIET kritische delen
Accepteer overdimensionering en reparaties
7. Testen + Commissioning + Oplevering + Ingebruikname
Kom gezamenlijk overeen wat acceptabel is als (klein) restpunt

Resultaat: Op tijd klaar. Ongeveer één week voor verstrijken deadline was het gebouw klaar

European Medicines Agency: Hoe dan wel, deel 2

1. Systems Engineering en Processen:
Werk risico gestuurd i.p.v. alles doen wat in de gereedschapskist zit gebruiken
2. Gebruik de (voorgeschreven) processen als ondersteuning.
NIET: “Het staat er, dus we moeten het zo doen”.
3. Als processen tot “last” zijn: Voer het gesprek en pas het aan
4. Communiceren
5. Geen compromissen sluiten over veiligheid op het werk!

European Medicines Agency: Aanpak en essentie

- **Systems Engineering**

Er moet aan eisen voldaan worden (>3500)

Snelheid is geboden: Uitgebreide eisanalyse, kan dat wel?

Concurrent (Systems) Engineering toepassen

- **SCRUM**

Gebouw slim opdelen: SBS (elementen) en WBS (werk/ activiteiten)

Thematisch werken: Op functionaliteiten

Iedereen is aan boord, met bevoegdheid!

Ter plaatse beslissingen nemen en voorbereiden

- **Value Engineering (deels)**

Trade Off matrices

Welke functie moet: Veel waarde voor gebruiker

- Welke functie is nice to have: Minder waarde voor gebruiker

Value Engineering/ Management vs Systems Engineering

Completeness of Concurrent

Value Engineering: Job plan

- **1. Voorbereidingsfase**

Stel het team samen, bepaal doelen en plan de aanpak van het VE-traject.

- **2. Informatiefase**

Verzamel alle relevante gegevens over het project, de context en de huidige oplossing.

- **3. Functieanalyse**

Analyseer de functies van het product of proces en bepaal welke essentieel zijn voor de waarde.

- **4. Creatieve fase**

Genereer zoveel mogelijk alternatieve ideeën zonder beperkingen of oordeel.

- **5. Evaluatiefase**

Beoordeel en selecteer de meest kansrijke ideeën op basis van vooraf bepaalde criteria.

- **6. Ontwikkelfase**

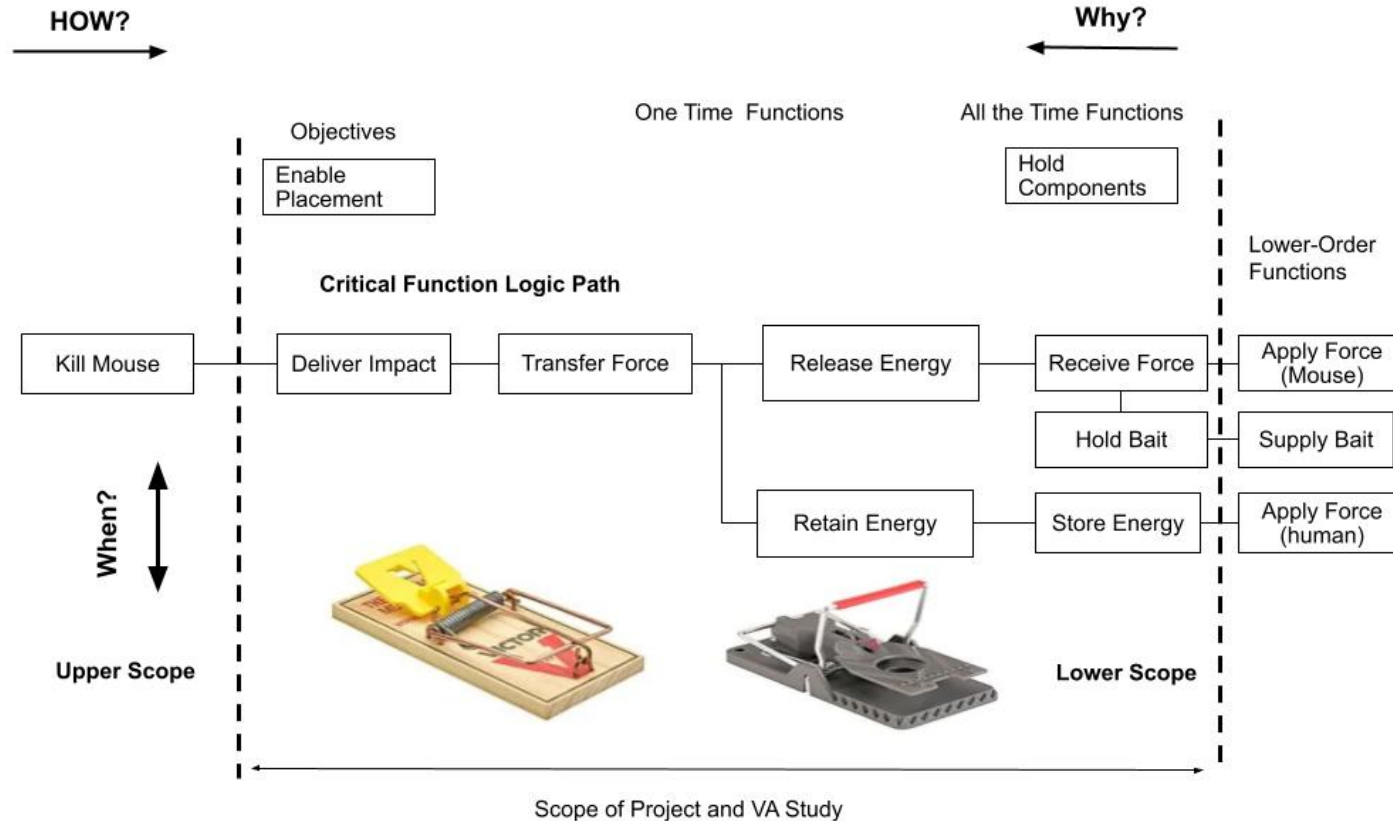
Werk de geselecteerde ideeën uit tot haalbare alternatieven met kostenraming en implementatieplan.

- **7. Presentatiefase**

Presenteer de uitgewerkte voorstellen aan de besluitvormers en kies het beste alternatief.

- **8. Implementatie**

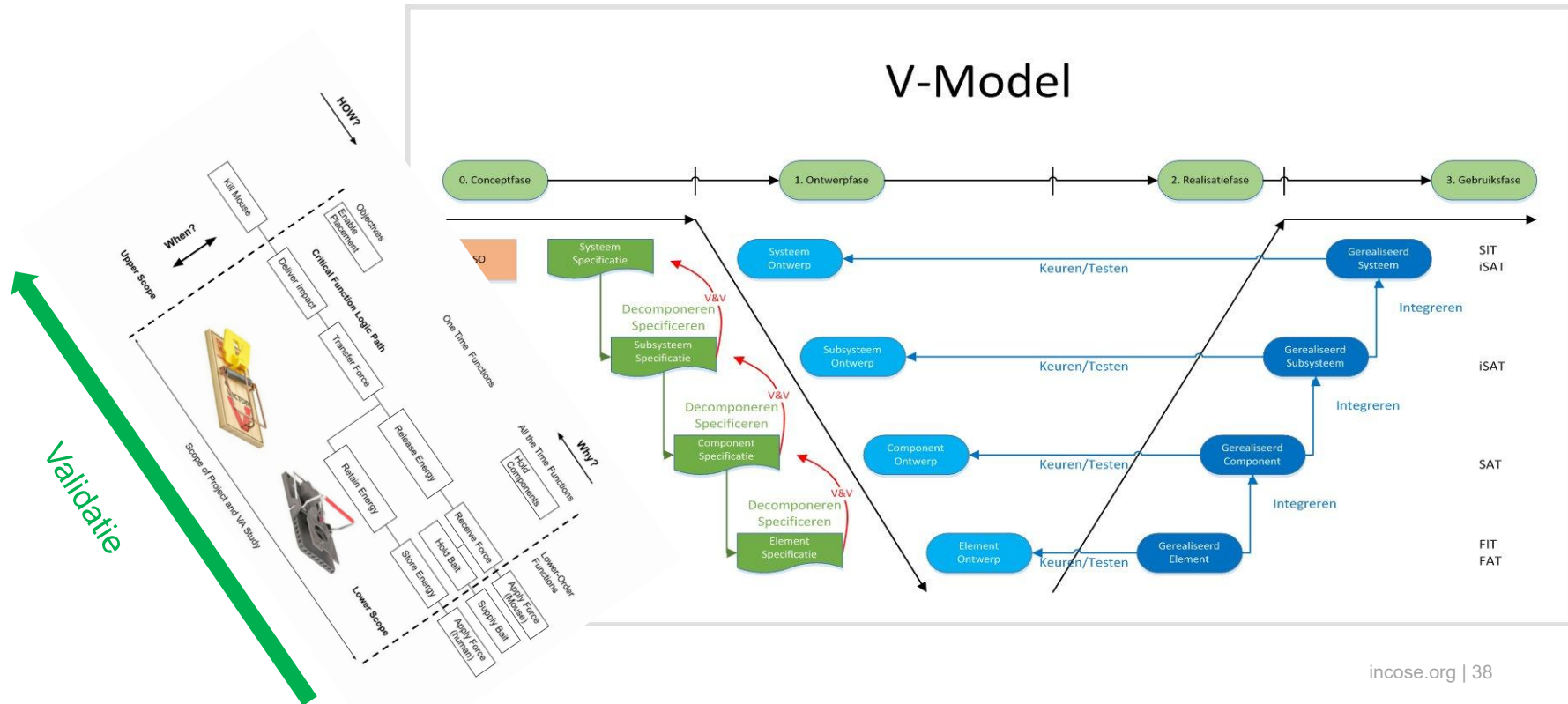
Value Engineering: Inzoomen Functie analyse



FAST: Draagbare lamp met hoofdfunctie Licht geven

Functie	Hoe?	Waarom?	Kosten	Analyse
Projecteer licht	Gebruik elektriciteit	Verlicht omgeving	€ 10	Basisfunctie, essentieel
Gebruik elektriciteit	Lever stroom	Projecteer licht	€ 8	Functie van de batterij
Lever stroom	Bewaar energie	Gebruik elektriciteit	€ 5	Accu/ batterijkosten
Schakel uit/aan	Druk op knop	Licht geven	€ 2	Schakelaar kosten
Bescherm onderdelen	Gebruik behuizing	Licht geven	€ 7	Materiaalkosten behuizing
Voorkom oververhitting	Koel af	Licht geven	€ 3	Sommige lampen vereisen dit

Value Engineering FAST + Systems Engineering V-diagram



Take away

- Value Engineering is een speciale discipline van Systems Engineering, in ieder geval een die goed helpt bij Systeem denken
- Value Engineering en Systems Engineering maken gebruik van dezelfde principes, maar met een ander invalshoek
- Value Engineering is prima geschikt (voor een deel) van de Validatie

Alles wat je engineert veroorzaakt kosten,
maar niet alles wat je engineert genereert waarde

Afsluitend

- **Systems Engineering**
Life cycle denken met het oog op “Geschikt voor beoogd gebruik” + Waarde toevoegen
- **Value Engineering**
Job plan /Stappenplan uitbreiden met specifieke SE methodieken + Denken in structuren

$$Waarde = \frac{Functie}{Kosten}$$

Anders gezegd:

$$Value Engineering = \frac{Systems Engineering}{Cost Engineering}$$

Bron: Leo van Geffen

Mijn kijk op Systems Engineering en Value Engineering

“Two sides of the same coin”



Plannen? Ja! Bestuur INCOSE en bestuur DACE gaan in gesprek

Jullie bijdrage

Scan de code en geef aan wat jullie
verwachten van het bestuur van
DACE of INCOSE in het overleg



A full-page background image showing a view of Earth from space. The sun is rising directly behind the horizon, creating a bright, glowing effect with lens flare. The Earth's surface is visible, showing continents and oceans. The sky is dark with many stars.

Thank you

Contact Us



International Council on Systems Engineering

A better world through a systems approach

For more information contact marcom@incose.net
www.incose.org



@INCOSE



@incose_org



@incose_org



INCOSE