

Wenn ich die
Anwender gefragt
hätte, hätten sie gesagt:
Ein **schnelleres**
DOORS

Dr. Michael Jastram

7. Mai 2025 | ReConf München





Agenda

- Innovation
 - Umfrage 1 (vor ChatGPT)
 - Umfrage 2 (nach ChatGPT)
 - 10 Werkzeuge
 - Lessons Learned aus der Softwareentwicklung
- 

Dr. Michael Jastram



Formal Mind GmbH

www.formalmind.com



Tool & Method Expertise

Systems Engineering Trends

www.se-trends.de



**Jetzt auch
auf Englisch!**

Jetzt anmelden!

Lean Systems Engineering

Hardwarezyklen
drastisch verkürzen



Stay Tuned!

Dieser Vortrag basiert auf **Daten**

- Umfrageergebnisse
- Interviews mit Nutzern
- Interviews mit Werkzeugherstellern
- Projektarbeit bei Werkzeugherstellern
- Projektarbeit beim Kunden
- Evaluierung von Werkzeugen

Herausforderungen in der **Produktentwicklung**

Wettbewerb | Komplexität | Technologischer Wandel



**Produktentwicklung vs.
Systems Engineering vs.
Requirements Engineering**



Produktentwickler

Wie halte ich Schritt mit dem Wandel?

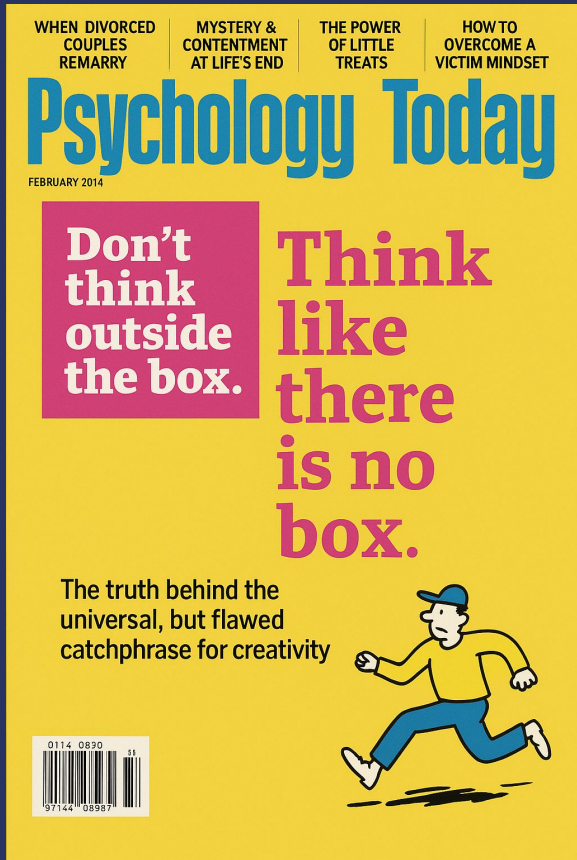
Führungskraft

Wie sichere ich das Überleben meines Unternehmens?

Werkzeughersteller

Wie werde und bleibe ich Innovationsführer?

<https://www.se-trends.de/9-stakeholder-des-systemarchitekten/>



Innovation in der Produktentwicklung verstehen



Systems Engineers sollten **jetzt** mit MBSE und KI **experimentieren**, um auf die Zukunft vorbereitet zu sein.

Die **Software Engineers**, die sich vor zwei Jahren zu wenig mit dem Thema auseinandergesetzt haben, müssen **jetzt schnell aufholen**.

Sebastian Völkl
Cofounder Dalus

<https://www.se-trends.de/dalus-sebastian-voelkl/>

Der “iPhone-Moment”

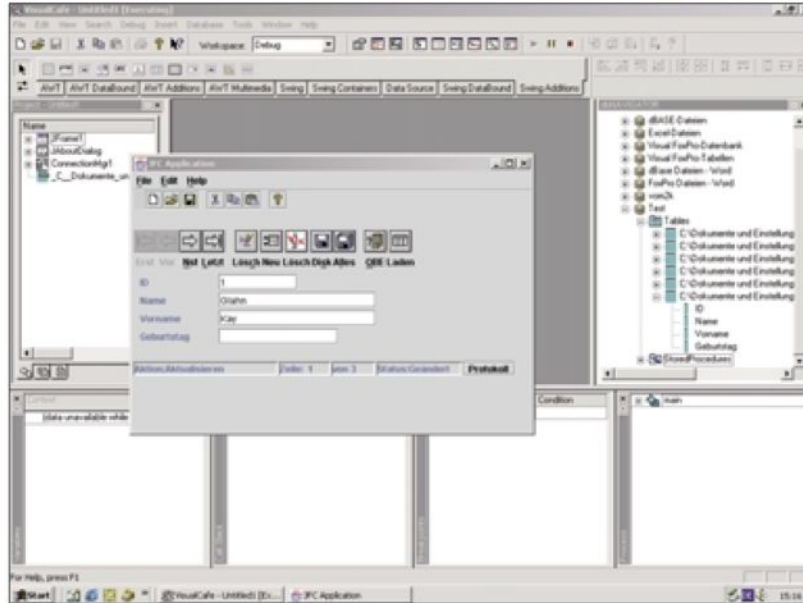


Nokia N95
Markteintritt: März 2007

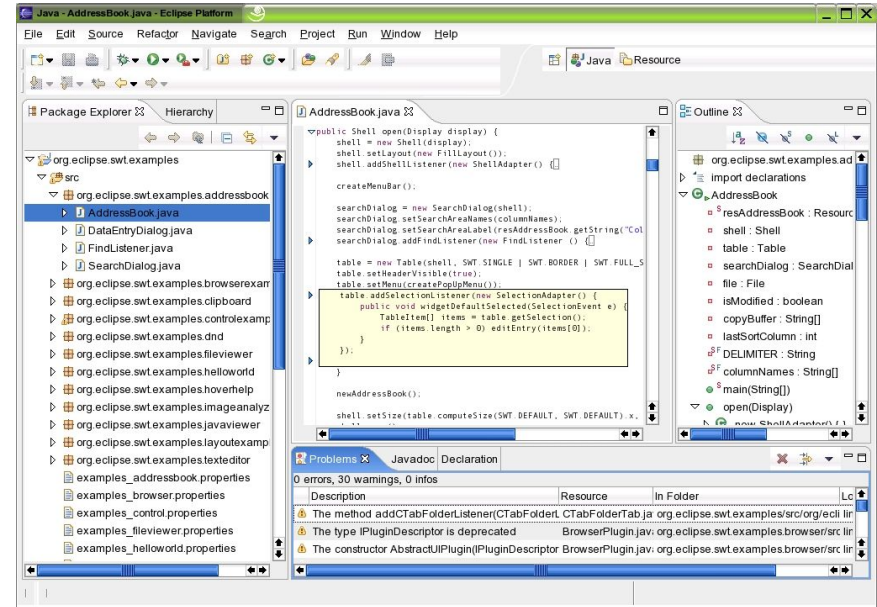


iPhone 1. Generation
Markteintritt: Juni 2007

Der “Eclipse-Moment” (2001)



Visual Cafe (\$1000/User)



Eclipse 3.0 (\$0)

Der “ChatGPT”-Moment (2022)

Vor ChatGPT

- Struktur statt Verständnis
- Regeln statt Lernen
- KI = Zukunftsmusik
- Prozesse dominieren Tools

ChatGPT hat unser Denken verändert

Nach ChatGPT

- Verständnis statt Struktur
- Lernen statt Regeln
- KI = Standard
- Tools gestalten Prozesse

Erste Umfrage 2020–2021

“In welchen Bereichen der Produktentwicklung sehen Sie Potential von KI, die Effizienz zu erhöhen”

- 105 Personen befragt
- 216 Ideen gesammelt
- 21 Kategorien gefunden



- Vor ChatGPT
“Bombshell”
- Umfeld geprägt
von ML und NLP
- Sentence-Level
Quality war
bereits verbreitet

Erste Umfrage 2020–2021

Category	# of Ideas	# of people	Interest Score
MBSE / Modeling	24	54	2.3
Data Integration	20	33	1.7
Draft Input Processing	17	35	2.1
Compliance Alignment	17	34	2.0
Traceability	13	31	2.4
Controlled Vocabulary	12	36	3.0
Testing	11	18	1.6
Authoring Requirements	11	24	2.2
Set-Level Quality	10	25	2.5
Sentence-Level Quality	9	47	5.2
Change Management	9	20	2.2
Categorization / Clustering	9	19	2.1
Process Support	8	12	1.5
Collaboration / Aligning Stakeholders	8	14	1.8
System Analysis	7	13	1.9
Data Transformation and Derivation	7	7	1.0
Diagrams and Visualization	6	9	1.5
Reuse / Variant Management	5	10	2.0
Manage Multiple Languages	5	11	2.2
Finding Information	5	9	1.8
Reporting	3	7	2.3
Grand Total	216	468	

Sentence-Level Quality (Score: 5,2)

Böse Falle:

Die Leute wollen das,
was sie schon kennen ,
nur **besser** !

Das ist gut für den
Business Case, aber
schlecht für **Innovation**!

Set-Level Quality (2,5)
kaum auf dem Radar!

Requirements Quality Score	15
Text Template Alignment	9
Improve written language while authoring	11
Rewrite requirements using "Simplified English"	1
Manage preferred spelling / capitalization / etc.	1
Provide context help in rich text editor	2
Rechtschreibung und Grammatik	2
INCOSE /EARS checking	4
EARS patterns	2

MBSE: 54 Personen, Score: 2,3



Transform natural language requirements into use cases	1
Translate natural language into SysML	1
Support MBSE activities	7
Organization / Context specific AI model	1
Make information from system model available in specifications	6
Formale Modellierung	1
SysML integration	3
UML support	2
Model verification	3
Requirements to model	3
Model to requirements	3
Hierarchical breakdown	3
Functional decomposition assistance	1
Optimization of SysML v2 models	1
Automatic architecture proposals	1

2024 Umfrage mit Gunnar Harde

Themenfelder:

Requirements...

- Exploring
- Specifying
- Allocating
- Explaining
- Estimating

Teilnahme: ~30 Personen

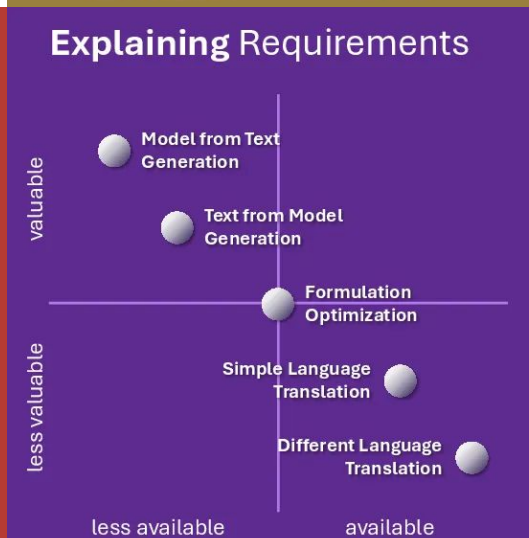
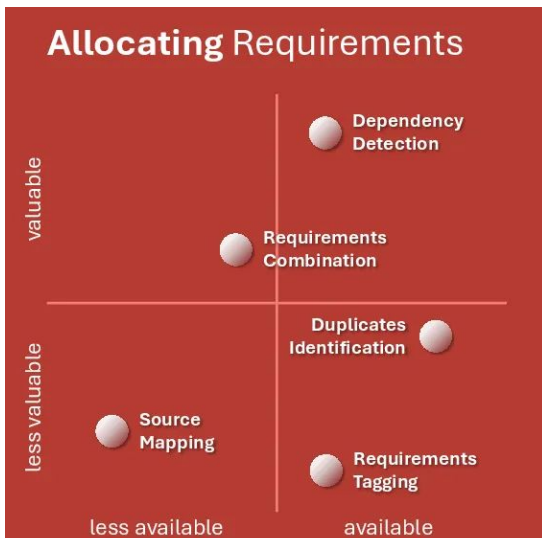
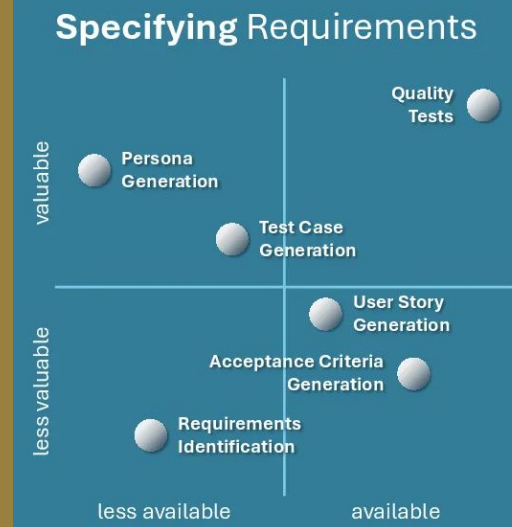
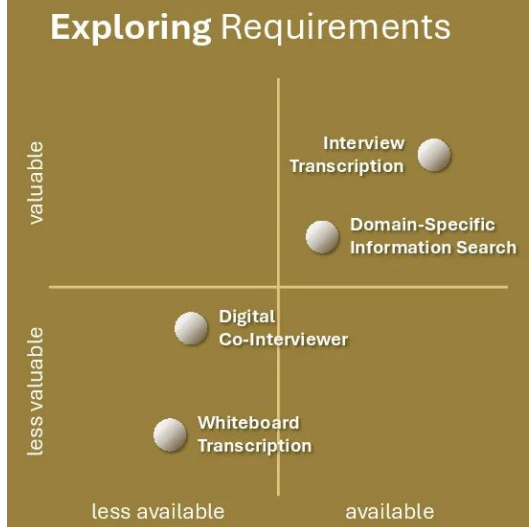
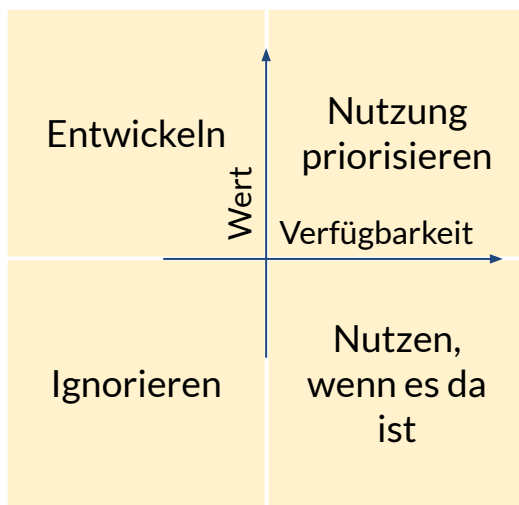
Survey Results

AI for Requirements Engineering

What's available today.

What would be great to have.

2024 Umfrage mit Gunnar Harde



Äpfel und Birnen



Innovation im Werkzeugmarkt: Warum ist es so schwer?



”
Die Treiber für
Innovation sind
Agilität, KI, SysML
v2, API-First und
Webtechnologien
“



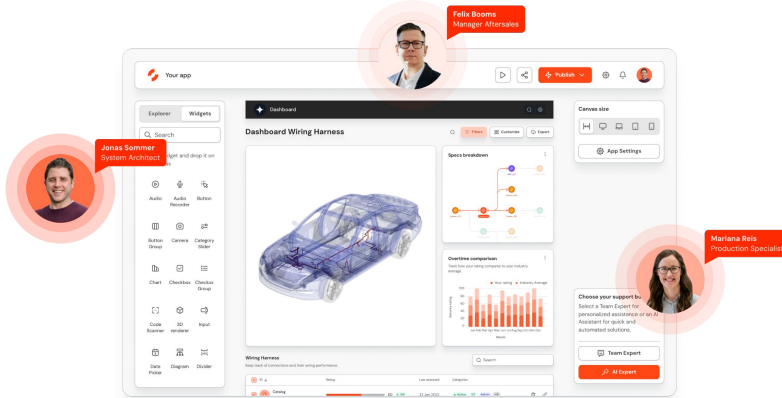
10 Innovative Werkzeuge

(Keine überarbeiteten Legacy-Werkzeuge)

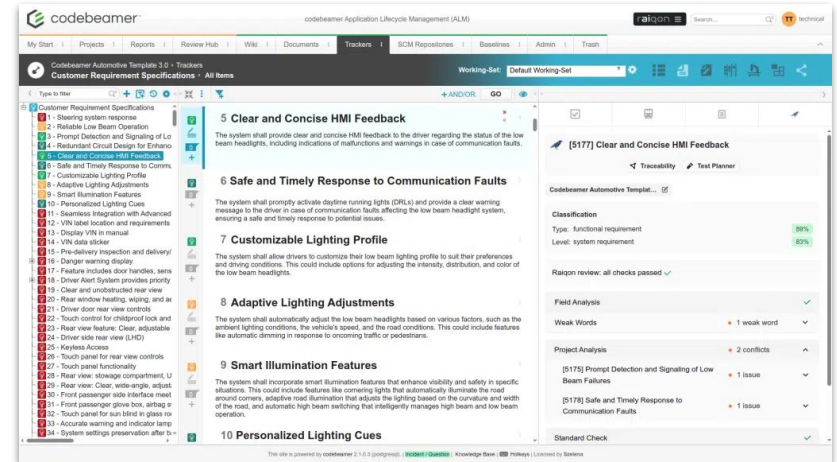
<https://www.se-trends.de/category/standards-methoden/werkzeuge/>

Interessante Werkzeuge Sofort Produktivität steigern

Spread.ai

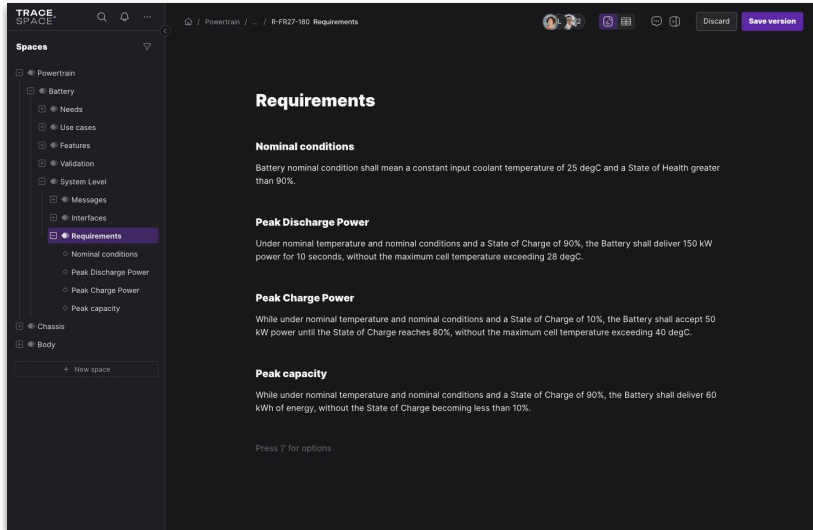


Raiqon

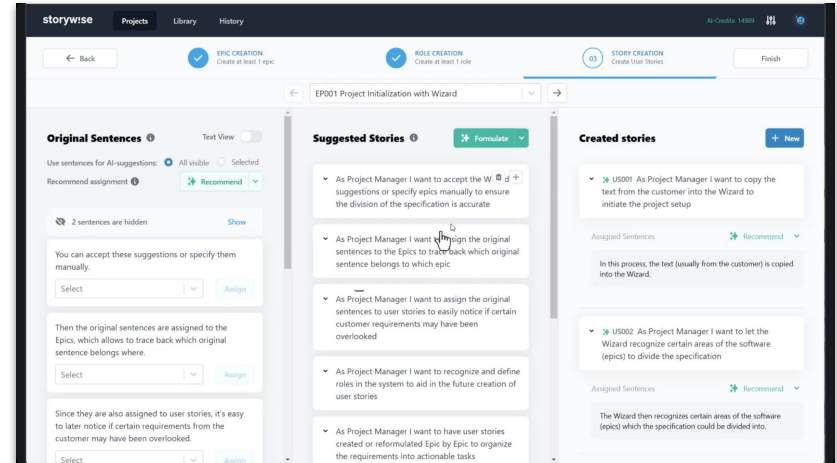


Interessante Werkzeuge Anforderungen mit KI

trace.space



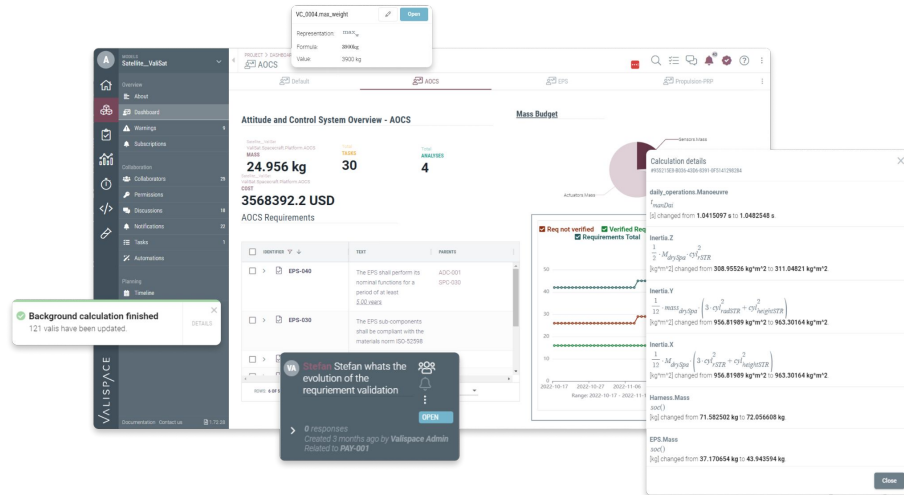
storywise



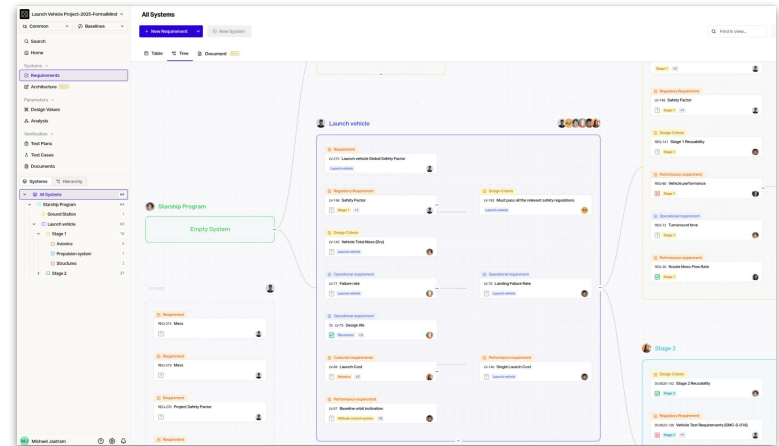
Interessante Werkzeuge

Parameter als Schlüssel zur Traceability

Valispace



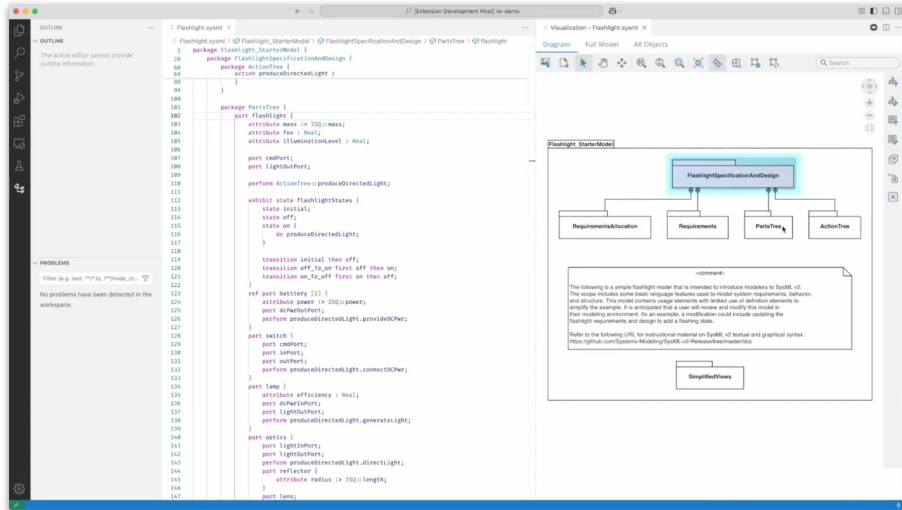
Flow Engineering



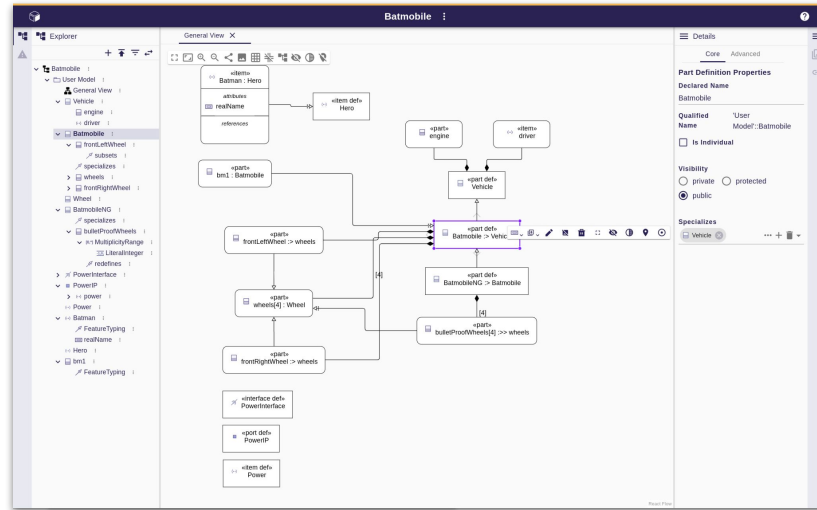
Interessante Werkzeuge

SysML v2 + Open Source

SysIDE



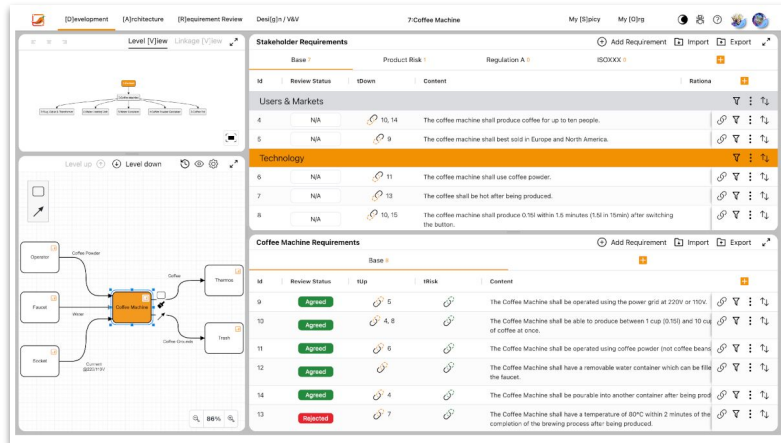
SysON



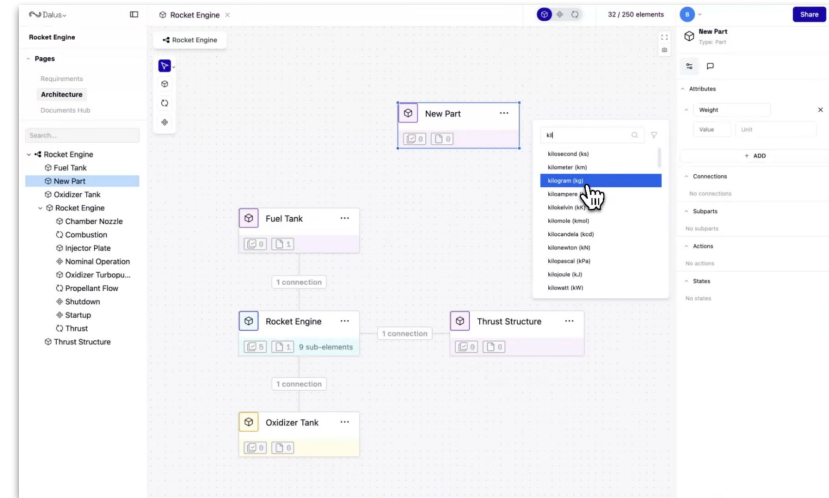
Interessante Werkzeuge

Modellieren mit Nutzer-Fokus

Spicy SE



Dalus



Lean Systems Engineering

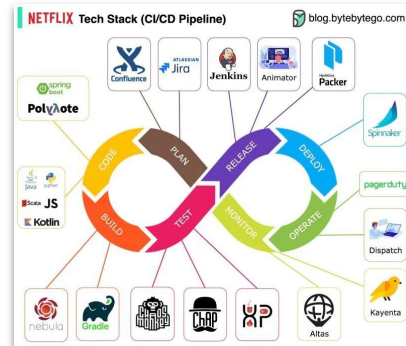


- Extreme Hardware (Joe Justice)
- Cadence Free (Joe Justice)
- Enabling Digital Twin (SysIDE)
- Agentic Engineering Intelligence (Spread)

Frameworks, Methoden & Prozesse

- Methoden wichtig für Struktur
- Werkzeuge wichtig zum Skalieren
- Beide müssen im Einklang stehen

Netflix: Hunderte Deployments pro Tag



SpaceX: Redesign + Bau + Test alle 2 Tage

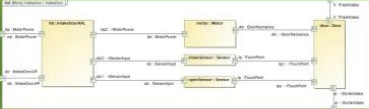


Zwei Enabler aus der Softwareentwicklung

Robuste Schnittstellenbeschreibungen

HAL als zentrales Element für die Black-Box-Modellierung

“
Der Hardware Abstraction Layer (HAL) trennt Hardware und Software—und macht damit Black-Box-Modellierung erst praktikabel.
“



SE-Trends

Semantische Versionierung

Semantische Versionierung im Systems Engineering

“
Semantische Versionierung hat die Softwareentwicklung revolutioniert
“

16.1.25

Major Version	Minor Version	Patch Version
Breaking	Feature	Fix
Not safe to update	Safe to Update, New Features	Safe to Update, Bug Fixes

SE-Trends



Fazit

- Werkzeuge zeigen neue Lösungswege
- Nutzer kennen die Probleme, nicht die Lösungen
- SW Entwicklung zeigt, wie Innovation aussehen kann
- Ist die Zeit reif? Schwer zu sagen!

Vielen Dank!

Fragen...?

Systems Engineering Trends



www.se-trends.de

Jetzt anmelden!



Contact

Contact Person:

Dr. Michael Jastram

michael.jastram@formalmind.com

+49 162 274 83 94

Book time: <https://calendly.com/formalmind/jastram>

For internal use only

<https://www.semiant.com>

