ptc

RECONF 2022

DIGITAL TRANSFORMS PHYSICAL

STEIGENDE KOMPLEXITÄT IM PRODUKT LEBENSZYKLUS MEISTERN – DER ROTE FADEN IN DER DIGITALISIERUNG

Oliver Böhm
Technical Specialist ALM, Fellow

April 2022 – ReConf

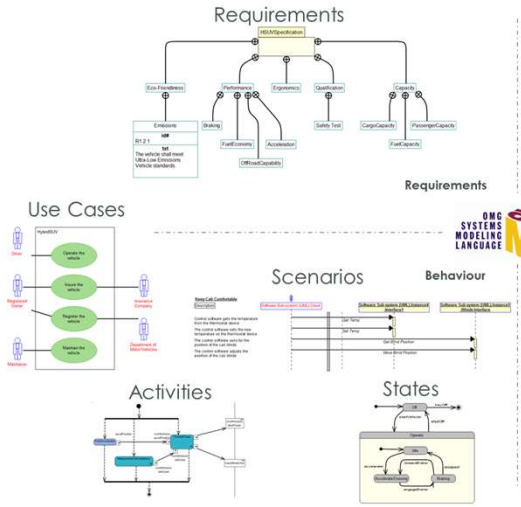
DIGITALE TRANSFORMATION HERAUSFORDERUNGEN

- Komplexität
  - Durch Produktinnovationen und Entwicklungsumgebungen
  - Komplexe, verteilte, multidisziplinäre Teams und Organisationen
  - Unklare Kundenbedürfnisse und Akzeptanzkriterien
  - Einsatz neuester Technologien zur Innovation
- Regularieren und Normen
  - Einhaltung Safety & (Cyber) Security Standards
  - Reifegrad der technischen Prozesse, Metriken und Verbesserung
  - Bewährte Verfahren, Standardtechniken und –prozesse
- Kosten, Qualität und Produktivität
  - Frühzeitige Identifizierung und Lösung von Problemen
  - Lebenszyklustests und Validierung
  - Beschleunigung der Entwicklung trotz verstärkter Planung

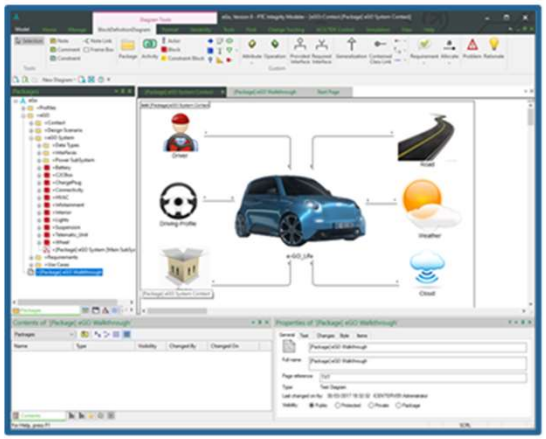
https://www.electronicspoint.com/opinion/is-vehicle-to-grid-technology-sustainable/

MB ADDITIVE FÜR SYSTEMS ENGINEERING

- *Modellbasiertes Systems Engineering* wurde als Methode zur Bewältigung der zunehmenden Komplexität auf einer höheren Abstraktionsebene identifiziert.
- Die Verwendung von Modellen bereits während des Requirements Engineering kann viele Vorteile bieten
- Frühzeitige Simulation spart Zeit, reduziert Fehler und Kosten



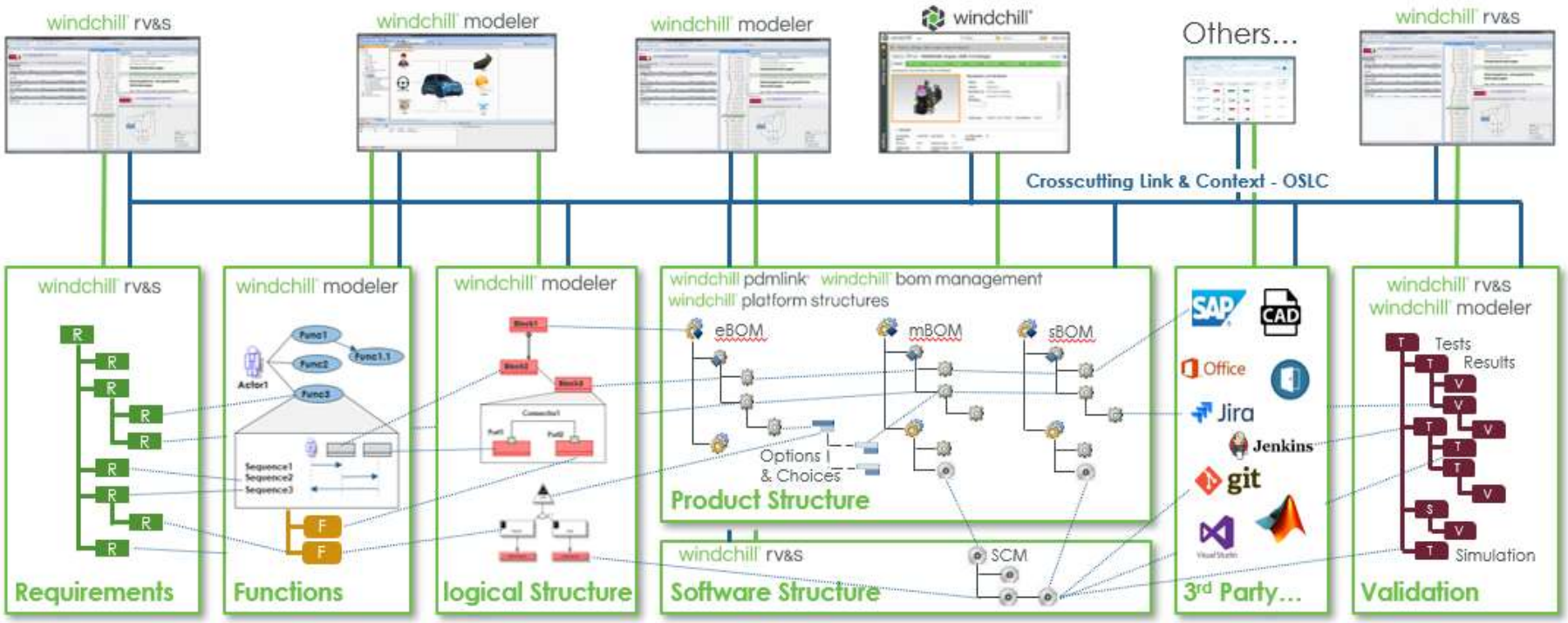
PHOENIX INTEGRATION



windchill® modeler

DIGITAL PRODUCT TRACEABILITY (DPT) – WAS IST DAS?

- Entwicklungs Teams verfügen über mehrere Datenbanken zur Verwaltung von Produktdaten
- Jedes Aufzeichnungssystem (System of Record) bezieht sich auf Daten innerhalb seiner selbst
- Die digitale Produktrückverfolgbarkeit (DPT) bezieht sich auf Daten zwischen diesen Aufzeichnungssystemen.

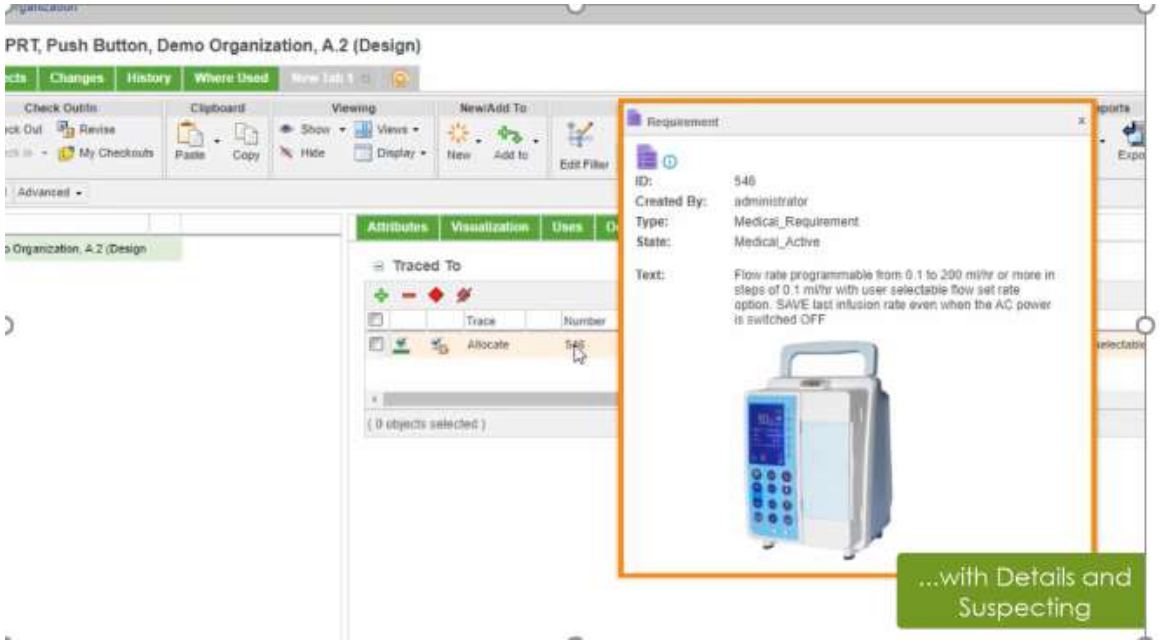


This diagram shows example links and flows among participating Engineering systems of record. Customers use varying sequences and systems, so this is flexible.

PTC´S DIGITAL PRODUCT TRACEABILITY

DIGITAL PRODUCT TRACEABILITY

- Daten durch Verknüpfung in Kontext setzen und diese über Windchill PLM orchestrieren
  - Windchill Modeler
  - Windchill RV&S
  - IBM DOORS NG
- Erweitert den Digitalen PLM Zwilling durch die Einbindung von Anforderungen, funktionales/logisches Design und Validierung
- Reverse Lookup und Suspecting Funktionalität



Play Video

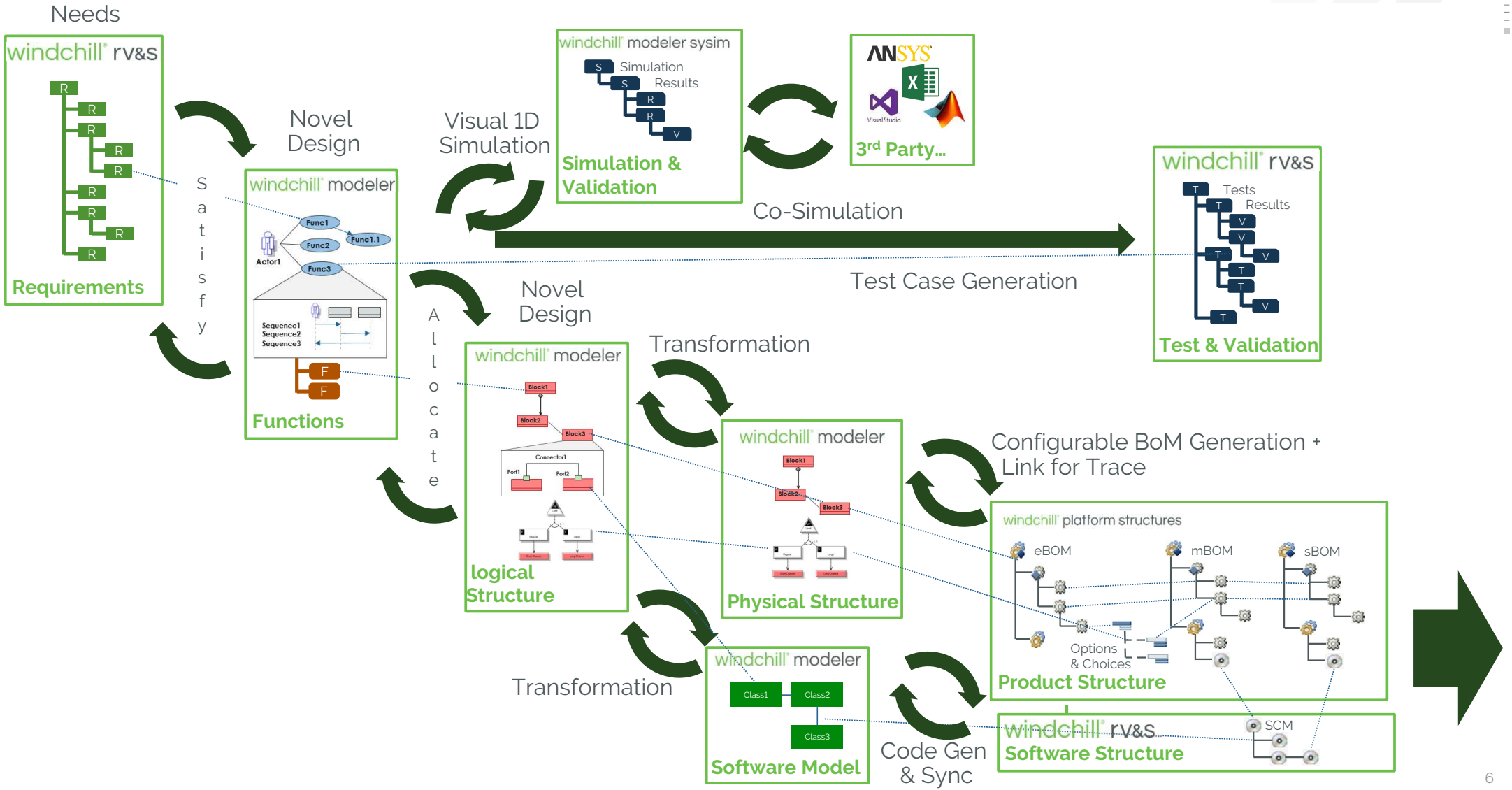
BENEFITS

Verbesserung der Zusammenarbeit und Rückverfolgbarkeit

Analyse von Änderungsauswirkungen auf das Produkt

Einhaltung von Sicherheitsvorschriften

MODELLBASIERTE PRODUKTENTWICKLUNG

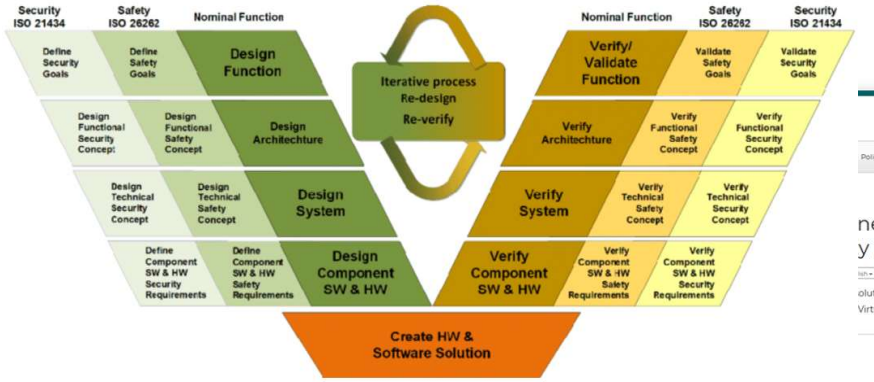


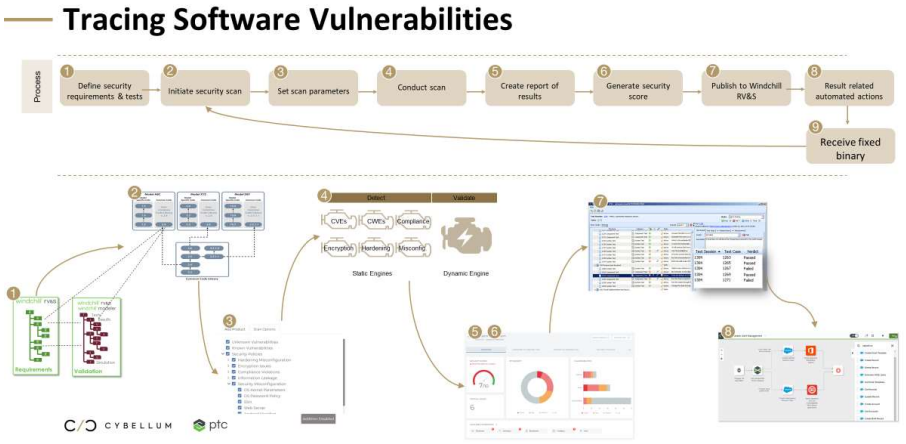
CO- ENGINEERING ISO 26262 UND SECURITY ISO 21434

Technology Partnerschaft zwischen

CYBELLUM ptc

Wir ermöglichen es OEMs und Zulieferern, sichere vernetzte Komponenten zu entwickeln und zu warten





Traceability

Gain traceability throughout the product lifespan

Meet Compliance

Enforce policies and verify you meet regulations

Reduce Risk

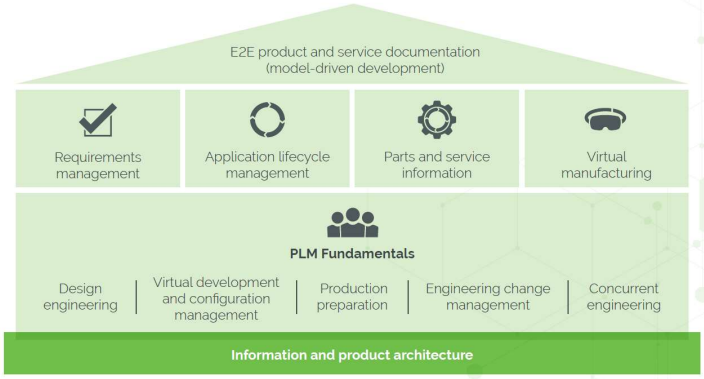
Detect and fix vulnerabilities before they are exploited

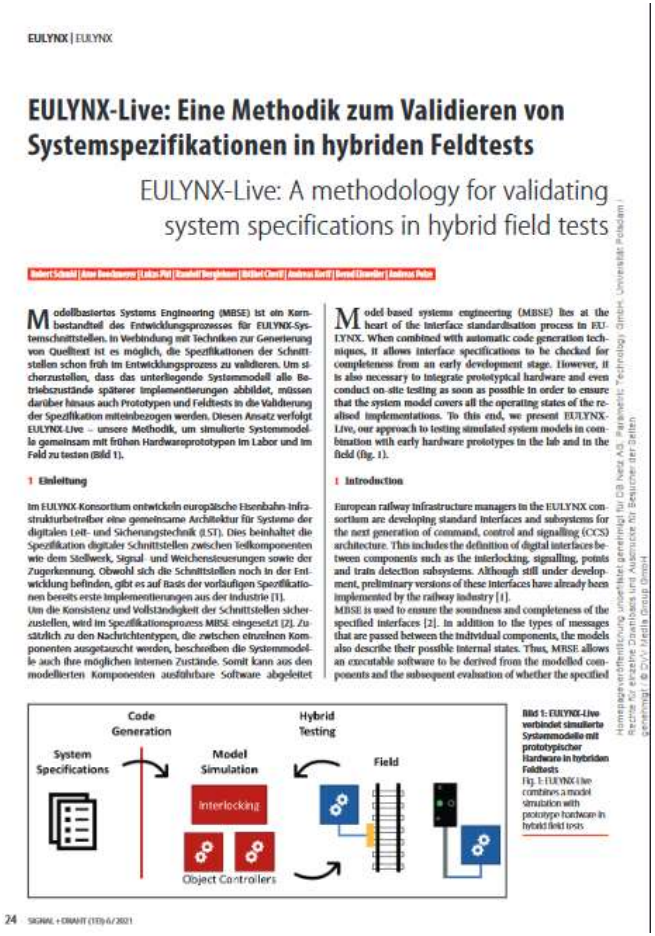
Time to Market

Automate requirements and be ready for SOP

KUNDENBEISPIELE

MBSE: A holistic, multi-disciplinary, collaborative approach to designing and maintaining systems of systems at Volvo CE




EULYNX | EULYNX

EULYNX-Live: Eine Methodik zum Validieren von Systemspezifikationen in hybriden Feldtests

EULYNX-Live: A methodology for validating system specifications in hybrid field tests

Modellbasiertes Systems Engineering (MBSE) ist ein Kernbestandteil des Entwicklungsprozesses für EULYNX-Systemschnittstellen. In Verbindung mit Techniken zur Generierung von Quelltext ist es möglich, die Spezifikationen der Schnittstellen schon früh im Entwicklungsprozess zu validieren. Um sicherzustellen, dass das unterliegende Systemmodell alle Betriebszustände späterer Implementierungen abbildet, müssen darüber hinaus auch Prototypen und Feldtests in die Validierung der Spezifikation miteinbezogen werden. Diesen Ansatz verfolgt EULYNX-Live – unsere Methodik, um simulierte Systemmodelle gemeinsam mit frühen Hardwareprototypen im Labor und im Feld zu testen (Bild 1).

1 Einleitung

Im EULYNX-Konsortium entwickeln europäische Eisenbahn-Infrastrukturbetreiber eine gemeinsame Architektur für Systeme der digitalen Leit- und Sicherungstechnik (LST). Dies beinhaltet die Spezifikation digitaler Schnittstellen zwischen Teilkomponenten wie dem Stellwerk, Signal- und Weichensteuerungen sowie der Zugerkennung. Obwohl sich die Schnittstellen noch in der Entwicklung befinden, gibt es auf Basis der vorläufigen Spezifikationen bereits erste Implementierungen aus der Industrie [1].
Um die Konsistenz und Vollständigkeit der Schnittstellen sicherzustellen, wird im Spezifikationsprozess MBSE eingesetzt [2]. Zusätzlich zu den Nachrichtentypen, die zwischen einzelnen Komponenten ausgetauscht werden, beschreiben die Systemmodelle auch ihre möglichen internen Zustände. Somit kann aus den modellierten Komponenten ausführbare Software abgeleitet

Model based systems engineering (MBSE) lies at the heart of the interface standardisation process in EULYNX. When combined with automatic code generation techniques, it allows interface specifications to be checked for completeness from an early development stage. However, it is also necessary to integrate prototypical hardware and even conduct on-site testing as soon as possible in order to ensure that the system model covers all the operating states of the realised implementations. To this end, we present EULYNX-Live, our approach to testing simulated system models in combination with early hardware prototypes in the lab and in the field (fig. 1).

1 Introduction

European railway infrastructure managers in the EULYNX consortium are developing standard interfaces and subsystems for the next generation of command, control and signalling (CCS) architecture. This includes the definition of digital interfaces between components such as the interlocking, signalling, points and train detection subsystems. Although still under development, preliminary versions of these interfaces have already been implemented by the railway industry [1].
MBSE is used to ensure the soundness and completeness of the specified interfaces [2]. In addition to the types of messages that are passed between the individual components, the models also describe their possible internal states. Thus, MBSE allows an executable software to be derived from the modelled components and the subsequent evaluation of whether the specified

Bild 1: EULYNX-Live verbindet simulierte Systemmodelle mit prototypischer Hardware in hybriden Feldtests
Fig. 1: EULYNX-Live combines a model simulation with prototype hardware in hybrid field tests

Hintergrundveröffentlichung unentgeltlich genehmigt für DB Netz AG, Paravendis Technology GmbH, Universität Potsdam. Rechte für einzelne Downloads und Ausdrucke für Besucher der Seiten genehmigt. © SIGNAL + DRAHT (111) 6/2021

- https://www.ptc.com/de/technologies/plm/mbse
- https://www.ptc.com/-/media/Files/PDFs/PLM/MBSE-EULYNX.pdf

PTC´S DIGITAL PRODUCT TRACEABILITY

DIGITAL PRODUCT TRACEABILITY

- Daten durch Verknüpfung in Kontext setzen und diese über Windchill PLM orchestrieren
  - Windchill Modeler
  - Windchill RV&S
  - IBM DOORS NG
- Erweitert den Digitalen PLM Zwilling durch die Einbindung von Anforderungen, funktionales/logisches Design und Validierung
- Reverse Lookup und Suspecting Funktionalität

BENEFITS

Verbesserung der Zusammenarbeit und Rückverfolgbarkeit

Analyse von Änderungsauswirkungen auf das Produkt

Einhaltung von Sicherheitsvorschriften

ptc

DIGITAL TRANSFORMS PHYSICAL

THANK YOU

ptc.com