



# Modellierung bringt mehr Sicherheit

FORSCHUNG



# LieberLieber Software: Modellierung bringt mehr Sicherheit

Das EU-Forschungsprojekt VALU3S zielt darauf ab, den Entwicklungsaufwand automatisierter Systeme im Hinblick auf Sicherheits-, Cyber-Sicherheits und Datenschutzanforderungen (Safety & Security) zu reduzieren. Dafür arbeiteten 41 Partner aus 10 Ländern über die vergangenen drei Jahre eng zusammen. LieberLieber konnte dabei alle Partner von den Vorteilen der Modellierung mit Enterprise Architect überzeugen und war maßgeblich an der Entwicklung einer neuen Modellierungssprache beteiligt.

**Wien/Kaiserslautern** – Dr. Thomas Bauer vom Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE in Kaiserslautern kannte Enterprise Architect bereits vor dem Einstieg in das EU-Forschungsprojekt VALU3S und er wurde während der Projektlaufzeit in seiner positiven Meinung bestärkt: „Bob Hruska und Robert Sicher von LieberLieber haben alle Projektpartner sehr gut in die Modellierung mit Enterprise Architect eingeführt und standen uns immer mit Rat und Tat zur Seite. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die Modellierungsplattform zu einem zentralen Werkzeug wurde und in allen 13 industriellen Fallstudien zum Einsatz kam.“ Darüber hinaus ist Bob Hruska gemeinsam mit Dr. Wolfgang Herzner (AIT Austrian Institute of Technology), Dr. José Proença (Instituto Superior de Engenharia do Porto ISEP) und Dr. Thomas Bauer (Fraunhofer IESE) einer der Hauptautoren der im Projekt entwickelten Modellierungssprache VVML. Diese gilt als eines der herausragenden Ergebnisse von VALU3S, da sie allen Interessierten frei zugänglich ist und einen Meilenstein im Bereich der Verifizierung und Validierung (V&V) darstellt.

Robert Sicher, bei LieberLieber Koordinator dieses EU-Projekts: „So wie LieberLieber setzten viele andere Projektteilnehmer auf Erfahrungen auf, die sie in früheren EU- bzw. Industrie-Projekten gemacht haben. Damit können wir nach Abschluss des Projekts modernste V&V-Methoden und –Werkzeuge präsentieren, die sich an praktischen Anforderungen und Szenarien orientieren. Wir sind sicher, durch unsere Forschungsarbeit der europäischen Industrie Werkzeuge an die Hand zu geben, die eine optimale Zeit- und Kostener-



**Dr. Thomas Bauer**  
Business Area Manager Automotive  
und Mobility am Fraunhofer-Institut  
für Experimentelles Software  
Engineering IESE in Kaiserslautern



Robert Sicher - bei LieberLieber Koordinator des EU-Projekts VALU3S - bei einer Präsentation im Rahmen des VALU3S Projekts.

sparsam bei der künftig immer wichtiger werdenden Überprüfung und Validierung der Sicherheits- und Datenschutz-Anforderungen automatisierter Systeme garantieren.“

### Erweiterbare Modellierungs- und Integrationsplattform

Eine der großen Stärken von Enterprise Architect ist seine Offenheit: Durch das Plugin-Konzept können neue Funktionalitäten und bestehende Werkzeugketten schnell integriert werden, was im Projekt VALU3S von vielen Partnern genutzt wurde. „Die offene Schnittstelle und das Plugin-Konzept von Enterprise Architect ermöglicht es uns, eigene Lösungen und Produkte anzubinden. So wird aus der Modellierungsplattform Enterprise Architect zusätzlich eine Integrationsplattform für Werkzeuge, die wir auch in unseren Forschungs- und Industrieprojekten nutzbringend einsetzen könnten“, analysiert Bauer.

Enterprise Architect erlaubt es auch, domänenspezifische Sprachen (DSL - domain specific language) zu definieren, um so in einem bestimmten Fachbereich noch einfacher modellieren zu können. Diese Möglichkeit wird sehr gerne genutzt und so entstand in diesem Projekt etwa die VVML, speziell für die Modellierung von Verifikations- und Validierungsabläufen (V&V). Damit lassen sich nun – unter Einbeziehung des ebenfalls entwickelten V&V-Workflow-Design-Ansatzes - V&V-orientierte Workflows in industriellen Anwendungsfällen und

mit konkreten Werkzeugketten einfach visualisieren. Gleichzeitig wird das Verständnis, die Analyse und die Verbesserung dieser Workflows erleichtert. In einem eigenen Handbuch werden die VVML-Notation, ihre Elemente und Diagrammtypen erläutert und es wird gezeigt, wie V&V-Workflows modelliert werden können. Darüber hinaus wird auf entsprechende Regeln und Richtlinien eingegangen. Das Fraunhofer IESE als angewandtes Forschungsinstitut für Software und Systems Engineering nutzt Enterprise Architect in vielen Projekten für die Dokumentation von Lösungskonzepten und Systemarchitekturen, vor allem in den Bereichen Automotive und Automatisierungstechnik.

### VALU3S – Fokus auf Verifizierung und Validierung (V&V)

Wie im gesamten IT-Bereich wächst auch bei automatisierten Systemen der Aufwand für die Entwicklung von Sicherheits- und Datenschutzkonzepten erheblich. Das VALU3S-Projekt konzentrierte sich im gesamten Entwicklungszyklus auf die Beschleunigung von Verifizierung und Validierung (V&V). Unter Verifizierung versteht man die Prüfung einer Komponente im Hinblick auf die Übereinstimmung mit den geforderten Eigenschaften. Die im nächsten Schritt durchgeführte Validierung untersucht, ob die festgelegten Nutzungsziele in einem praktischen Experiment auch wirklich erfüllt werden. Das Ziel der V&V-Aktivitäten ist es, die Produktqualität zu erhöhen, Fehlerfolgekosten zu verringern und etwa

teure Rückrufaktionen zu vermeiden, um die Garantiekosten gering zu halten.

In VALU3S wurden dazu modernste V&V-Methoden und -Werkzeuge entwickelt und evaluiert, um den Zeit- und Kostenaufwand für die V&V automatisierter Systeme im Hinblick auf die Anforderungen an Sicherheit, Cybersicherheit und Datenschutz zu verringern. „Die Komplexität in diesen Systemen steigt dramatisch an, je mehr diese Systeme integriert und miteinander verbunden werden und je mehr automatisierte Funktionen und Merkmale sie erhalten. Dadurch können unerkannte Fehler und ungewollte Seiteneffekte auftreten, was eine gründliche V&V dieser Systeme erforderlich macht. Ausfälle in hochautomatisierten Systemen können katastrophale Folgen nach sich ziehen, was es unbedingt zu verhindern gilt. Mit unserem Projekt wollen wir letztlich sicherstellen, dass die europäischen Hersteller von automatisierten Systemen wettbewerbsfähig bleiben und ihre weltweite Führungsposition behalten“, beschreibt Bauer die Hintergründe und Ziele von VALU3S.

Die Ergebnisse des Projekts stehen allen Interessierten in verschiedenen Formaten wie wissenschaftlichen Publikationen, Online Tutorials und automatisierten Werkzeugketten zur Verfügung und werden auch in Folgeprojekten weiterentwickelt.



Ausstellung der V&V Use Cases bei einem Treffen in Porto

## FERAL - das Simulations- und Validierungsframework von Fraunhofer IESE

Im Rahmen des Projekts VALU3S arbeitete Thomas Bauer mit seinen Kolleginnen und Kollegen an automatisierten Lösungen zur virtuellen Absicherung komplexer Systeme und an der Erweiterung des vom Fraunhofer IESE entwickelten Integrations- und Validierungsframeworks FERAL. FERAL ermöglicht mit seinen unterschiedlichen Bausteinen auch komplexe, heterogene Szenarien in ein Prüfszenario zu integrieren und gezielt Qualitätseigenschaften im geschützten virtuellen Raum mithilfe digitaler Zwillinge zu überprüfen.

FERAL erlaubt die flexible Kopplung verschiedener Simulatoren und Simulationsmodellen, die Integration und Entwicklung von virtuellen Netzwerkkomponenten und die Durchführung von Fehlerinjektionstests auf Netzwerkebene. Das ermöglicht den Aufbau von virtuellen Prototypen, welche reale Prototypen mittels Simulation ersetzen und die Qualität und Auswirkungen neuer Architekturkonzepte auf das Gesamtsystem kostengünstig evaluieren.

Mehr Informationen über [FERAL](#).

## ÜBER FRAUNHOFER IESE

Das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE in Kaiserslautern ist seit mehr als 25 Jahren eine der führenden Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet des Software- und Systems-Engineerings sowie des Innovation Engineerings. Mit seiner angewandten Forschung entwickelt das Institut innovative Lösungen zur Gestaltung verlässlicher Digitaler Ökosysteme und beschleunigt damit den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Erfolg für seine Kunden.

Das Fraunhofer IESE unterstützt bei der Bewältigung von Herausforderungen in vielfältigen Anwendungsfeldern, mit besonderen Kompetenzen in »Automotive & Mobility«, »Production«, »Digital Business«, »Smart City & Smart Region«, »Defense« sowie »Agriculture & Food« und »Digital Healthcare«. In über 2.000 Kundenprojekten hat das Institut Spitzenforschung in nachhaltige Unternehmenspraktiken und innovative Produkte transferiert, wobei aktuell der Fokus auf den Themen »Digitale Ökosysteme«, »Dependable AI«, »Digitaler Zwilling / Virtual Engineering« und »Systemmodernisierung« liegt. Das Fraunhofer IESE ist eines von 76 Instituten und Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft. Zusammen gestalten sie die angewandte Forschung in Europa und weltweit wesentlich mit und tragen zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands bei.

**Mehr Informationen: [www.iese.fraunhofer.de](http://www.iese.fraunhofer.de)**

## ÜBER LIEBERLIEBER SOFTWARE

Wir sind ein Software-Engineering-Unternehmen. Das Know-how unserer Mitarbeiter liegt in der modellbasierten Software- und Systementwicklung auf Basis von Tools wie Enterprise Architect von Sparx Systems.

Unsere Auftraggeber sind Unternehmen, die besonderen Wert auf die Qualität ihrer Software- und Systementwicklung legen. Sie wollen in ihren komplexen Szenarien immer den Überblick bewahren und sicherstellen, dass bei der Entwicklung vor allem die sicherheitsrelevanten Anforderungen gut nachvollziehbar in Modellen abgebildet sind.

Speziell für diese Aufgabe stellen wir eigene Werkzeuge zur Verfügung, wie zum Beispiel LemonTree und Embedded Engineer. Ergänzend bieten wir eine Reihe von Dienstleistungen, mit denen wir unsere Werkzeuge in den Entwicklungsprozess unserer Kunden integrieren und nutzbar machen. LieberLieber ist eine Geschäftseinheit der Lieber.Group.

**Mehr Informationen finden Sie unter [www.lieberlieber.com](http://www.lieberlieber.com)**



LieberLieber Software GmbH  
Handelskai 340, Top 5, 1020 Wien, Österreich  
+43 662 90600 2017, [welcome@lieberlieber.com](mailto:welcome@lieberlieber.com), [www.lieberlieber.com](http://www.lieberlieber.com)