

## EUREKAITEA4-GenerIoT

EUREKA ITEA4 GenerIoT Lightweight, Secure & Zero Overhead Software for Multipurpose Devices

|                                 |                                                                 |                        |            |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------|------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | IWI 24/26, Basisprogramm 2024, Basisprogramm Ausschreibung 2024 | <b>Status</b>          | laufend    |
| <b>Projektstart</b>             | 01.07.2024                                                      | <b>Projektende</b>     | 30.04.2026 |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2024 - 2026                                                     | <b>Projektlaufzeit</b> | 22 Monate  |
| <b>Keywords</b>                 |                                                                 |                        |            |

### Projektbeschreibung

Generelles Entwicklungsziel sind neuartige Methoden und Technologien für sicherheitskritische IoT-Systeme erstmals für den gesamten Lebenszyklus der Systeme - von der Entwicklung über Operations bis zum End-of-Life. ("DevSecOps-Cycle") Dieses Projekt stellt eine einzigartige Möglichkeit, die IoT Platform Modeling Language weiterzuentwickeln, deren erste Version im Rahmen eines anderen ITEA-Projekts namens COMPACT veröffentlicht wurde. GenerIoT stellt einen fortgeschrittenen Entwicklung für IoT-PML dar. Es bietet in diesem Konsortium eine unschätzbare Gelegenheit, die Fähigkeiten von IoT-PML auf die Modellierung realer, sicherheitskritischer IoT-Szenarien zu erweitern und damit eine neue Ebene der Anforderungserhebung zu schaffen, die direkt in die Produktion von IoT-Knoten einfließt.

#### IoT-PML v2

Die IoT-PML ist eine domänenspezifische Modellierungssprache für IoT-Knoten, die als UML-Profil implementiert ist. IoT-PML unterstützt sowohl Top-Down- als auch Bottom-Up-Entwurfsabläufe oder deren Kombination. Wenn IoT-PML für den Top-Down-Entwurfsablauf verwendet wird, kann die Systemarchitektur und die funktionale Schnittstelle mithilfe vordefinierter Modellierungsmuster verfeinert werden, die eine Trennung von Schnittstellendefinitionen und der in verschiedenen Abstraktionsebenen visualisierten Systemfunktionalität ermöglichen. Sobald die erforderlichen Details und nichtfunktionalen Kriterien zu den Modellelementen hinzugefügt wurden, können Sie Code generieren und dessen Struktur optimieren. Im gegenwärtigen Projekt kommt eine bemerkenswerte Stärkung der Bottom-Up-Entwurfsabläufe inklusive Sicherheit- sowie Gefahrenabwehrfähigkeiten hinzu.

Eine der großen Schwächen der aktuellen IoT-PML ist, dass die Anwendungsschicht nicht berücksichtigt wurde und daher eine Wiederverwendung in anderen IoT-Szenarien verunmöglicht worden ist. Ziel ist die Weiterentwicklung der IoT-PML unter besonderer Berücksichtigung der tatsächlichen Anwendung.

Im FJ2 erweitern wir IoT-PML um domänenspezifische Anforderungen - die am Ende des Projekts als IoT-PML v3 veröffentlicht werden sollen.

Auf Grund der Erkenntnisse von FJ1 muss die Modellierungssprache um Elemente des DevSecOp Cycle erweitert werden, da der bisherige Schwerpunkt auf dem reinen Software Lebenszyklus lag. Dabei werden Elemente des Systems Engineerings analysiert und auf ihre Anwendbarkeit im Bereich IoT geprüft. Zusätzlich haben UseCase Provider auch den Anspruch auf

SoC (System On Chip) Ansätze die hohe Anforderungen an Ressourceneffizienz stellen und daher die Optimierungsschleifen aus dem Verhalten des tatsächlich im Feld befindlichen Devices auf die Art der Code Generierung Einfluss nimmt.

## GenerIoT

GenerIoT wird neue Technologien und Verarbeitungsschritte bereitstellen, um die Handhabung von IoT-Software über den gesamten DevOps-Zyklus zu vereinfachen und zu beschleunigen. Konsistente Systemmodelle sind die erste Kerntechnologie des GenerIoT-Ansatzes. Diese Modelle sollen erstmals je nach Bedarf für die Automatisierungsansätze in der Entwicklungs- und Betriebsphase miteinander verknüpft und zusammengeführt werden. Zusätzlich sollen die Modelle auf Konsistenz geprüft werden, was die Qualität der IoT-Software von Anfang an verbessert und hilft, die kulturellen Unterschiede in den verschiedenen abgedeckten Design-Domänen zu überwinden. Um den Softwareentwurf und die Implementierung zu beschleunigen, sollen alle im DevOps-Zyklus erforderlichen Sichten zumindest teilweise aus dem GenerIoT-Modell generiert werden, das die zweite Kerntechnologie von GenerIoT bildet. Diese Sichten sollen sowohl SW-Prototypen als auch produktive SW umfassen. Um die Qualität zu gewährleisten, sollen auch erstmals die Testautomatisierung (mit einer von der SW-Entwicklung unabhängigen Methode) und die Systemanalyse generiert werden. Ansichten für die Betriebsabwicklung, die Inbetriebnahme und die Wartung sollen ebenfalls generiert werden. Wichtig ist, dass sich die generierten Sichten nicht auf Daten und Software beschränken, sondern auch eine Frage der Ausführung sein können, d.h. zur Automatisierung von Prozessen beitragen.

Der von GenerIoT vorgeschlagene Ansatz wird neue Geschäftsmöglichkeiten eröffnen: IoT-Apps. Dies wird durch die Beschleunigung der Entwicklung von IoT-Software - und damit von IoT-Geräten - ermöglicht, was einen Wert an sich darstellt. Der andere Faktor ist die leichtere Übernahme in die zugrundeliegende IoT-Infrastruktur. Dadurch, dass in unserem Ansatz die Anwendungsschicht von der Firmwareschicht getrennt wird, kann die darunterliegende physische Hardware leichter getauscht werden, d.h. auch bei Wechsel der HW-Plattform kann die SW weiterverwendet werden (erhöhte Wiederverwendbarkeit). Nichtsdestotrotz wird die Automatisierung der IoT-SW-Implementierung nicht als isoliertes Unterfangen betrachtet; vielmehr wird der gesamte DevSecOps-Zyklus angesprochen, wodurch es einfacher wird, Produkte "just in time" und zu einem wettbewerbsfähigen Preis auf den Markt zu bringen.

## Projektpartner

- SparxSystems Software GmbH