

EUREKAITEA4-GenerIoT

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

Programm / Ausschreibung	IWI, IWI, Basisprogramm Ausschreibung 2023	Status	laufend
Projektstart	01.01.2023	Projektende	30.06.2024
Zeitraum	2023 - 2024	Projektlaufzeit	18 Monate
Keywords			

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.

Aufgrund der technologischen Überschneidungen, insbesondere bei Sparx Systems und AIT, umfasst dieser Projektantrag zwei ITEA-Projekte: GenerIoT und V-Space. Zusammengenommen bieten beide Projekte eine einzigartige Möglichkeit, die IoT Platform Modeling Language weiterzuentwickeln, deren erste Version im Rahmen eines anderen ITEA-Projekts namens COMPACT veröffentlicht wurde. Während GenerIoT einen fortgeschrittenen Entwicklungsaufwand für IoT-PML darstellt, fungiert V-Space als umfassender paralleler Anwendungsfall, ebenfalls mit Entwicklungscharakter.

Zwei parallele Entwicklungsprojekte, ein gemeinsames Ziel

Die umfassenden Projektziele der einzelnen GenerIoT- und V-Space-Projekte, die im Folgenden beschrieben werden, erhalten zusätzliche Innovationskraft, um das inhärente Projektrisiko angesichts der unablässigen Neuartigkeit der beiden faszinierenden Unternehmungen sichtbar zu machen. Während sich die Anforderungen an IoT-Knoten im Rahmen des GenerIoT-Projekts auf eine noch schnellere Entwicklung, Produktion und den nachhaltigen Deployment von IoT-Knoten konzentrieren, bietet das V-Space-Projekt die 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.

Zusätzlich entsteht budgetär ein vorteilhafter Effekt von etwa 20-25% weniger Aufwand, als in den jeweiligen Projekten bei EUREKA ITEA4 angegeben.

IoT-PML

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.

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 erst-mals 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 DevOps-Zyklus angesprochen, wodurch es einfacher wird, Produkte "just in time" und zu einem wettbewerbsfähigen Preis auf den Markt zu bringen.

V-Space

V-Space schlägt die Entwicklung von Technologien vor, die hybride Arbeitsräume ermöglichen - Arbeitsräume, in denen Autonomous Vehicles (AVs) und Menschen zusammenarbeiten, um gemeinsame Ziele und Aufgaben zu erreichen. Um dies zu erreichen, sind drei Hauptbereiche der Innovation vorgesehen:

- Sicherheit: Innovationen zur Verbesserung des Situationsbewusstseins von autonomen und nicht-autonomen Akteuren unter Verwendung fortschrittlicher Sensoren und IoT-Technologie zur Verbesserung der Verhaltenserkennung, Steuerungsalgorithmen, die komplexere Situationen bewältigen können, und Kommunikationstechnologie, die es menschlichen Akteuren ermöglicht, Situationen zu lösen, die AVs nur schwer autonom lösen können.
- Kommunikation: Werkzeuge und Techniken, die die Kommunikation von Absichten und den Aufbau von Vertrauen zwischen Menschen und Fahrzeugen sowie zwischen den Fahrzeugen selbst erleichtern.
- Koordinierung: Innovationen, die es AVs ermöglichen, ihre Pläne dynamisch zu aktualisieren, um auf der Grundlage der von Menschen durchgeführten Aktivitäten möglichst effizient und sicherheitsbewusst zu sein. Dazu gehört Software für die dezentrale Entscheidungsfindung und die Verhandlung zwischen autonomen und nicht-autonomen Akteuren.

Bei diesen Innovationen wird auch die Sicherheit (sowohl technisch als auch physisch) eine wichtige Rolle spielen, um sicherzustellen, dass die entwickelten Lösungen robust gegenüber aktuellen und zukünftigen Sicherheitslücken sind, wofür die Norm IEC 62443 verwendet wird.

Projektpartner

- SparxSystems Software GmbH