

IoT-T

Testen von Geräten und Software für das Internet of Things



MOTIVATION

Im Internet of Things, kurz IoT, werden ganz unterschiedliche elektronische Geräte wie komplexe Produktionsanlagen, vernetzte Maschinen, Smartphones, Fitnessarmbänder oder Autos miteinander vernetzt. Dabei erzeugen sie Daten und tauschen diese über das Internet miteinander aus. Für die Kommunikation zwischen den Geräten kommen zahlreiche Kommunikationsprotokolle zum Einsatz, die von unterschiedlichen Entwicklerteams sowohl als kommerzielle Software, aber auch als Open-Source-Lösungen auf den Markt gebracht werden.

Im Fokus des Projekts IoT-T stand die sogenannte IoT-Testware, ein Werkzeug für die Prüfung der Interoperabilität und IT-Sicherheit von Kommunikationsprotokollen verschiedener Entwickler für das industrielle IoT. Ein besonderes Augenmerk lag auf der Standardisierung der Prüfziele, die Transparenz hinsichtlich der IT-Sicherheit sowohl bei den IoT-Anwendungsentwicklern, IT-Sicherheitsprüfern als auch den Endanwendern ermöglichen.

Technische Umsetzung

Im Projekt IoT-T wurden verschiedene sogenannte Testsuiten entwickelt. Testsuiten sind Zusammenstellungen verschiedener Testfälle, mit denen IoT-Komponenten getestet werden. Es konnten unter anderem Testsuiten für die Implementierungen der sehr verbreiteten Kommunikationsprotokolle CoAP und MQTT sowie die Kommunikationsarchitektur OPC UA entwickelt werden. Über solche Protokolle bzw. die OPC UA-Architektur wird der Datenaustausch von IoT-Systemen üblicherweise abgewickelt. Entsprechend sind sie häufig Ziel von Angriffen, um die Vernetzung zu stören, Daten auszulesen oder gezielt zu manipulieren. Mit den von IoT-T entwickelten Testsuiten kann automatisiert überprüft werden, ob die Kommunikationsprotokolle den Spezifikationen folgen und damit untereinander interoperabel sind. Außerdem ermöglichen sie, nach Schwachstellen in den Implementierungen der Protokolle zu suchen, um diese daraufhin zu schließen.

Neben der Entwicklung der Software-Tests war das Projekt in verschiedenen internationalen Arbeitsgruppen aktiv, um an einer einheitlichen Methode zur Qualitätssicherung von IoT-Kommunikationsstandards mitzuwirken, u. a. im European Telecommunications Standards Institute (ETSI), dem Europäischen Institut für Telekommunikationsnormen.

Für wen sind die Projektergebnisse besonders interessant?

- Betreiber von IoT-Anwendungen, z. B. Smart Home und IoT-Produktionsanlagen
- Cloud-Plattformanbieter
- IT-Sicherheitsexperten und -Berater
- IoT-Prüflabore

Eine neue Arbeitsgruppe erstellt dort Studien, Richtlinien, Testkataloge und Testspezifikationen für spezifische Internet-Technologien. Durch die internationale Standardisierung auf der europäischen Ebene sind die Projektergebnisse auch über das Projektende hinweg in der Standardisierungslandschaft verankert. Dies trägt zum Erfolg der Verwertung der Testsuiten und Prüfziele bei.

Außerdem hat das Projekt am weiteren Ausbau des IoT-Testlabs bei Fraunhofer FOKUS in Berlin mitgewirkt. In diesem Labor können Geräte, Sensoren, Schnittstellen und Software von Entwicklern und Anwendern aus Unternehmen selbst getestet werden. Die Projektmitarbeiter haben Unternehmen beim Aufbau eigener Testmöglichkeiten unterstützt.



Bild: Poobest – Fotolia.com

Hardware- und Software-Testing.

Einsatz in der Praxis

Die entwickelte IoT-Testware ist zum einen im Automotive-Bereich bei der AUDI AG getestet worden. Für die Prüfung der Open-Source-Kommunikationsprotokolle wurde die Arbeitsgruppe MTS TST innerhalb von ETSI als Standardisierungsinstanz für Testfälle und Testtechniken etabliert. Die AUDI AG plant im nächsten Schritt die bei ETSI entwickelten Testverfahren in die Lastenhefte und Inbetriebnahmeprozesse aufzunehmen.

In einem weiteren Fall erfolgten Tests für die Prüfung der Schnittstellen zu cloudbasierten IoT-Plattformen. Mit Unterstützung von IoT-T hat das Unternehmen relayr, Anbieter von kompletten IoT-Vernetzungslösungen, die Zusammenarbeit von Geräten und Sensoren über seine angebotenen Cloud-Lösungen getestet. Durch die Tests können die Kommunikationsschnittstellen zwischen Geräten und der Plattform auf Konformität mit den IoT-Kommunikationsstandards und auf IT-Sicherheit geprüft werden.

Anwendungsmöglichkeiten

- Prüfung der IT-Sicherheit von IoT-Anwendungen und -Plattformen
- Testautomatisierung für cloudbasierte IoT-Plattformen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Konsortium

- Fraunhofer FOKUS (Konsortialführer)
- Fraunhofer IPK
- DEKRA
- AUDI AG
- relayr GmbH

Ansprechpartner

Michael Wagner, Fraunhofer FOKUS
michael.wagner@fokus.fraunhofer.de

www.iiot-t.de