



Standardisierte IoT-Kommunikation

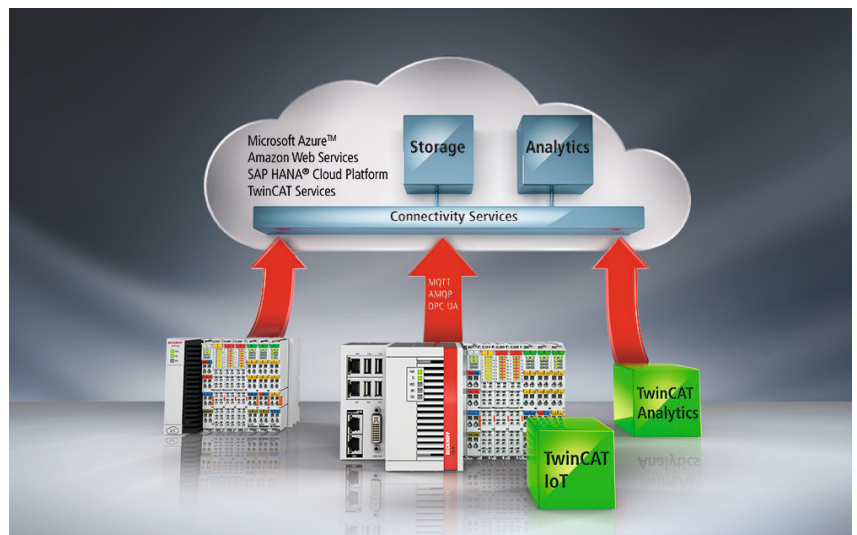
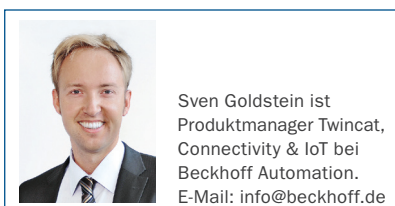
Durch die zunehmende Konvergenz von IT- und Automatisierungstechnologien finden cloudbasierte Kommunikationsdienste vermehrt in industriellen Steuerungsprojekten Verwendung. Dementsprechend gewinnt auch die PC-basierte Steuerungstechnik zusätzlich an Bedeutung. Beckhoff unterstützt mit seiner Automatisierungsplattform die relevanten Kommunikationsstandards, wie OPC UA, MQTT sowie AMQP, und erleichtert dadurch die Realisierung von cloudbasierten Produktionskonzepten.

Sven Goldstein

Als Erweiterung klassischer Steuerungsaufgaben ermöglicht die Umsetzung von Anwendungsszenarien zu Big Data, Data Mining sowie Condition- oder Power-Monitoring-Aufgaben neue und zukunftsweisende Automatisierungslösungen. Industrie-4.0- und IoT-Konzepte stellen hierbei hohe Anforderungen an die Vernetzung und Kommunikation von Geräten und Diensten. Aus Sicht der klassischen Kommunikationspyramide werden hierbei große Datenmengen zwischen den Sensoren und höher gelegenen Schichten ausgetauscht. Aber auch die horizontale Kommunikation von Geräten untereinander spielt in modernen Produktionsstätten eine wichtige Rolle.

PC-based Control verknüpft mit Clouddienst und Message Broker

PC-basierte Steuerungstechnologien stellen hierfür eine essenzielle Grundlage dar. Die Cloud fungiert dabei immer öfter als Enabler zur Realisierung von IoT-Projekten. So-



Message Broker als Connectivity-Dienst und „Gateway“ zum jeweiligen Cloud-Eco-System

genannte Cloud Service Provider stellen ihre Infrastrukturen und Dienste für Kunden global und abstrahiert zur Verfügung und reduzieren so die für den Kunden zu konfigurierende Komplexität des Systems.

Solche Clouddienste können einfache Speicherfunktionen, wie SQL- oder No-SQL-Datenbanken, zur Verfügung stellen. Es können aber auch komplexe Machine-Learning-Algorithmen sein, welche auf der Infrastruktur des Cloudanbieters gehostet und ausgeführt werden. Bei der Kommunikation mit diesen

Diensten in der Public Cloud erfolgt die Data Ingestion, das heißt die Dateneinlagerung, häufig über einen sogenannten Message Broker. Dieser stellt einen gesicherten und aus Transportprotokoll-Sicht standardisierten Endpunkt zur Nachrichtenverteilung in der Cloud dar, über den die anderen Clouddienste erreicht und verwendet werden können. Prominente Beispiele für solche Broker-Dienste in der Public Cloud sind Microsoft Azure IoT Hub, Amazon Web Services IoT, IBM Watson IoT oder auch Google IoT.



Das IoT-Kommunikationsprotokoll MQTT

Die Gemeinsamkeit bei all diesen Plattformen ist das unterlagerte Transportprotokoll. Schon recht früh hat sich hier ein Protokoll für den Transportweg durchgesetzt und wurde von allen gängigen Public-Cloud-Systemen adaptiert: das sogenannte Message Queueing Telemetry Transport (MQTT) Protocol. Die Einfachheit und der geringe Overhead machen dieses Protokoll gerade auch für Anwendungen attraktiv, bei denen kleine Embedded-Systeme über instabile Kommunikationsleitungen Daten austauschen müssen – entweder mit der Cloud oder auch untereinander.

MQTT basiert im Gegensatz zu den klassischen Client-Server-Applikationen, wie man sie seit Jahren im Automatisierungsumfeld findet, auf dem Publisher-/Subscriber-Prinzip. Damit vereinfacht sich die Integration in existierende IT-Infrastrukturen aufgrund von rein ausgehenden Datenverbindungen. Zusätzlich können gängige Sicherheitsmechanismen wie TLS verwendet werden, um den Transportkanal abzusichern und eine Geräteauthentifizierung zu realisieren.

Doch auch wenn der Transportweg über MQTT eine Standardisierung erfahren hat, sagt MQTT noch nichts über den Inhalt einer Nachricht aus. Denn der Nachrichteninhalt ist laut Spezifikation zunächst als „rein binär“ deklariert, was die Serialisierung und Deserialisierung von Nachrichten immer applikations- bzw. herstellerspezifisch macht. Die bei Cloudsystemen übliche Verwendung der sogenannten Java Script Object Notation (JSON) zur Codierung von Nachrichteninhalten ist hierbei zwar seit vielen Jahren gängige Praxis, jedoch können auch die Inhalte von JSON-Nachrichten applikationsspezifisch sein und sich von Hersteller zu Hersteller oder sogar von Cloudanbieter zu Cloudanbieter unterscheiden.

Aus Applikationssicht erschwert dies eine Weiterverarbeitung der Daten. Deshalb wurden seitens der OPC Foundation die Vorteile cloud-basierter Kommunikation mittels



Mit TwinCAT IoT und TwinCAT OPC UA unterstützt Beckhoff die Realisierung von standardisierter Kommunikation bis in die Cloud

Publisher-/Subscriber-Prinzipien in Unified Architecture (UA) adressiert. Eine entsprechende Arbeitsgruppe innerhalb der OPC Foundation beschäftigt sich mit der Erweiterung der OPC-UA-Spezifikation durch Publisher-/Subscriber-Mechanismen. Da der Transportkanal bei OPC UA austauschbar ist und um keinen Transportkanal für Publisher/Subscriber entwickeln zu müssen, wurde unter anderem MQTT als Transportweg gewählt. Hierdurch erreicht man ein hohes Maß an Kompatibilität zu existierenden Systemen, was durch die weiter steigende Verbreitung von MQTT innerhalb der Cloudsysteme unterstützt wird.

IoT-Standardprotokolle

Mit neuen IoT-Produkten und -Konzepten stellt die Engineering- und Steuerungssoftware TwinCAT 3 die Basistechnologie für Industrie-4.0-Konzepte und die IoT-Kommunikation zur Verfügung. Auch die neuen Beckhoff-IO-Komponenten, wie der IoT-Buskoppler EK9160, ermöglichen eine nahtlose und einfach zu konfigurierende Integration in Public- und Private-Cloud-Anwendungen.

Die Automatisierungsplattform TwinCAT wird hierbei mit den Sup-

plement-Produkten TwinCAT OPC UA und TwinCAT IoT durch standardisierte und sichere Kommunikationswege (nicht nur) für die Cloud bereichert. Sie stellt hier sowohl MQTT-Publisher-/Subscriber- als auch OPC-UA-Funktionalitäten, zum Beispiel klassische Client-/Server-Kommunikation, Historical Access und Alarms & Conditions, zur Verfügung sowie diverse Mechanismen zur Absicherung der Kommunikation und des Zugriffs auf Inhalte der Steuerungslogik. Die Kommunikation kann hierbei mit den gängigen Cloudsystemen, wie Microsoft Azure, Amazon Web Services, IBM Watson oder auch Google IoT, erfolgen. Es können aber auch Private-Cloud-Szenarien innerhalb des eigenen Unternehmens- oder Maschinennetzwerks adressiert werden. Über OPC UA lassen sich dabei nicht nur Beckhoff-, sondern auch Drittanbieter-Systeme an die Cloud anbinden. Durch das beständige Mitwirken von Beckhoff in den entsprechenden Arbeitsgruppen der OPC Foundation konnten erste OPC-UA-Publisher-/Subscriber-Prototypen noch vor Fertigstellung der Spezifikationserweiterung implementiert werden.

www.beckhoff.de/TwinCAT-IoT