



Kein Industrie 4.0 ohne OPC UA

Eine zentrale Herausforderung von Industrie 4.0 und dem IIoT (Industrial Internet of Things) ist der sichere, standardisierte Daten- und Informationsaustausch zwischen Geräten, Maschinen und Diensten auch aus verschiedenen Branchen. Bereits im April 2015 hat das RAMI 4.0 (Reference Architecture Model for Industrie 4.0) den IEC-62541-Standard OPC Unified Architecture (OPC UA) als einzige Empfehlung für die Umsetzung des Kommunikationslayers gelistet. Im November 2016 hat die Plattform Industrie 4.0 eine Checkliste veröffentlicht, welche die Produkthersteller befähigt, ihre Produkte in den Kategorien Industrie 4.0 „Basic“, „Ready“ oder „Full“ einzustufen und bewerben zu können: Bereits die niedrigste Stufe listet bei dem Kriterium „Industrie-4.0-Kommunikation“ die Anforderung, dass das Produkt im Netzwerk online per TCP/UDP oder IP mit mindestens dem Informationsmodell von OPC UA ansprechbar sein muss. Wer also mit dem Produktstempel „Industrie-4.0-enabled“ werben will, muss OPC UA-fähig sein (integriert oder per Gateway). Explizit wird auch die Eigenschaft der Informationsmodellierung von OPC UA hervorgehoben.

OPC UA ist kein Protokoll – sondern viel mehr

Informationsmodellierung? Viele kleinere und mittlere Unternehmen schalten hier bereits ab – schnell wird dann OPC UA mit anderen Protokollen wie MQTT verglichen und vermeintliche Einschränkungen in Einsatzszenarien werden festgestellt: „OPC UA direkt in die Cloud geht nicht – oder?“

Zunächst: Unbewusst liefert jeder Geräte- und Maschinenbauer bereits heute ein Informationsmodell: Daten und Schnittstellen sind bereits (über diverse Protokolle) verfügbar. Wir Menschen haben uns an die Denkweise der Computer angepasst und in Dokumentationen festgehalten, welche Bedeutung sich hinter den Bits & Bytes & Hex Codes verbergen. Die neue Welt der SoA-fähigen Geräte unterstützt uns Menschen nun schneller und einfacher, die „Things“ zu verstehen, da diese „Dienste“, aber noch wichtiger auch deren Bedeutung anbieten. Gar nicht neu ist das Thema SoA in der IT-Welt – nun wandert aber diese SoA (Service-oriented-Architecture) bis in die „Things“ selber vor.

Und genau da hilft OPC UA – das Framework für industrielle Interoperabilität: Geräte- und Maschinenbauer beschreiben die objektorientierten Informationen ihres Systems und definieren auch die Zugriffsrechte mit integrierter IT-Security dazu. Das deutsche BSI hat die Ergebnisse der OPC UA-Sicherheitsanalyse bereits im April 2016 veröffentlicht und sich dabei sehr positiv über OPC UA geäußert. Beim Maschinenbauer verbleibt damit die volle Kontrolle über die Daten, d. h. er kann sie gezielt und kontrolliert verteilen und somit auch an Big Data und der Analyse seiner Daten monetär teilhaben.

Um diese Daten nun auszutauschen, vereinigt OPC UA zwei Mechanismen für die Umsetzung unterschiedlicher Szenarien:

- Ein Client-Server-Modell, in dem OPC UA-Clients die dedizierten Dienste des OPC UA-Servers nutzen. Dieser Peer-to-peer-Kontext wird genutzt für den sicheren, bestätigten Informationsaustausch – aber mit Einschränkungen in der Anzahl der Verbindungen.
- Ein Publisher-Subscriber-Modell, bei dem ein OPC UA-Server konfigurierbare Untermengen von Informationen für eine beliebige Anzahl Zuhörer verfügbar macht. Diese Broadcast-Verteilung an viele agiert unter dem Aspekt „Fire and forget“ als unbestätigter Informationsaustausch.

OPC UA bietet beide Mechanismen – wichtig ist aber: Sie sind losgelöst vom eigentlichen Protokoll umgesetzt! So stehen TCP und HTTPS für die Client-Server sowie UDP, AMQP und MQTT für das Subscriber-Modell zur Verfügung.

Die Frage „OPC UA oder AMQP oder MQTT“ stellt sich somit aus OPC-Foundation-Sicht nicht. Kleinste Micro-Controller bieten ggf. nicht genügend Ressourcen für ein vollständiges OPC UA. Hier sollte das Gerät seine Daten per MQTT oder AMQP aber „OPC UA-konform“ anbieten, um der Gegenseite die Integration zu erleichtern. Denn genau die Informationsmodellierung und die Einigung auf die Bedeutung der Daten ist der eigentliche Schlüssel für Industrie 4.0.

Trend: Informationsmodelle

OPC UA stellt somit einen gesicherten Transport in vielfältigen, erweiterbaren Protokollen zur Verfügung. Wer definiert nun die Bedeutung der Daten? Andere Verbände, wie z. B. AIM für die AutoID-Industrie (RFID-Leser, Scanner, usw.), VDMA-Fachgruppen wie Spritzgießmaschinen, Robotik oder Machine Vision (und 35 weitere VDMA-Branchen), definieren bereits ihre Informationen in OPC UA-Servern – einer sogenannten OPC UA-Companion-Spezifikation. Als Anbieter einen solchen Branchenstandard zu erfüllen, bedeutet nicht gleich austauschbar zu sein: Jeder Hersteller kann seine eigenen speziellen Dienste weiterhin parallel zum Standard anbieten. Intelligente Geräte sollten unbedingt parallel mehrere Informationsmodelle unterstützen können: neben der dedizierten Funktionalität z. B. der Spritzgießmaschine oder des Roboters eben auch die Modelle für Energiedaten oder MES-Schnittstellen etc. Zur Reduzierung des Engineerings wird die Bedeutung dieser Branchen- und Cross-Branchen- Informationsmodelle in Zukunft stark steigen: Mit OPC UA wird man ggf. nicht mehr Geräte verkaufen – aber Hersteller, die hier nicht den OPC UA-Standard unterstützen werden in Zukunft deutlich weniger verkaufen können.

Trend: SoA

Die bisher entstandenen branchenspezifischen Informationsmodelle basieren meistens nicht mehr auf dem Bit/Byte-Property-Austausch, sondern auf den SoA-Diensten mit komplexen Parametern. Ein OPC UA-Client, welcher keine Methoden oder komplexe Parameter unterstützt, wird mit OPC UA-Servern

zunehmend wenig kommunizieren können. Ein RFID-Leser bietet eben keine Bits zum Aktivieren eines Lese/Schreib-Kommandos an, sondern für Menschen lesbare Methoden: ReadTag, WriteTag, KillTag usw. SoA ist exzellent mit OPC UA umsetzbar und so listet die DKE-Organisation (Elektrotechnische Normung Deutschland) OPC UA als einzige SoA-Lösung.

Trend: „Service to Service“

OPC UA bietet eine durchgängige Skalierung vom Sensor bis in die IT-Enterprise-Ebene – mit erheblichen Auswirkungen auf die Automatisierungspyramide: Diese Pyramide bleibt sicherlich weiterhin bestehen für die organisatorische Struktur einer Fabrik – die Kommunikationspyramide ist mit OPC UA aber komplett aufgehoben: Geräte können Daten direkt oder parallel an die SPS, das MES sowie die ERP- oder die Cloud-Ebene liefern. Hier wittern viele Anbieter neue Geschäftsmodelle: So könnte ein Barcode- oder RFID-Leser per Scan mit dem Hersteller abgerechnet werden, wobei der eigentliche Inhalt innerhalb der Fabrik verbleibt.

Trend: OPC UA im Chip

OPC UA wird in immer kleinere Geräte und Sensoren „wachsen“. Kleinste industrielle OPC UA-Softwarelösungen benötigen heute mit limitierter (aber auslesbarer) Funktionalität 35 kByte RAM- und 240 kByte Flash-Speicher. Die ersten Chips mit integriertem OPC UA sind am Markt verfügbar und so wächst OPC UA weiter in die Sensorwelt hinein. Schon jetzt verbreiten sich die Anwendungen von OPC UA aus dem Kernbereich der Automatisierung auch in andere Branchen wie z. B. industrielle Großküchengeräte hinein.

Fazit

OPC UA ist bereits als De-facto-Standard im Automatisierungsbereich und für Industrie 4.0 gesetzt. In Zukunft wird durch die Kombination mit TSN auch die Echtzeitfähigkeit erfolgen – nicht mit dem Ziel einen weiteren Feldbus zu propagieren, sondern um eine kalkulierbare Zeitbasis für den Austausch von SoA-Diensten zu haben. Aktuell sind aber noch Hürden wie die Konfiguration von komplexen TSN-Netzwerken zu lösen – bis zu dieser Klärung startet die OPC Foundation kein aktives OPC UA-TSN-Marketing. OPC UA deckt immer weitere Szenarien der Kommunikation ab und es wird für Anbieter schwieriger eigene Lösungen zu erklären. Eine Produkt-Differenzierung wird zunehmend durch Faktoren im Gerät oder Diensten außerhalb erfolgen – nicht aber an der Schnittstelle selber. Für die Zukunft ist mit einem rasanten Anwachsen der weiteren Informationsmodelle in anderen Branchen zu rechnen: OPC UA ist die Plattform des weltweit größten Ökosystems für Interoperabilität.



Stefan Hoppe,
Global Vice President OPC Foundation

weitere Infos unter:

www.opcfoundation.org