

EDGE COMPUTING

Cloud Level



Edge Level



Production Asset Level



... so nutzen Sie Edge Computing richtig [S. 70](#)

Vorteile und Möglichkeiten

Edge Computing richtig nutzen

Eine Diskussion über das industrielle Internet der Dinge (IIoT), die Umsetzung einer IIoT-Lösung ist ohne Berücksichtigung einer „Edge“ nicht möglich. Was aber bezeichnet der Begriff „Edge“ genauer, und was unterscheidet „Edge Computing“ vom allgemeineren Konzept einer Datenverarbeitung „vor Ort“? Welche Vorteile und welchen Nutzen können Anwender aus einer „Industrial Edge“ ziehen? Und welche technischen Fragen sind für den Anwender von Bedeutung?

TEXT: Dr. Christopher Anhalt, Softing Industrial Automation BILDER: Softing Industrial Automation; iStock, Panuwat Sikham

Edge Computing bezeichnet die dezentrale Verarbeitung von Daten, verwaltet und betrieben über eine zentrale Plattform. Unter „Verwaltung“ und „Betrieb“ sind unter anderem Deployment und Updates von Software-Komponenten zu verstehen, deren Konfiguration, oder der Umgang mit Sicherheitszertifikaten. Geräte der Anlage oder auch Software-Komponenten, die autonom, unabhängig von einer zentralen Plattform betrieben werden, fallen nach dieser Definition nicht unter den Begriff „edge“. Diese Definition entspricht dem kürzlich veröffentlichten White Paper „Edge Computing in the Context of Open Manufacturing“ der Open Manufacturing Platform (OMP).

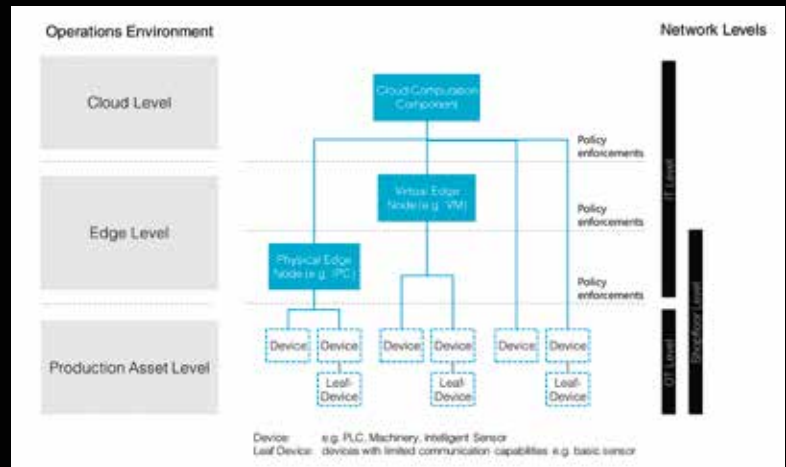
„Edge“ gibt es also nur im Zusammenspiel mit einer zentralen Plattform, im Gegensatz zum allgemeineren maschinennahen Einsatz von Software „vor Ort“. Entscheidend ist die Frage nach Management und Betrieb – zentral gesteuert, oder autonom bzw. standortbezogen. Nicht entscheidend ist hingegen die Frage, wo anfallende Daten verarbeitet werden: Mit einer „Industrial Edge“ können Daten vor Ort verarbeitet werden und auch dort verbleiben, oder sie werden zur Verarbeitung an eine zentrale Plattform weitergeleitet. Mischformen aus lokaler und zentraler Datenverarbeitung sind ebenfalls möglich, in der Praxis sogar der übliche Fall.

Welche Vorteile bietet nun eine „Industrial Edge“, und welchen Nutzen können Anwender daraus ziehen?

Effiziente Verwaltung und Betrieb

Produktionsstandorte eines Unternehmens unterscheiden sich oft nicht nur durch verbaute Geräte, sondern auch durch Personal und vor Ort verfügbares Wissen und Kompetenzen. Ein zentrales Management von vor Ort einzusetzenden Komponenten einer IIoT-Lösung reduziert Abhängigkeiten von den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten, und es reduziert die Notwendigkeit, an einzelnen Standorten lokal IT-Wissen aufzubauen. Die Einführung einer

Cloud Level, Edge Level und Production Asset Level, wie von der Open Manufacturing Plattform definiert.



Industrial Edge verspricht also in vielen Fällen hohe Effizienzsteigerungen im Hinblick auf den Betrieb der Lösung. Sie mag sogar Voraussetzung für den standortübergreifenden Roll-out einer Industrial IoT Lösung sein. Erreichbare Effizienzsteigerungen sind auch deswegen hoch, weil IIoT-Lösungen sich über ihre Lebenszeit hinweg dynamisch entwickeln, und häufige Anpassungen und Konfigurationsänderungen auf Edge-Ebene zu erwarten sind.

Standard-Hardware und Standard-Tools

Technologien zur Software-Virtualisierung, insbesondere Container-Technologien spielen eine große Rolle für Edge Computing. So werden Docker Container auf Edge-Ebene mittlerweile durch Standarddienste der meisten großen Cloud Services Provider unterstützt. Darüber hinaus gibt es in der IT verbreitete Werkzeuge zum zentralen Management von container-basierten Softwarelösungen, z.B. Kubernetes, auch unabhängig von Cloud Services Providern.

Eine Industrial Edge bietet insbesondere die Chance, Konnektivität als Softwarekomponente bereitzustellen und wie alle anderen Komponenten einer Industrial Edge auf Standard-Hardware zu betreiben. Die Notwendigkeit, für Konnektivität spezialisierte Hardware einzusetzen, wird reduziert oder entfällt ganz. In der Summe tragen diese beiden Benefits einer Industrial Edge – Rückgriff auf Standard-IT-Technologie, sowie zentrales Management – dazu bei, dass Anwender eine IIoT-Lösung effizient über Standorte hinweg ausrollen und Kosten für den Betrieb der Lösung reduzieren können.

Wie lässt sich nun eine Industrial Edge technisch genauer beschreiben, und welche Architekturfragen haben für Anwender Bedeutung?

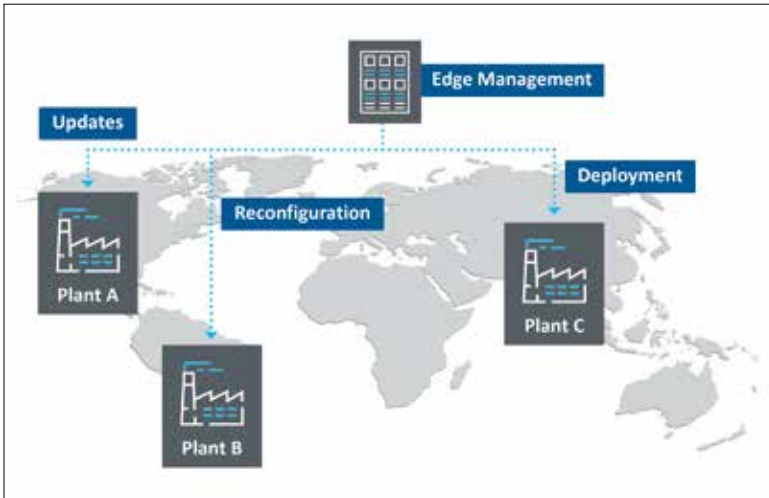
Funktionale Komponenten einer Industrial Edge

Für manche IIoT-Anwendungen ist es ausreichend, Daten in einer zentralen Plattform zu sammeln und auszuwerten. Dann ist die Funktion der Industrial Edge auf Konnektivität reduziert. Konnektivität kann erweitert werden um eine Anreicherung der Schnittstelle hin zu OT und um semantische Information, etwa durch den Einsatz von OPC UA-Informationsmodellen. Darüber hinaus erfordern viele IIoT-Anwendungen eine maschinen-nahe Verarbeitung von Daten, etwa weil die Menge der anfallenden Daten so groß ist, dass nicht alle Daten in eine zentrale (Cloud-)Plattform übertragen werden können, oder weil eine Anwendung kurze Latenz-Zeiten erfordert.

Eine umfangreichere „Industrial Edge“ umfasst also Funktionen für Konnektivität, für die Bereitstellung von semantischer Information, und Anwendungsfunktionalität. Typischerweise kommunizieren entsprechende Komponenten auf Edge-Ebene untereinander über ein Bussystem. Neben diesen Anwendungs-Komponenten stellt eine Industrial Edge Funktionen bereit, die den effizienten Betrieb der Lösung über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg ermöglichen. Dazu gehören Monitoring, Logging, oder Dienste rund um IT Security.

Offene Architektur und Standards

Anwender legen hohen Wert auf Flexibilität einer IIoT-Lösung, auf die möglichst einfache Integration von Komponenten unterschiedlicher Anbieter, und auf die Ausbaubarkeit der Lösung über ihre Lebenszeit hinweg. Auch wenn Anwender sich für den Einsatz einer großen Cloud-Plattform entscheiden, haben sie oft ein Interesse, ihre Abhängigkeiten vom ausgewählten Cloud Services Provider möglichst gering zu halten. Software-Architekturen für Industrial Edge sollen also offen sein und sie sollen auf verfügbare Standards zurückgreifen. Als Beispiele für



Eine zentrale Verwaltung von Edge Computing über Standorte hinweg bietet hohe Effizienzgewinne.

Standards sind u.a. zu nennen: OPC UA, MQTT bzw. ein MQTT Broker auf Edge Ebene, sowie die Open Source Software Apache Kafka zum Streaming zwischen Edge-Ebene und Cloud. Zahlreiche Open Source Initiativen unterstützen diese Zielsetzungen, bzw. stellen entsprechende Software-Komponenten bereit.

Informationsmodelle und Semantik

Spannend und derzeit kaum durch kommerzielle Produkte und standardisierte Ansätze beantwortet ist die Frage, wie auf Production Asset- bzw. Edge-Ebene zur Verfügung stehende semantische Information (in der Regel durch OPC UA) effizient auf Cloud-Ebene für AI und Maschine Learning genutzt werden kann. Dieses Thema ist Gegenstand aktueller Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Erfolgreiche Lösungen versprechen eine wesentliche Vereinfachung und Effizienzgewinne in der Implementierung AI-basierter IIoT-Anwendungen.

In diesem Zusammenhang zu nennen ist eine Initiative zur einfachen Bereitstellung von OPC UA Informationsmodellen über eine cloud-basierte Datenbank. Im Rahmen einer Joint Working Group spezifizieren OPC Foundation und CESMII derzeit eine „OPC UA Cloud Library“. Die Informationsmodelle können auf Cloud- oder auf Edge-Ebene zum Einsatz kommen. Ziel ist es, die Integration von Komponenten unterschiedlicher Hersteller in einer IIoT-Lösung zu vereinfachen, und das volle Potential der OPC UA-Standards nutzbar zu machen.

IIoT zwischen Shopfloor, Edge und Cloud

Softing reagierte auf diese Technologie- und Markttrends und hat Container-Anwendungen für die Einbindung der Produktion in eine umfassende Industrie 4.0-Umgebung mit den

neuen edgeConnector-Produkten aus seiner dataFEED-Familie entwickelt und auf den Markt gebracht. Die einzelnen Produkte greifen jeweils über Ethernet oder proprietäre SPS-Protokolle auf die Daten der Steuerungen verschiedener Hersteller zu. Für die Datenweitergabe und Integration verwenden diese immer OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) und MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) als wichtigste Kommunikationsprotokolle.

Zur Produktfamilie gehört edgeConnector Siemens, ein Software-Modul, das Prozess- und Maschinendaten über proprietäre Schnittstellen von Siemens-Steuerungen auslesen und über standardisierte Schnittstellen in Richtung IT bereitstellen kann. Als Docker Container lässt es sich einfach über eine zentrale Plattform managen. Mit edgeConnector 840D und edgeConnector Modbus stehen zwei weitere Docker Container zur Verfügung. Alle edgeConnector-Produkte weisen ein eingebautes Webinterface zur Konfiguration auf, sowie eine API zur Konfiguration über Anwendungen von Drittanbietern. Weitere Container-Produkte werden aktuell entwickelt, darunter ein OPC UA Aggregationsserver und Module zur Erfassung von Gerätedaten für Asset Management und Asset Monitoring Anwendungen.

Darüber hinaus bietet Softing im Rahmen kundenindividueller Lösungen ein eigenes, auf Shopfloor-Anforderungen zugeschnittenes Multi Factory Device Management System an. Damit ist Softing in der Lage, eingehend auf individuelle Kundenanforderungen ausgewogen und unabhängig Architektur und IIoT-Lösungen zwischen Shopfloor, Edge und Cloud zu entwerfen und zu realisieren. □

sps Halle 5, Stand 140+358