



Industrie 4.0 und Internet of Things

# Kunden-individuelle IoT-Lösungen

Wie sich der steinige Weg zu einer produktiven Industrie-4.0-Lösung mit einer effektiven IoT-Plattform abkürzen lässt.

Die diesjährige Hannover Messe war deutlich geprägt von der Digitalisierung im industriellen Umfeld. In den einschlägigen Hallen fand sich fast kein Stand, an dem nicht die typischen Schlagworte Industrie 4.0, Internet of Things, IIoT (Industrial Internet of Things) oder Digitalisierung zu lesen waren. Mit gewaltigen Exponaten wie Flugzeugtriebwerken, Industrierobotern oder Landmaschinen wurde um die Aufmerksamkeit der Besucher gebuhlt. Eine der interessantesten Lösungen versteckte sich allerdings klein und unscheinbar auf einem gefühlten vier Quadratmeter großen Stand.

**Vernetzung von Maschinen und Geräten.** Im Kern befassen sich die meisten Industrie-4.0-Projekte mit der Fragestellung, wie sich die über eine Sensorik erfassten Daten unterschiedlicher Produktionsmittel und Umge-

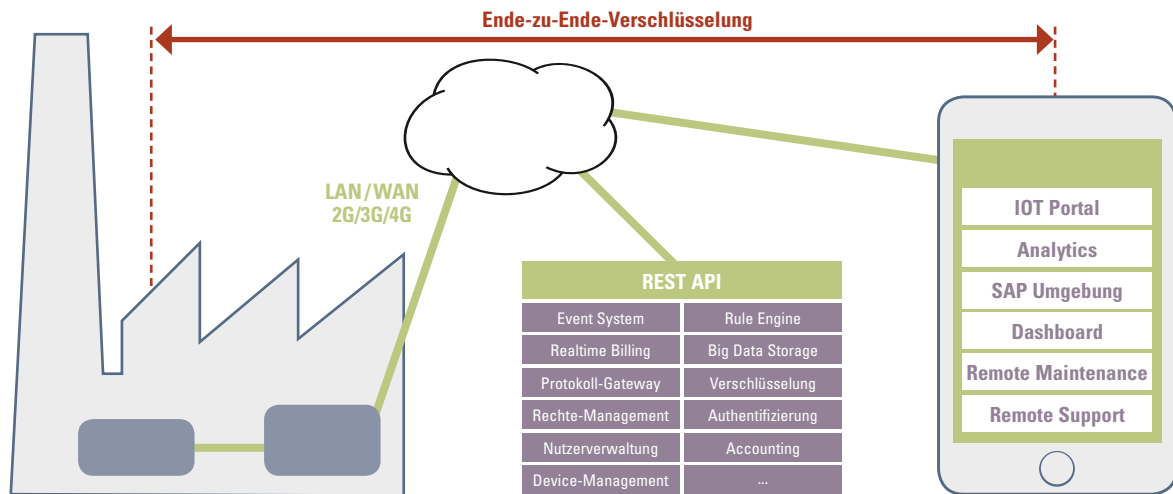
bungsbedingungen sinnvoll speichern, visualisieren, miteinander korrelieren und analysieren lassen – und wie diese für weitere Produktions- oder Unternehmensentscheidungen verwendet werden können. In fortschrittlicheren Szenarien werden die Analyseergebnisse benutzt, um situationsabhängige Folgeaktionen automatisiert auszulösen, beispielsweise um einen Alarm mit E-Mail- oder SMS-Versand zu melden, einen Werkzeugwechsel durchzuführen, um Shift (und damit Ausschuss) entgegenzuwirken oder Logistikprozesse anzustoßen. Erforderlich ist hierzu typischerweise eine Vernetzung von Maschinen und Geräten, die bisher nicht direkt miteinander verbunden waren. So einfach sich dies anhört, so kompliziert stellt sich die Umsetzung dar.

Nachstehend ein Auszug typischer Fragestellungen:

- || Wie wird auf die Sensordaten zugegriffen? Einen Kommunikationsstandard gibt es nicht. Die notwendige Vernetzung wird dadurch erschwert, dass eine fast unfassbare Anzahl unterschiedlicher proprietärer Protokolle in der am Markt verfügbaren Sensorik zum Einsatz kommt.
- || Sind die Sensoren überhaupt vertrauenswürdig? Was passiert zum Beispiel, wenn ein Sensor fehlerhafte Daten liefert, sei es durch einen technischen Defekt oder weil er bewusst manipuliert wird? Wie kann sichergestellt werden, dass das Gerät, das sich als Sensor ausgibt, auch tatsächlich ein Sensor ist?
- || Wo erfolgt die Datenspeicherung? Sollen die Daten in einem Rechenzentrum gelagert werden? Müssen die Daten eventuell direkt in ein ERP-System übertragen werden, um weitere Entscheidungen treffen zu können (etwa in der Logistik)? Oder

## Das IoT-System

Quelle: Controlware



Das Controlware IoT-System gewährleistet durch Ende-zu-Ende-Verschlüsselung auf Basis der aktuellsten Standards hohe Datensicherheit.

sind die erhobenen Daten so zeitkritisch, dass es notwendig ist, sie direkt am Erhebungsort weiter zu analysieren und zu verarbeiten?

- || Ist Revisionssicherheit gefordert? Bestehen eventuell direkte Auswirkungen auf die Produktivität oder die Produktionskosten, wenn ein Datensatz verloren geht?
- || Wie wird die Datenintegrität sichergestellt? Folgenschwerer als ein verlorener Datensatz, der nochmals übertragen werden kann, sind veränderte Datensätze, bei denen die Veränderung nicht erkannt wird. Welche Auswirkungen hat dies beispielsweise auf die Fertigungsqualität?
- || Wie erfolgt die Visualisierung? Auf welchen Endgeräten soll die Visualisierung stattfinden? Spätestens, wenn mobile Endgeräte ins Spiel kommen, stellt sich die Frage, wie die Daten vor unberechtigtem Zugriff geschützt werden.
- || Wie erfolgt die Datenanalyse? Wie können etwa die Kenndaten einer Produktionsanlage über einen längeren Zeitraum ausgewertet und mit denen anderer gleichartiger Anlagen verglichen werden? Diese Fragestellung dürfte besonders für Maschinenbauer interessant sein, die die

Qualität ihrer Produkte überwachen müssen. Oder wie lassen sich die Kenndaten in Relation zu anderen Parametern der Produktionsumgebung setzen?

- || Wie können die Analyse-Ergebnisse verwendet werden, um entweder automatisiert oder manuell direkt auf Maschinensteuerungen (SPS) einzuwirken oder nachgelagerte Produktionsprozesse anzustoßen?
- || Wie lassen sich Echtzeitanforderungen erfüllen, die insbesondere für Personensicherheit oder Fertigungsqualität relevant sind?

Die Zielsetzung von Industrie-4.0-Projekten besteht in der Regel darin, industrietaugliche IT-Umgebungen zu schaffen, die geräte-, hersteller-, prozess- und standortübergreifend sind – und sowohl den technischen Anforderungen gewachsen sind als auch wirtschaftliche und betriebstechnische Vorteile gegenüber den herkömmlichen Fertigungsverfahren bieten. Dabei stehen Fragestellungen zur Integrierbarkeit, langfristigen Betreibbarkeit, Systemstabilität, Personen- und Systemsicherheit und selbstverständlich zu Capex und Opex ganz oben auf der Wunschliste.

Allerdings sind solche Projekte heute davon gekennzeichnet, dass eine hohe Integrationsleistung aller Projektbeteiligten erbracht werden muss. Dies liegt zum einen an den fehlenden Industriestandards und zum anderen daran, dass Lösungen kundenindividuell aus vielen Teilkomponenten entwickelt werden müssen. Der Vergleich mit einer Bastellösung drängt sich förmlich auf. Umfangreiche Proof-of-Concept-Phasen und hohe Integrationskosten sind die Folge.

**Stabile IoT-Plattform.** Zurück zur diesjährigen Hannover Messe: In der Einleitung des Artikels war davon die Rede, dass sich eine der interessantesten Lösungen auf einem kleinen Stand »versteckt« hatte. Bei dieser Lösung handelt es sich um eine stabile IoT-Plattform, die eine intelligente Überwachung und Steuerung von Produktions-, Logistik- und Instandhaltungsprozessen ermöglicht. Kernstück ist eine zentrale Datenbank mit offenen Programmierschnittstellen, in der die mittels geeigneter Sensorik erfassten und digitalisierten Produktionsdaten gespeichert und zur Weiterverarbeitung oder Visualisierung bereitgestellt werden. Betreiber der Plattform profi-

tieren von einer durchdachten, langfristig ausgelegten Gesamtlösung, die umfangreiche Tests durchlaufen hat und bereits in den unterschiedlichsten Umgebungen zum Einsatz kommt. Somit lässt sich der Implementierungsaufwand auf die individuelle Anpassung an die Kundenumgebung konzentrieren, anstatt auf die grundsätzliche Funktion. Mit dieser IoT-Plattform haben Unternehmen die Möglichkeit, die Digitalisierung aktiv voranzutreiben und bereits kurzfristig wirtschaftlichen Nutzen zu erzielen.

Für einfache Anwendungsfälle, wie die Erfassung von Temperaturen, können preiswerte Sensoren bereitgestellt werden, die ihre Daten über ein Gateway via LAN, WLAN oder Mobilfunk an eine echtzeitfähige Datenbank senden. Für komplexere Anwendungsfälle stehen zukünftig industrietaugliche Geräte (Hutschienenmontage, Gleichstromversorgung etc.) zur Verfügung, die die typischen Industrieprotokolle unterstützen. So kann unter anderem der direkte Zugriff auf SIMATIC S7 erfolgen, ohne dass ein OPC-Server benötigt wird. M2M-Module ermöglichen es, herstellerspezifische Maschinensteuerungen mit einer Kommunikationsschnittstelle auszustatten, die sich mit der Datenbank verbinden kann.

Hervorzuheben ist, dass es sich im einfachsten Fall um eine Cloud-Lösung handelt, wobei die mandantenfähige Datenbank für maximale Verfügbarkeit in drei verschiedenen Rechenzentren in Deutschland gehostet wird. Dadurch gewinnt die Lösung erheblich an wirtschaftlicher Attraktivität. Ein besonderes Highlight ist die hohe Datensicherheit, die durch Ende-zu-Ende-Verschlüsselung auf Basis der aktuellsten Standards (TLS v1.2 via HTTPS, 2048-Bit-Zertifikatslänge, AES 256-Bit-Verschlüsselung) gewährleistet wird. Diese bezieht sich sowohl auf die Kommunikation zwischen Gateway und Datenbank als auch auf die Kommunikation zwischen Datenbank und Visualisierungsendgerät beziehungsweise nachgelagerten Systemen. Alternativ zur Cloud, so der Hersteller, bestehe aber

auch die Möglichkeit, die Rechenzentrumsinfrastruktur im kundeneigenen RZ zu betreiben, wenn etwa Daten so zeitkritisch sind, dass sie direkt vor Ort verarbeitet werden müssen oder aus Gründen der Compliance den Fertigungsstandort nicht verlassen dürfen.

**Integrationsaufwand ist nicht zu unterschätzen.** Die Visualisierung der Daten erfolgt standardmäßig über ein IoT-Portal, auf das registrierte Nutzer passwortgesichert anhand einer Smartphone-App zugreifen können. Ein entscheidender Mehrwert ergibt sich aber erst durch die Nutzung der programmierbaren Schnittstelle (REST API). Diese ermöglicht den Zugriff auf die Datenbank und die Übergabe der Daten an andere Systeme, wie SAP, Big-Data-Analytics-Tools oder kundenspezifisch entwickelte Visualisierungsumgebungen. Für die Integration solcher Systeme empfiehlt es sich, IT-Spezialisten hinzuzuziehen, die unter anderem die Schnittstellenprogrammierung oder das Setup der Big-Data-Software übernehmen. Um eine »echte« IoT-Lösung zu konzipieren und zu realisieren ist es sinnvoll, bereits bei der Projektplanung einen Systemintegrator einzubinden. Ein Systemintegrator und IT-Dienstleister wie Controlware vereint umfassendes IT-Know-how mit einem umfangreichen Portfolio in den Bereichen Netzwerktechnik, IT-Sicherheit, Data Center- und Cloud-Technologien. Da Controlware über langjährige Praxiserfahrung in Industrie-Umgebungen verfügt und sich daher mit den speziellen Anforderungen in Industrieumgebungen bestens auskennt, profitieren Unternehmen von effektiven kundenindividuellen IoT-Lösungen – mit vertretbarem Integrations- und Zeitaufwand.

*Rolf Bachmann*



Rolf Bachmann, Business  
Development Manager,  
Head of Network Solutions

[www.controlware.de](http://www.controlware.de)