



SMART  
**SENSOR**  
BUSINESS

# Globale Daten- verfügbarkeit

im Kontext von Industrie 4.0

# Globale Daten- verfügbarkeit

Im Kern von Industrie 4.0 geht es darum, Informationen aus unterschiedlichen Quellen verfügbar zu machen und diese miteinander zu verknüpfen. Dabei ist zunächst die Herkunft der Informationen zu unterscheiden. Hierfür kann die Automatisierungspyramide oder das RAMI-Model 4.0 als Orientierung herangezogen werden: Zum einen gibt es Informationen, die auf der Feld- oder Steuerungsebene generiert werden. Zum anderen gibt es Informationen, die zentral, zum Beispiel in ERP-Systemen verwaltet werden. Dabei ist es essentiell, zu beachten, dass die zu verknüpfenden Informationen notwendiger Weise nicht nur innerhalb eines Unternehmens vorhanden sind, sondern über Unternehmensgrenzen hinweg ausgetauscht werden müssen. Die Mehrwerte und auch Geschäftsmodelle, die im Kontext von Industrie 4.0 diskutiert werden, entstehen im Wesentlichen dadurch, dass die Informationen von unterschiedlichen Quellen auf der Feldebene „eingesammelt“ und mit zentral verfügbaren Informationen verknüpft werden, um neue Erkenntnisse zu gewinnen.

Der klassische Datenfluss in der Automatisierungspyramide erfolgt von einer Ebene in die Nächste – beispielsweise von der Komponenten- in die Steuerungsebene. Dies stellt einen Systemübergang da. Es gibt verschiedene Arten von Systemübergängen: Einerseits den technologischen Systemübergang, zum Beispiel von einem Software-Tool oder einer Busschnittstelle zur Nächsten. Andererseits den Systemübergang von einer Ebene der Automatisierungspyramide zur anderen. Der sicherlich komplexeste Systemübergang ist der von einem Unternehmen zu einem Anderen. Jeder dieser Systemübergänge stellt in der klassischen Kommunikation eine Hürde dar, die in der Regel wie ein Datenfilter agiert, da normalerweise in den Ebenen der Automatisierungspyramide unterschiedliche physikalische Übertragungsmedien

und verschiedene Protokolle verwendet werden. Bei Übergängen von Unternehmen kommt noch das Mapping auf unterschiedliche Datenmodelle hinzu. Die Überwindung dieser Hürden erfolgt in Form von Gateways oder Protokollkonvertern und erfordert häufig einen großen zeitlichen und monetären Aufwand.

Zentrales Ziel muss es deshalb sein, diese Hürden zu eliminieren, um Daten und Informationen schnell und universal verfügbar zu machen. Erst wenn diese Datenverfügbarkeit gegeben ist, kann man sich dem eigentlichen Ziel – der Verknüpfung von Informationen unterschiedlicher Quellen – widmen. Diese Hürden aber wird man nicht in den herkömmlichen Prozessen eliminieren können. Stattdessen wird parallel zu den existierenden Übertragungsprozessen, ein zentraler Datenpool entstehen, der direkt aus unterschiedlichen Quellen heraus adressierbar ist. Hierfür wird derzeit synonym der Begriff „Cloud“ verwendet. In derselben gibt es diese klassischen Hürden nicht. Selbst unterschiedliche Firmen können über verschiedene Tennants Daten in der gleichen Cloud hindernisfrei austauschen. Als Basis richten sich einzelne Firmen eine „private cloud“ in einem eigenen Tennant ein, auf welchem die Zugriffsrechte zunächst einmal komplett „privat“ gehalten werden. Ergibt sich aber im Rahmen neuer

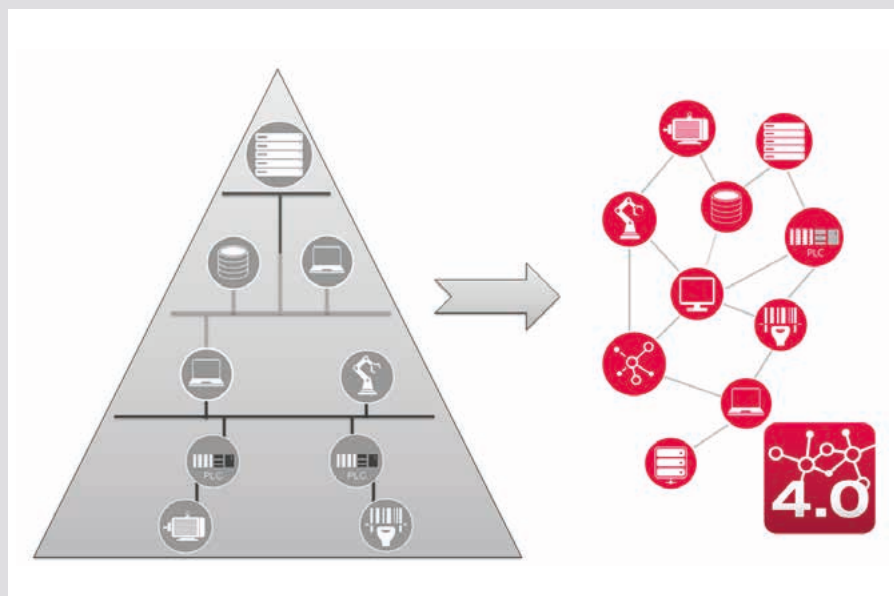


Bild 1: Vernetzung ersetzt die hierarchische Automatisierung

Geschäftsideen die Notwendigkeit, einzelne Informationen auch anderen Firmen beziehungsweise Clouds verfügbar zu machen, dann können diese zwischen unterschiedlichen Tennants ausgetauscht werden. Die Skalierbarkeit der Cloud-Kapazitäten erlaubt es, auch Daten aufzunehmen, von denen man jetzt noch gar nicht weiss, welche Erkenntnisse daraus gezogen werden können oder ob und welche Business Cases sich daraus in der Zukunft generieren lassen.

Im amerikanischen Sprachraum wird statt Industrie 4.0 der Begriff „Internet of Things“ (IoT oder IIoT) verwendet. Dieser Begriff assoziiert ganz bewusst die Entwicklungen des „World Wide Webs“ vor etwa zwanzig Jahren zur Jahrtausendwende. Hier haben sich sehr ähnliche Entwicklungen dargestellt. Die plötzliche Verfügbarkeit unterschiedlichster Daten in einem gemeinsamen Datenraum haben zu neuen Vernetzungen und am Ende erst zu neuen Businessmodellen geführt. Aus unserer Sicht, werden wir im Kontext von Industrie 4.0 und IoT/IIoT einen ganz ähnlichen Verlauf beschreiben. Zunächst muss es das primäre Ziel sein, die Daten unterschiedlicher Quellen verfügbar zu machen. In einem weiteren Schritt erfolgt dann die Vernetzung dieser Daten und zum Schluss entstehen daraus neue Businessmodelle. Bildlich gesprochen, bauen wir momentan eine Autobahn, auf der dann später Güter transportiert werden können, an welche dann wiederum Business Cases angehängt werden können. Im Moment weiß noch niemand so ganz genau, wohin uns diese Autobahn führen wird. Dies lässt sich anhand der Entwicklung der industriellen Kommunikationbeziehungen veranschaulichen: In der Vergangenheit haben Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen der Steuereinheit und dem jeweiligen Gerät – Sensor oder Aktuator – die industrielle Automatisierung beherrscht. Dieser Tage dominiert ein Master-Slave-Kommunikationsmodell zwischen den Ebenen der Automatisierungspyramide. Das heißt, eine Steuereinheit bedient typischerweise über eine Leitung mehrere Endgeräte (Feldbusinstallation). Damit findet ein Übergang zu einer netzartigen Kommunikationsarchitektur, wie wir es aus dem IT-Umfeld bereits gewohnt sind, statt. Diese erlaubt es, Daten zwischen allen Ebenen in beliebige Richtungen auszutauschen. Für die Vernetzung und Bewertung der Daten ist es essentiell, dass die Daten aktuell sind und einen spezifischen, beispielsweise geographischen, Bezug haben. Auch dies hat ein Vorbild in der Entwicklung der klassischen IT-Systeme. Beispiel „Google Maps“: Staudaten werden direkt von den Fahrzeugen erhoben und stehen innerhalb weniger Sekunden verknüpft mit geographischen Daten einer Auswertung zur Verfügung.

So haben wir, the sensor people von Leuze electronic, uns zunächst dem Thema der Datenverfügbarkeit gewidmet und erstmalig Daten direkt, über alle Systemgrenzen hinweg, aus dem Sensor in die Cloud gebracht. Hierzu haben wir einen OPC UA-Server in unseren Sensor integriert und an die Azure Cloud von Microsoft mit dem Publisher-Subscriber Modell angekoppelt. Um den Datenaustausch universell in alle Richtungen zu ermöglichen, haben wir diese Umsetzung um den IoT Proxy von Microsoft erweitert, der es nun ermöglicht,

aus der Cloud eine Client-Server-Kommunikation analog zu lokalen Shopfloor-Konzepten zu betreiben. Der große Unterschied zu diesen Lösungen besteht darin, dass diese Kommunikation und damit auch die Daten global, und nicht nur lokal, verfügbar werden. Damit können sie auch zur Interpretation und Bewertung global und über Anlagen- und Firmengrenzen hinweg, vernetzt werden.

Diese globale Verfügbarkeit wirft unmittelbar die Frage nach Datensicherheit auf. Dass die Datensicherheit auf den Kommunikationswegen und in global verfügbaren Systemen sichergestellt sein muss, ist eine alternativlos akzeptierte Voraussetzung. OPC UA ist nach dem Bundesinstitut für Sicherheit und Informatik geprüft und bietet alle vier generell vorausgesetzten Sicherheitsmerkmale für die sichere Kommunikation: Authentication, authorisation, verification und encryption. Hiermit werden erprobte Methoden und Verfahren aus der Welt der Informationstechnik (IT) in die Welt der Automatisierungstechnik (OT – Operations Technology) übertragen. Dies kann unter dem Stichwort „IT2OT“ (oder „ITgoesOT“) subsumiert werden. Dies wirft Fragen nach globalen Autorisierungsverfahren auf: Die zukünftige Authentifizierung wird über Zertifikate erfolgen. Sensoren von Leuze electronic werden daher zukünftig neben den bisherigen Identifikationsdaten wie zum Beispiel ihrer Seriennummer mit einem eindeutigen Sicherheits-Zertifikat ausgestattet werden.

Um Daten in der Cloud verfügbar und leicht nutzbar zu machen, ohne Bigdata- und neuronale Netztechnologien auf die Daten in der Cloud anwenden zu müssen, ist es essentiell, dass die Daten schon beim Absender (wie zum Beispiel einem Sensor) klar strukturiert und an Stelle von Rohdaten als Informationen transformiert werden. Idealerweise ist dabei anzustreben, dass Informationen von verwandten Datenquellen eine standardisierte Struktur aufweisen. Hierzu gibt es bereits verschiedene Bemühungen und Ansätze. So wird es eine Ausprägung der Verwaltungsschale vom ZVEI mit dem OPC UA-Beschreibungsmodells geben. Speziell für Sensoren im Auto ID-Bereich (zum Beispiel Barcode-Scanner) wird zusätzlich ein applikationsspezifischer Companionstandard von der „Advancing Identification Matters-Nutzergemeinschaft“ definiert. Der Einsatz von applikationsspezifischen Gerätebeschreibungen und Profilen vereinheitlicht die Interpretation der Informationen. Leuze electronic wird diesen Standard in seine Ident-Produkte implementieren. Damit ist eine nahtlose Integration der Informationen von Leuze-Barcode-Lesern in die I4.0-Verwaltungsschale möglich. Nahtlos bedeutet, dass die Informationen aus den Sensoren via OPC UA übertragen und ohne eine weitere Transformation in das Datenmodell der Verwaltungsschale übernommen werden können.

Um die Informationsverfügbarkeit durchgängig zu gestalten, muss eine Möglichkeit aus der Cloud geschaffen werden, um Datenquellen über alle Systemgrenzen aufzuspüren und adressieren zu können. Dabei geht es nicht darum, einen

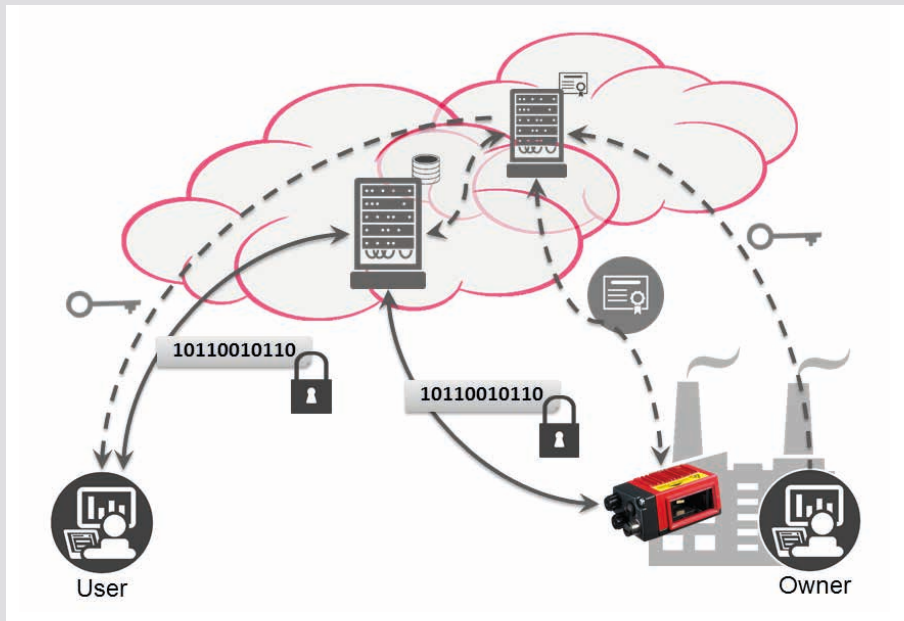


Bild 2: Sicherer Datenaustausch mittels Authentifizierung und Zertifikatsaustausch

Wie eingangs beschrieben, ist unter anderem ein Kernpunkt von Industrie 4.0 die ganzheitliche Informationsbereitstellung im Lifecycle eines Assets. Heißt, unterschiedliche Informationen sollen in sogenannten Verwaltungsschalen gebündelt und den unterschiedlichen Nutzern schnell und transparent verfügbar gemacht werden. In diesen Systemansatz fügen sich die Ideen der Augmented Reality-Technologien nahtlos ein. Diese Technologien bereichern mit Hilfe von Datenbrillen die real sichtbare Umgebung mit virtuellen Informationen visuell im Sichtfeld des Nutzers an. Gerade bei Industrie 4.0 mit der Definition von umfangreichen Assetbeschreibungen eignet sich diese Technologie besonders, da die vielfältigen Informationen direkt am tatsächlichen

ungeschützten Zugriff zu ermöglichen, sondern vielmehr um eine Installationshilfe. Es ist nicht praktikabel, eine große Anzahl von Edge Devices (beispielsweise Sensoren und Aktoren) händisch einem globalen Cloud System bekannt zu machen, beziehungsweise in dem Cloud System anzumelden. Statt dessen werden technologische Mechanismen benötigt, die es dem Cloud System von sich aus ermöglichen, ihm zentral zugeordneten Edge-Devices zu erkennen. Diese Mechanismen werden als Global Discovery-Funktionalitäten bezeichnet. Es gibt zwei unterschiedliche Mechanismen, die Bestandteil des OPC UA Standards sind: zum einen lokale Discovery Mechanismen (Local Discovery Server), zum anderen globale Discovery Mechanismen (Global Directory Server). Diese Mechanismen erfordern einen extensiven Zertifikatsaustausch (Trust List Type) zur Absicherung der Zugriffe. Sensoren von Leuze electronic werden, entsprechend seinem Kundenversprechen „Smarter Usability“ alle Formen der Discovery Mechanismen mit einem sicheren Zugriff zur Verfügung stellen.

lichen Einsatzort des Objektes sichtbar gemacht werden können, ohne einen physikalischen Eingriff in der Anlage vornehmen zu müssen. Ein entscheidender Vorteil entsteht durch die Visualisierung von Merkmalen und Eigenschaften, die bisher nur durch Grafiken in Handbüchern und WEB-Portalen verfügbar waren und jetzt durch die Überblendung im Sichtfeld an der passenden Stelle im tatsächlichen Raum sichtbar werden. Dies gilt besonders für optische Sensoren, deren Lesestrahl oder Lesefeld für den Anwender nicht sichtbar sind. Für den Anwender entfallen umständliche Transferleistungen. Leuze electronic zeigt den Gewinn der Usability mit der Datenbrille der Firma Microsoft. Am Beispiel von zwei Barcodelesern, die an einem Förderband montiert sind und aktiv Lesevorgänge durchführen, werden ihre unterschiedlichen Informationen wie beispielsweise aktueller Status und Gerätebeschreibung im Sichtfeld des Anwenders eingeblendet, wenn dieser auf die Geräte schaut.