


SIEMENS

 Fachartikel



Intelligentes Asset Management im Feld und in der Cloud

Das Tracking von hochwertigen Assets wie maschinengeführten Werkzeugen ist zwar nicht neu, kann uns aber trotzdem vor neue Herausforderungen stellen. Immer mehr Maschinen- und Anlagenbauer möchten Daten in die Cloud schicken – doch warum eigentlich – und wie? Ein ganzheitliches Konzept vom Sensor über den Datentransport bis hin zur Cloud-Applikation hilft, Chancen zu erkennen und neue Aufgaben schnell und sicher zu bewältigen.

Die datentechnische Verfolgung von hochwertigen Assets mit Verschleißeigenschaften ermöglicht die rechtzeitige Wiederaufbereitung (Refurbishment) oder den Austausch nach Ablauf der festgelegten Einsatzdauer. Ein klassisches Beispiel dafür sind Werkzeuge in einer Maschine oder Anlage der diskreten oder kontinuierlichen Fertigungs- oder Prozesstechnik. Nach einer Anzahl von Nutzungszyklen N muss das Werkzeug aufbereitet werden und nach einer Zahl von Einsätzen $M > N$ hat das Werkzeug das Ende seiner Lebensdauer erreicht und muss aus dem Umlauf entfernt werden.

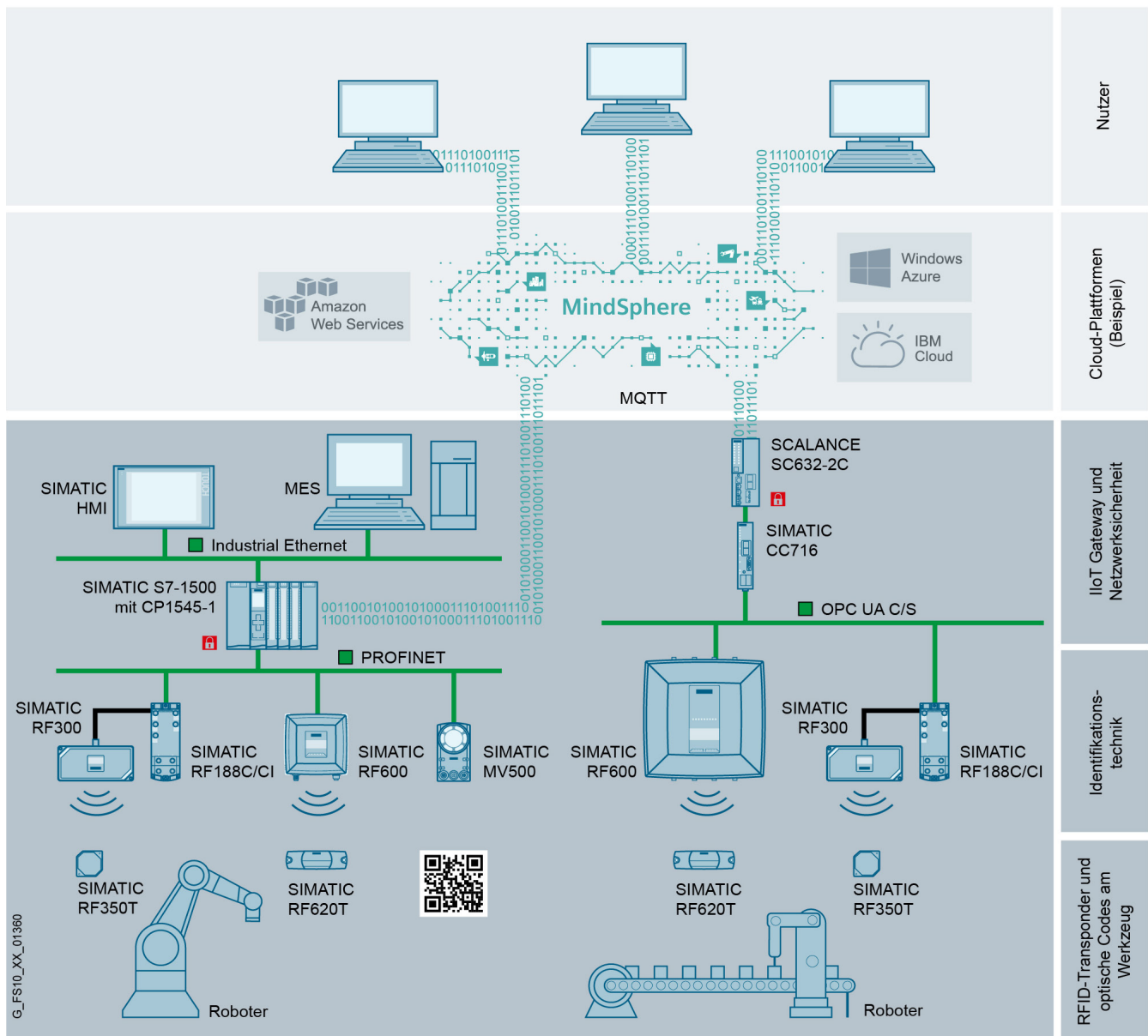
Hat eine Maschine mehrere Werkzeuge parallel im Einsatz und beläuft sich der austauschbare Werkzeugvorrat auf einige Hundert Werkzeuge, so ist schnell klar, dass eine manuelle Erfassung der Einsätze nicht nur sehr zeit- und somit kostenintensiv, sondern auch potenziell fehleranfällig ist. Hier empfiehlt sich der Einsatz von kontaktloser und automatisierbarer Identifikationstechnik wie beispielsweise optische Identifikation von QR-Codes oder elektronische Identifikation mittels RFID (Funkwellen). An den entsprechenden Stellen in der Maschine werden die optischen Lesegeräte bzw. RFID-Lesegeräte und -Antennen installiert und erkennen voll automatisiert, welche Werkzeuge installiert sind. Weitere Daten wie Nutzungsdauer oder verschleißcharakteristische Messgrößen wie Kräfte, Drücke oder Temperaturen können ebenfalls erfasst werden.

Identifikationstechnik von SIMATIC Ident bietet für fast jede Anwendung die passende Lösung. Für die Werkzeugidentifikation besonders geeignet sind die RFID-Systeme SIMATIC RF200 und RF300 für mittlere bis kurze Lesereichweiten mit besonders kleinen und robusten Transpondern. Ist der Abstand zwischen Werkzeug und Lesestelle groß, eignet sich das RFID-System SIMATIC RF600 für hohe Lesereichweiten. Für alle Systeme sind hitzebeständige Transponder zur Nutzung auf metallischen Oberflächen oder in explosionsgeschützten Bereichen erhältlich. Für empfindliche Werkzeuge empfiehlt sich eine optische Kennzeichnung, z. B. mit einem gelaserten QR-Code, und das Auslesen mit einem optischen Lesegerät wie SIMATIC MV500. Die Sammlung aller Daten erfolgt zunächst in der lokalen Unternehmens-IT, eine Speicherung in der Cloud erscheint auf den ersten Blick unnötig.

Die digitale Transformation

Stellt man sich jedoch die Frage, wer berechtigtes Interesse an den Daten hat, ergibt sich ein differenziertes Bild: Der Maschinenbetreiber benötigt zu jeder Zeit ein digitales Abbild seines Bestands aus Werkzeugen mit der Zahl der schon erfolgten Einsätze insgesamt und der Zahl der Einsätze seit der letzten Aufbereitung sowie weiterer Sensorwerte. Ein mathematisches Modell beschreibt im Idealfall die lastabhängigen Schwellwerte für Wiederaufbereitung und Ausschluss. Zur Rückverfolgbarkeit und Qualitätssicherung wird außerdem erfasst, welches Produkt mit welchem Werkzeug bearbeitet wurde.

Hat der Betreiber weitere Werke und lohnt sich der Austausch der Werkzeuge zwischen den Werken, ist eine gemeinsame Bestands- und Zustandsübersicht über alle Werke vorteilhaft.



Die Übertragung der Werkzeugidentifikation in die Cloud ermöglicht die gemeinsame Nutzung der Daten.

Der Maschinen- und Anlagenbauer kann unterschiedliche Interessen an der Teilnahme am Datenaustausch haben: Er kann, gemeinsam mit dem Werkzeugbau, das mathematische Verschleißmodell zur Verfügung stellen. Außerdem besteht ein Interesse an den Daten, um sein eigenes Produkt zu verbessern. In diesem Fall ist auch die Datenhistorie von Wert.

Der Werkzeugbau und der Aufbereiter – nicht selten dasselbe Unternehmen bzw. dieselbe Abteilung im eigenen Unternehmen – haben mit rechtzeitiger Information über anstehende Aufbereitungsanfragen die Möglichkeit, ihre Abläufe zu optimieren und ihre Dienstleistung zu besseren Konditionen anzubieten.

Erweitert man den Kreis der Interessenten also über den Maschinenbetreiber hinaus, wird schnell ersichtlich, dass die Datenhaltung in der lokalen IT an Grenzen stößt. Eine Speicherung und Verarbeitung der Daten in der Cloud bietet sich hier an und ermöglicht die Bereitstellung der Daten für unterschiedliche Nutzer. Und es scheint sich hier bereits ein Trend abzuzeichnen, denn laut der aktuellen Marktstudie Industrielle Kommunikation / Industrie 4.0 2020 von Michaela Rothhöft, die mit Unterstützung des VDMA-Fachverbands elektrische Automation entstanden ist, wird der Cloud-Einsatz relevanter: Während aktuell nur bei 15 % der Maschinenbauer die Maschinen und Anlagen an eine Cloud angebunden sind, haben dies 39 % zukünftig vor.

Doch wie kommen die Daten aus der Feldebene einer Fertigungsmaschine über das lokale Unternehmensnetz und das Internet in die Cloud? Welche Kommunikationsprotokolle müssen dafür verwendet werden? Und wer kümmert sich um die notwendige Cloud-Applikation?

Für das Kommunikationsmodell entwickelt sich hierfür eine Architektur, die als „Digital Connectivity“ bezeichnet wird. Aus Sicht der Kommunikation werden alle Geräte zu einem Netzwerk zusammengefügt, dem „Industrial Internet of Things“ (IIoT).

Datenübertragung vom Feld in die Cloud

Zur Erinnerung, erfasst werden die eindeutige Identifikation (ID) des Werkzeugs, Zeitpunkt und Ort der Nutzung und ggf. weitere Werte wie Nutzungsdauer, qualitätssichernde Daten oder verschleißbestimmende Messgrößen wie Drücke, Kräfte oder Temperaturen. Dieser Datensatz muss zuverlässig und sicher aus einem OT-Netzwerk (Operational Technology) über ein IT-Netz ins Internet und dort in die Cloud übermittelt werden.

Für den Datentransport unerlässlich sind sogenannte IIoT Gateways. Gateways dienen in der Netzwerktechnik der Protokollumsetzung, in unserem Fall von einem Feldbusprotokoll in ein Cloudprotokoll. Die industrielle Variante ist besonders an die Gegebenheiten im industriellen Bereich angepasst und besticht durch langlebigen und zuverlässigen Betrieb. Um den unterschiedlichen Kundenanforderungen an den Cloudanbieter gerecht werden zu können, empfiehlt sich der Einsatz eines IIoT Gateways aus der Reihe SIMATIC CloudConnect 7 (CC712, CC716), das während der Konfiguration Voreinstellungen für die gängigsten Cloudanbieter zur Auswahl bietet. Das Produkt ist auch als Kommunikationsprozessor CP1545-1 für die SIMATIC S7-1500 erhältlich. Für nicht durch LAN-Infrastruktur erreichbare Punkte auf dem Firmengelände eignen sich Mobilfunkrouter wie beispielsweise aus der Reihe SCALANCE M.



Das Bild zeigt von links nach rechts die komplette Kommunikationskette: Steuerung SIMATIC S7-1500, cloudfähiger Kommunikationsprozessor SIMATIC CP1545-1, geregelte Stromversorgung SIMATIC PM 1507, cloudfähiges IIoT-Gateway SIMATIC CC716, LTE- bzw. 4G-Mobilfunkrouter SCALANCE M876-4.

Nehmen wir als Feldbus ein Industrial Ethernet an, das über Ethernet Switches, beispielsweise aus der SCALANCE Familie, innerhalb der Maschine verteilt wird. Daran hängen neben einer programmierbaren Steuerung, z. B. SIMATIC S7, auch die Identifikationsgeräte, also die optischen Lesegeräte oder RFID-Lesegeräte, hier aus dem breiten Produktspektrum von SIMATIC Ident. Über einen freien Switch-Port kann das IIoT Gateway direkt in die Kommunikation eingebunden werden. Aus dem Datenstrom des Feldbusprotokolls (z. B. OPC UA oder S7-Kommunikation) werden die verfügbaren Daten ausgefiltert und in der Konfigurationsmaske des IIoT Gateways zur Auswahl bereitgestellt. Für den Retrofit alter Anlagen hält SIMATIC CC716 auch eine PROFIBUS-Schnittstelle parat. Schon nach wenigen Minuten sind die gewünschten Daten markiert und die Übertragungsbedingungen (zyklisch oder bei Wertänderung) konfiguriert. Das Cloudprotokoll – heute in der Regel MQTT – wird für unterschiedliche Cloudanbieter vorkonfiguriert zur Verfügung gestellt und ist schnell an die eigene Cloudanwendung angepasst.

Ebenfalls stark erhöht hat sich laut Studie der Anteil der Maschinenbauer in Deutschland, die OPC UA nutzen, und zwar in den letzten drei Jahren um mehr als 60 %. Für die Zukunft planen dies zudem viele weitere Unternehmen. Daher empfiehlt es sich, auf die Verwendung von Geräten zu achten, die OPC UA bereits unterstützen, wie SIMATIC Ident und SIMATIC CloudConnect 7.

Die Cloudapplikation

Bleibt die Frage, was mit den Daten in der Cloud geschieht. Wie werden sie gesammelt, wie weiterverarbeitet, wie gemeldet und visualisiert? Und vor allem: Wer erstellt die App?

Kleinere Unternehmen haben mitunter nicht die notwendigen Ressourcen oder Kompetenzen in der IT-Abteilung, um Cloudanwendungen in Hoch-, Skript- oder Designsprachen zu entwickeln. Hier bieten sich kostengünstige „Low Code“-Möglichkeiten an wie beispielsweise Visual Flow Creator und Visual Explorer für MindSphere, die auf Node-RED bzw. Tableau basieren und Anwendungen und Dashboards von einfacher bis mittlerer Komplexität ermöglichen. Auch interessant ist Mendix, ein „No Code“ Tool, das auch für komplexe Anwendungen mit Nutzerinteraktion eingesetzt werden kann.

The screenshot displays the MINDBoard interface, which is a cloud application for industrial automation. The top navigation bar includes 'focus Industrieautomation', 'MindSphere Client', and 'powered by SIEMENS MindSphere'. The main content area is titled 'DATA' and features a filter section with radio buttons for 'State' (Installed, At company, At supplier, Scraped, History) and various input fields for 'RFID', 'Serial number', 'Usages', 'Date from', 'Date to', 'Lock code', and 'P-Order'. Below the filters is a table with the following columns: RFID, Serial number, Usages, Production KM, and Lock reason. The table contains several rows of data, with some rows highlighted in red and yellow. The bottom of the interface shows a pagination control with 'Show 20 Entries per page' and '33/33 Entries'.

RFID	Serial number	Usages	Production KM	Lock reason
765980020763	1804815	201	86,716	
765980020764	1804816	193	77,812	
765980020767	1804819	23	10,771	
765980020765	1804817	23	10,347	surface has no bubbles
765980020766	1804818	10	4,101	
765980021522	1807740	0	0	

Die Cloud-App „MINDBoard“ von focus Industrieautomation GmbH kann an die Kundenapplikation angepasst werden.

Möchte man sich mit der Cloudentwicklung gar nicht erst beschäftigen, ist die Beauftragung von Spezialisten eine gute Wahl. Ein Beispiel ist die App „MINDBOARD“ von focus Industrieautomation GmbH aus Merenberg, einem Solution Partner von Siemens Digital Industries. Das Unternehmen bietet

für den genannten und ähnlich gelagerte Use Cases kundenspezifische Apps für MindSphere und andere Cloudumgebungen an. Die gezeigte Liste von Werkzeugen verwendet farbliche Hervorhebungen, um die notwendige Wartung oder den Ausschluss einzelner Werkzeuge anzuzeigen.

Fazit

Siemens und Partnerunternehmen bieten industrietaugliche Komponenten für die Vernetzung der Feldebene mit der Cloud. Ob Sensor, Kommunikationsinfrastruktur oder Cloud-Applikation, es gibt die passenden Produkte und Dienstleistungen. Denn nur so lassen sich Anwendungen, wie das intelligente Werkzeugmanagement, überhaupt umsetzen.

Security-Hinweise

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts. Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter <https://www.siemens.de/industrialsecurity>

Siemens AG
Digital Industries
Process Automation
Östliche Rheinbrückenstr. 50
76187 Karlsruhe, Deutschland

PDF
Fachartikel
DI PA-1920-47
PDF 0920 5 De
Produced in Germany
© Siemens 2020

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.