



An-
wendungs-
beispiel

Digital Connectivity – der entscheidende Faktor für das datengesteuerte Fabrikmanagement

Wie wäre es, wenn die Fertigungsplanung dynamisch und in Realzeit durchgeführt würde?

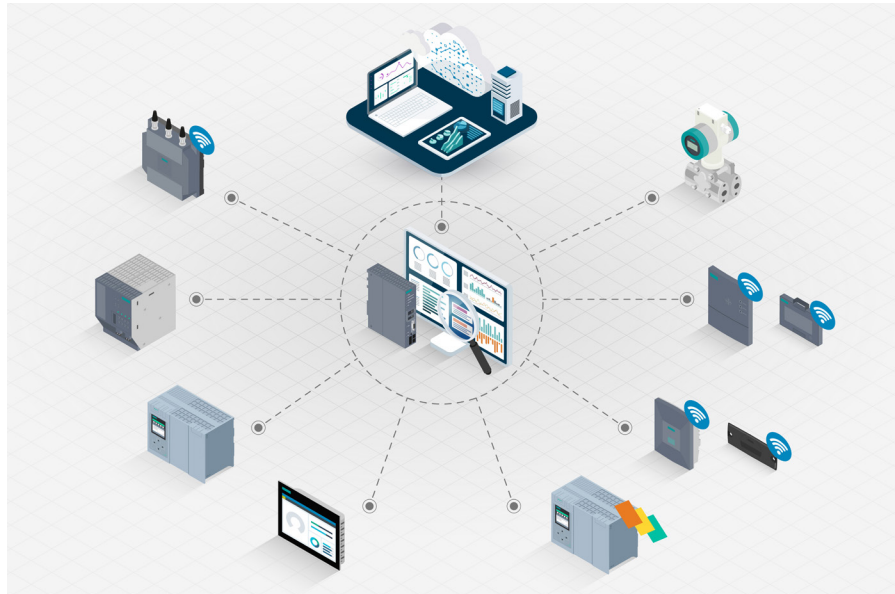
Wie wäre es, wenn die gesamte Fabrik dynamisch und in Realzeit gesteuert würde, statt mit einem starren Fertigungsplan laufend auf Änderungen reagieren zu müssen? Wenn ein Fertigungsauftrag z. B. erst dann gestartet wird, wenn sich das Material tatsächlich vor Ort befindet? Oder Teile automatisiert und verbrauchsgesteuert geordert werden?

Die Antwort: Eine durchgängige und umfassende Integration der Datenquellen, verbunden mit Technologien für ein Real-Time-Tracking der mobilen Assets.

Die Idee:

Die hierarchische Architektur der Automatisierungspyramide ist darauf ausgelegt, Fertigungsaufträge von oben (Leitebene) nach unten (Feldebene) zu verteilen. Netzwerk-Effekte sind so nur schwierig abbildbar, da die Daten immer von Ebene zu Ebene aggregiert werden, bis tatsächlich die relevanten Informationen zusammenkommen. Zudem fehlen oftmals Informationen, wenn bestimmte Prozesse nicht durch die Automatisierung abgedeckt werden.

In der datengesteuerten Fabrik werden – ergänzt zu den IT-Systemen – auch die Sensoren, Steuerungen und mobilen Objekte auf der Feldebene als Informationsquellen genutzt und je nach Kommunikationsleistung direkt, über die SIMATIC S7 als Aggregationselement oder über Technologien wie RFID oder RTLS angebunden. Ein umfassendes Kommunikationsnetzwerk erlaubt es, von jeder Ebene auf jede Information zuzugreifen. Dadurch ist es möglich, dass z. B. die Verbrauchsdaten einer Stromversorgung nicht nur lokal überwacht, sondern auch in die übergeordnete Wartungsplanung eingehen. Zudem erlaubt diese umfassende Struktur, dass auch Daten abgegriffen werden können, die bei der Erstellung der Automatisierungslösung als nicht relevant für höhere Ebenen eingeschätzt wurden (zum Beispiel ein Temperatursensor). Über die Plattform-Ebene werden die Informationen allen relevanten Applikationen zur Verfügung gestellt, die anhand dieser Daten die jeweiligen Anwendungsfälle realisieren. Die datengesteuerte Fabrik erlaubt somit ein schrittweises Lernen, welcher Nutzen aus welcher Information gezogen werden kann. Dieses Industrielle Internet der Dinge (Industrial Internet of Things, IIoT) liefert somit die Grundinformationen für ein datengetriebenes Management der Abläufe.



Im industriellen IoT werden alle Automatisierungskomponenten und smarte Objekte flexibel miteinander verknüpft und an Cloud-Systeme angebunden

Was bedeutet das konkret für das Fertigungsmanagement? In der datengesteuerten Fabrik wird zum Beispiel ein Fertigungsauftrag nicht einfach in die Produktion gegeben, sondern automatisch mit der tatsächlichen Verfügbarkeit des Materials am Montageplatz abgeglichen. Damit entfallen Such- und Wartezeiten, die stattdessen produktiv genutzt werden können. Durch die Integration einer vorausschauenden Wartung ist es möglich, auch ungeplante Wartungsarbeiten vorab mit der Produktionsplanung zu synchronisieren. Schließlich liefert die IIoT-Architektur die Grundlage für neue Fabriklayouts, bei denen nurmehr eine lose Kopplung zwischen einzelnen Maschinenparks existiert, statt einer festen Verkettung der Produktion. Die Steuerung und Koordination von Maschinenauslastung, mobilen Transportfahrzeugen und Robotern, Materialfluss und den Mitarbeitern ist hier entscheidend und kann nur anhand von „Real-World Information“ geregelt werden.

Weitere Informationen

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 www.siemens.de/industrialsecurity

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

PDF
Anwendungsbeispiel
Datengesteuertes Fabrikmanagement
PDF 0721 3 De
Produced in Germany
© Siemens 2021

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.

Welche Technologien und Konzepte werden hierfür benötigt?

- **Mobile Maschinen und Roboter**

Industrial Wireless LAN (IWLAN) und Industrial 5G werden für die Kommunikation mobiler Maschinen und Roboter eingesetzt. Hier wird insbesondere 5G eine Infrastruktur bieten, die auch Echtzeit-Anforderungen genügt bzw. eine deutlich größere Bandbreite bietet, um auch komplexe Anwendungsfälle zu realisieren (z. B. der Einsatz von autonomen Transportfahrzeugen im großen Stil).

- **Einbinden von Assets ohne Kommunikationsfähigkeit – Dinge werden zu Smarten Objekten**

Radio-Frequency Identification (RFID) und Real-Time Locating Systems (RTLS) zur Anbindung beweglicher Assets, die selbst keine Kommunikationsfähigkeit besitzen – z. B. Materialboxen, Zwischenerzeugnisse, Werkzeuge uvm. RFID erlaubt die direkte Identifikation an Maschinen oder Übergabepunkten und kann beim Einsatz von Smart Labels auch als dauerhafte Kennzeichnung verwendet werden. RTLS bietet die Identifikation und Lokalisierung in Echtzeit und kann beim Einsatz von Display-Transpondern auch neue Arten der Mensch-Maschine-Kommunikation ermöglichen.

- **Vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance)**

Sensoren und Feldgeräte liefern Daten aus den Maschinen und Anlagen vor Ort. Intelligente Geräte wie z. B. Stromversorgungen mit Kommunikationsfähigkeit können die Daten direkt in das Factory Management einspeisen, zum Beispiel zur Erhebung von Stromverbrauchs-Profilen. Da viele Sensoren bereits an eine Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) aufgeschaltet sind, kann auch die SPS über geeignete Baugruppen als „Daten-Sammler“ verwendet werden.

Kernstück dieser Architektur ist eine leistungsfähige und flexible Netzwerk-Infrastruktur, die den besonderen Anforderungen der OT genügt (Verfügbarkeit als oberste Priorität mit abgestuften Quality-of-Service-Levels), ergänzt um eine Management-Plattform für Betrieb, Diagnose und Optimierung.

Die auf diesem Weg erfassten Daten können in unterschiedlichen Architekturen und Applikationen genutzt werden. Edge-Geräte verarbeiten diese Daten prozessnah. Eine Cloud-basierte Lösung mit Data Lake ermöglicht die übergreifende Auswertung und dient als Grundlage für das Fabrik-Management. Darüber hinaus können die Daten auch über mehrere Standorte und sogar über Unternehmensgrenzen hinweg verteilt werden. Dies erlaubt es auch Lieferanten und Abnehmer die Bedarfs- oder Lieferinformationen in Echtzeit in das System der datengesteuerten Fabrik einzuspeisen.

Digital Connectivity – der entscheidende Faktor für das datengesteuerte Fabrik-Management

- Ergänzung des Fabrikmanagements durch Verarbeitung von Realzeit-Daten
- Kontinuierliche Versorgung des Digital Twin mit Informationen aus der Feldebene
- Netzwerk-Infrastruktur für eine flexible Daten-Einspeisung auf allen Ebenen
- Integration von Kunden und Lieferanten