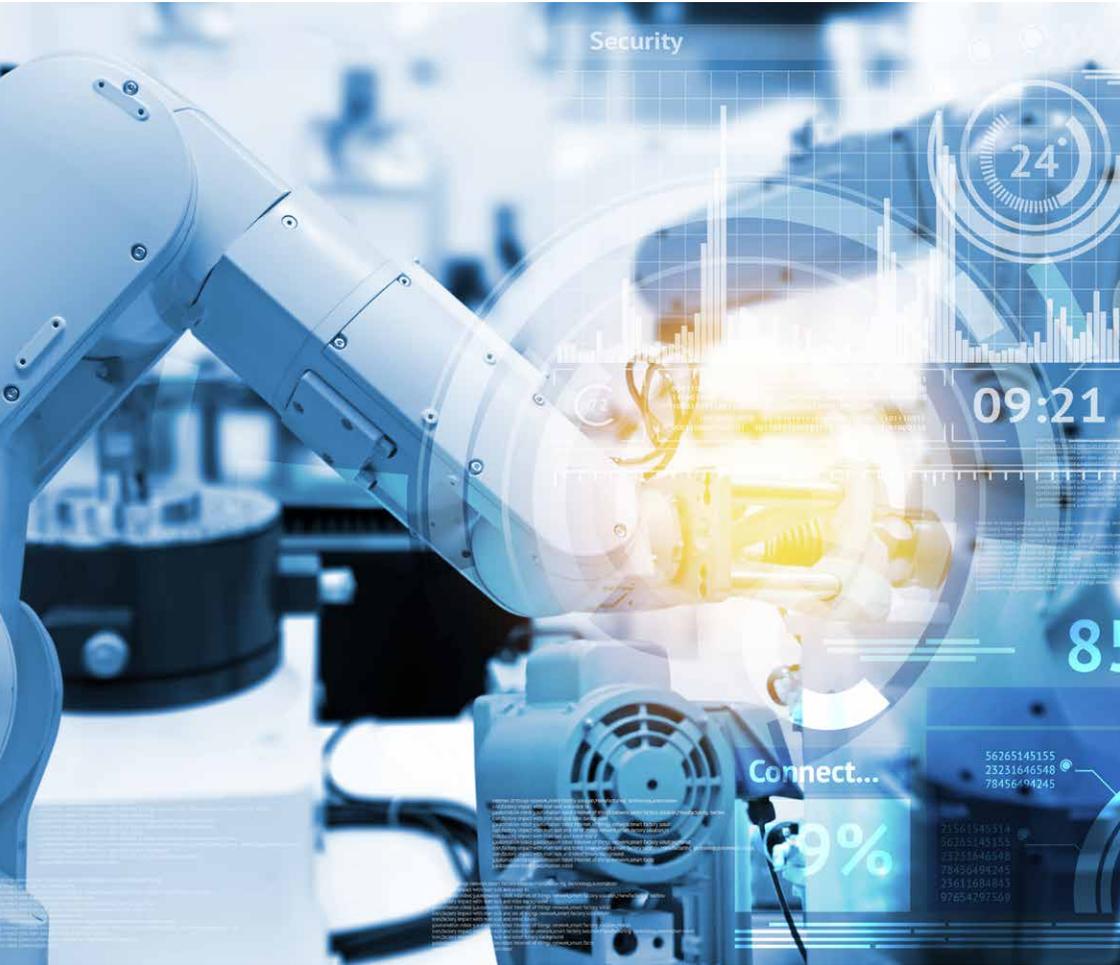




RETROFIT-ARCHITEKTUR: GEZIELT NACHRÜSTEN



Security

24

09:21

85

Connect...

56265145155
23231646548
78456494245

99%

73561348314
90783248338
63781646998
78456494245
23611084853
97854297569

Mit Retrofit machen Unternehmen ihre Maschinen und Anlagen

fit für die digitale Zukunft.

Dabei werden die Assets mit verschiedenen zusätzlichen Komponenten ausgestattet, sodass sie in der Lage sind, analoge Ereignisse und Zustände in der Wirklichkeit zu erfassen, sie in digitale Daten umzuwandeln und diese an ein übergeordnetes System weiterzuleiten. Auf dieser Basis lassen sich dann zahlreiche digitale Szenarien realisieren. Und das führt zu mehr Transparenz über die Situation in der Werkhalle, zu effektiveren, effizienteren und flexibleren Prozessen und zu innovativen Use Cases.

Der Clou bei Retrofit: Wie alt eine Maschine oder Anlage ist und über welche mechanischen, elektronischen und IT-Bestandteile sie bereits verfügt, ist so gut wie nicht entscheidend. Je nach Situation müssen lediglich unterschiedliche Komponenten nachgerüstet werden. So ist es Unternehmen möglich, ihren gesamten, häufig über Jahrzehnte gewachsenen Maschinenpark zu digitalisieren.

VOM SENSOR BIS ZUM MES

Ziel eines auf die Digitalisierung ausgerichteten Retrofits ist, einen durchgängigen Datenfluss zu ermöglichen. Darauf muss die Architektur im Shopfloor ausgerichtet sein – von der Maschine bis zu einem übergeordneten IT-System, das die Daten auswertet und nutzbar macht. Wichtig dabei: Im Zuge von Retrofit wird nicht die gesamte Architektur aufgebaut bzw. ausgetauscht. Es werden in der bestehenden Infrastruktur lediglich die Komponenten ergänzt, die noch nicht vorhanden, aber notwendig sind.

So könnte es beispielsweise sein, dass eine Maschine zwar bereits vom Hersteller mit Sensoren ausgestattet wurde und digitale Daten erzeugen kann. Diese Daten lassen sich aber nicht an das schon vorhandene System – ein Manufacturing Execution System, ein ERP-System oder ein Leitrechner – übermitteln, weil die Maschine nicht an das bereits aufgebaute TCP/IP-basierte Netzwerk angebunden ist. Nachgerüstet werden müssten in diesem Fall also ein Gateway und eine passende Software, die die Maschinendaten konvertiert und transformiert, sodass die Kommunikation zwischen den verschiedenen Komponenten aufgebaut werden kann.

In der ganz spezifischen Ausprägung unterscheiden sich die Architekturen unterschiedlicher Unternehmen zwar. Die wesentlichen Komponenten finden sich aber in nahezu jeder Infrastruktur wieder, die in der Lage sein soll, Maschinen und Anlagen in digitale Produktionsprozesse zu integrieren. Dazu gehören:

SENSOREN

Basierend auf einer Reihe von Wirkprinzipien (beispielsweise mechanisch, thermoelektrisch, optisch oder magnetisch) sind Sensoren in der Lage, physikalische und chemische Eigenschaften sowie die stoffliche Beschaffenheit der Umgebung zu erfassen. So können beispielsweise Temperatur, Feuchtigkeit, Druck, pH-Wert oder Ionenmenge gemessen werden. Die registrierten Ergebnisse werden in der Regel in ein elektrisches Signal umgewandelt, das weiterverarbeitet werden kann. Neuere Sensoren transformieren die analogen elektronischen Signale auch direkt in ein digitales Signal.

Als Bestandteil einer Maschine oder Anlage erfassen Sensoren die Situation am jeweiligen Asset und sind damit der Punkt, an dem Daten initial entstehen. Viele Maschinen und Anlagen sind heute bereits mit Sensoren ausgestattet, wenn sie vom Hersteller geliefert werden. Dennoch ist es im Rahmen eines Retrofit-Projekts oftmals erforderlich, Sensoren nachzurüsten. Das liegt erstens daran, dass nach wie vor ältere Maschinen im Einsatz sind, die über noch gar keine Sensoren verfügen. Zweitens können für bestimmte Use Cases Daten benötigt werden, die nicht von den maschineneigenen Sensoren geliefert werden. Bei neueren Maschinen und Anlagen ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass bereits Sensoren vorhanden sind. Die vom Asset generierten Daten müssen dann aber einem übergeordneten System zur Verfügung gestellt werden – und das stellt oft eine Hürde dar.

ANALOG-DIGITAL-WANDLER

Ein Analog-Digital-Wandler (A/D-Wandler) transformiert analoge Daten in digitale Daten. Häufig sind A/D-Wandler bereits in Sensoren verbaut. Stellen Sensoren lediglich ein elektronisches Signal bereit, müssen A/D-Wandler als eigene Komponenten nachgerüstet werden, um die analogen Daten der Sensoren in digitale Daten umzuwandeln, die dann weiterverarbeitet werden können.

GATEWAYS/ROUTER

Die von Sensoren an Maschinen und Anlagen erfassten Daten liegen in der Regel zunächst in echtzeitfähigen Standards wie IO-Link, Profibus oder OPC-UA vor. Netzwerke verwenden dagegen das nicht echtzeitfähige Protokoll TCP/IP. Damit die an den Assets erfassten Daten nun über das Netzwerk ausgetauscht werden können, müssen diese dafür aufbereitet werden. Ein Gateway oder Router dient hier als eine Art Zwischenspeicher und sorgt außerdem dafür, dass bei Bedarf ein Protokollwechsel vorgenommen wird – und sich so etwa die Übertragungsart eines Streamings im Binärformat zu HTTPS ändert.



INTEGRATIONSPLATTFORM

Gateways oder Router konvertieren oder transformieren Maschinendaten aber nicht so, dass sie von nachgelagerten Systemen gelesen werden können. Für diesen Zweck ist eine Plattform zur Daten- und Prozessintegration erforderlich. Diese Software – beispielsweise edbic – kombiniert beliebige Endpunkte, Datenquellen, Applikationen, Services, Schnittstellen und Workflows so miteinander, dass ein einziger durchgehender Prozess entsteht, der orchestriert wird.

NETZWERK

Über ein Netzwerk werden die Daten der einzelnen Assets transportiert – direkt an andere Assets (Machine-to-Machine), in einen Datenspeicher oder zu einem übergeordneten System, das die Daten verarbeitet.

DATENSPEICHER

Maschinen und Anlagen können über Sensoren eine enorm große Menge an Daten erzeugen. Deshalb sollten sich Unternehmen von Anfang an die Frage stellen, welche Informationen tatsächlich benötigt werden. Das hängt davon ab, welche Auswertungen vorgenommen werden und welche Use Cases realisiert werden sollen. Häufig werden im ersten Schritt auch gar nicht alle Daten genutzt – sie sollen dann aber für künftige Aktionen erhalten bleiben. Die Daten auf den Sensoren selbst, auf Gateways oder Routern zu speichern, ist dabei kaum möglich – allein schon aufgrund der eingeschränkten Kapazität. Daten werden hier in der Regel schon nach Sekunden, Minuten oder spätestens Stunden überschrieben. Daher ist eine Software sinnvoll, die die Daten integriert und gleichzeitig die Speicherung der Daten vornimmt. Sollen Daten in Echtzeit analysiert werden, lohnt sich sogar eine Lösung, die Daten entsprechend kurzfristig zur Verfügung stellt.

ÜBERGEORDNETES IT-SYSTEM

In einem übergeordneten IT-System werden die Daten der einzelnen Maschinen und Anlagen ausgewertet und sehr häufig visualisiert, so dass menschliche Nutzer fundierte Entscheidungen treffen können. Mittlerweile ist es innovativen Systemen auch möglich, eigenständig zu entscheiden und automatisch Aktionen auszulösen. So könnte eine Predictive-Maintenance-Anwendung beispielsweise auf Basis der Daten einer Maschine prognostizieren, dass in sechs bis acht Wochen eine bestimmte Störung wahrscheinlich ist. Die Anwendung könnte dann in der Produktionsplanung für die nächsten Wochen nach einem Slot suchen, in dem die betroffene Maschine nicht benötigt wird, für diesen Termin einen Instandhaltungsauftrag erstellen und diesen an die internen oder externen Instandhaltungsmitarbeiter senden.

Viele produktionsnahe Aufgaben werden durch ein Manufacturing Execution System (MES) abgedeckt. Vor allem wenn es um die Produktionsplanung und -steuerung geht oder um die Generierung von Kennzahlen wie der Overall Equipment Effectiveness (OEE) finden MES großen Zuspruch. Ein ERP-System kommt dann ergänzend zum Einsatz, wenn es um Analysen zum Verbrauch und kaufmännische Prozesse geht. Ob ein MES, ein ERP-System, beides oder sogar ein anderes System zur Anwendung kommt, hängt vom jeweiligen Use Case ab. Zu berücksichtigen ist dabei, dass Software heute auch in der Cloud verfügbar ist. Das hat den Vorteil, dass Funktionen – beispielsweise spezifische Analysen – flexibel genutzt werden können. Sollen Daten aus Sicherheitsgründen die eigene Infrastruktur nicht verlassen, stehen auch spezialisierte On-Premises-Lösungen zur Verfügung.

IN FÜNF SCHRITTEN ZUR DIGITALEN PRODUKTION

Wie bereits oben beschrieben: Im Rahmen eines Retrofit-Projekts wird die bestehende Architektur sinnvoll und punktuell um neue Komponenten erweitert. Damit das gelingt, ist ein systematisches Vorgehen unbedingt erforderlich. Dabei empfiehlt es sich nach unserer Erfahrung, nacheinander fünf Schritte zu durchlaufen:

1. DEFINITION DES USE CASE

Ziel jedes Retrofit-Projektes sollte es sein, konkrete Digitalisierungsszenarien zu realisieren, die einen bestimmten Nutzen versprechen. So könnte Predictive Maintenance in einem Use Case dazu dienen, die Stillstandzeiten des gesamten Maschinenparks zu reduzieren, um damit die Verfügbarkeit zu erhöhen und in der Folge effektiver und effizienter zu fertigen. In einem anderem Use Case könnte der Zweck von Predictive Maintenance darin liegen, den Zustand sehr teurer Maschinenbestandteile exakt zu überwachen, um rechtzeitig Wartungsarbeiten vorzunehmen und so einen preisintensiven Austausch zu verhindern.

Aus dem jeweiligen Use Case lässt sich ableiten, welche Daten von welchen Maschinen und Anlagen erforderlich sind, wie sie verteilt und in welcher Form sie verarbeitet werden müssen.

2. AUFNAHME DER IST-SITUATION UND ERMITTLUNG DES BEDARFS

Sind die sich aus einem Use Case ergebenden Anforderungen definiert, muss evaluiert werden, inwieweit die bestehende Architektur diese bereits abdeckt – und wo aktuell Lücken bestehen. Da die Infrastruktur in den meisten Unternehmen über Jahrzehnte gewachsen ist, besteht häufig kein ganz genaues Bild über deren Aufbau. Daher sollten zunächst alle Bestandteile identifiziert, mit ihren Funktionen und Leistungen beschrieben und dann in einen logischen Zusammenhang gesetzt werden. Hilfreich ist dabei, die Architektur auch grafisch abzubilden. Denn so lässt sich gut erkennen, an welchen Stellen Komponenten nachgerüstet werden müssen.



3. AUSWAHL DER SENSOREN UND DER ÜBRIGEN ARCHITEKTUR-KOMPONENTEN

Ist der Bedarf auf diese Weise ermittelt, ist grundsätzlich klar, welche Komponenten im Zuge des Retrofit-Projekts in die bestehende Architektur eingefügt werden müssen. Offen ist aber noch, welche Sensoren, Gateways oder Anwendungen konkret ausgewählt werden. Denn in der Regel gibt es nicht nur ein Produkt von einem Hersteller, sondern ein breites Angebot an Produkten von vielen Herstellern – und alle haben ihre Vor- und Nachteile. Um die Auswahl etwas zu erleichtern, können sich Unternehmen an diesen Punkten orientieren:

- Komponenten sollten nicht nur zum aktuellen Use Case passen, sondern auch in Zukunft genutzt werden können.
- Komponenten sollten möglichst offen sein, um das Zusammenspiel mit den anderen Komponenten zu erleichtern.
- Neue Komponenten sollten technologisch zur bestehenden Architektur passen – beispielsweise mit Blick auf die verwendeten Protokolle.

4. IMPLEMENTIERUNG DER ARCHITEKTUR-KOMPONENTEN

Die Implementierung der Komponenten in einem Retrofit-Projekt ist vergleichsweise anspruchsvoll, weil ganz unterschiedliche Fähigkeiten gefragt sind. So müssen auf der einen Seite Sensoren an einer Maschine angebracht werden. Auf der anderen Seite muss eine zusätzliche Anwendung in die bestehende Systemlandschaft eingebunden werden. Auf der einen Seite ist also mechanisches Wissen notwendig. Auf der anderen Seite kommt es auf das IT-Know-how an. Hinzu kommt, dass die unterschiedlichen Komponenten aufeinander und auf die bestehende Infrastruktur ausgerichtet sein müssen. Hilfreich ist auch, die Mitarbeiter an der Implementierung zu beteiligen, die täglich mit den Maschinen arbeiten. Sie sind Experten für das jeweilige Asset und kennen in der Regel auch dessen Eigenarten.



5. INTEGRATION DER ARCHITEKTUR-KOMPONENTEN

Damit der definierte Use Case tatsächlich Realität wird, müssen die Komponenten schließlich in die digitalen Prozesse integriert werden. Konkret heißt das: Die einzelnen Komponenten müssen so eingerichtet werden, dass die richtigen Daten in der richtigen Art und Weise fließen und in der richtigen Art und Weise verarbeitet werden. Denn eines muss klar sein: Es geht nicht darum, einfach möglichst viele Daten zu sammeln – weil das mit Sensoren gut möglich ist. Es geht vielmehr darum, die Daten zu nutzen, um ein bestimmtes Szenario zu realisieren und damit einen Mehrwert für das Unternehmen zu kreieren. Dieses Ziel sollte immer im Bewusstsein bleiben.



Hinter compacer steckt ein dynamisches und motiviertes Team, dessen Kernkompetenz seit über 20 Jahren auf dem Gebiet der Integration und Automatisierung geschäftskritischer Prozesse liegt. Unsere umfassenden Lösungen für den formatunabhängigen Datenaustausch zwischen IT-Systemen, Maschinen und Geräten sorgen für schnelle, zuverlässige Geschäftsprozesse. Für internationale Konzerne und mittelständische Unternehmen konzipieren und realisieren wir Smart Services Lösungen „made in Germany“ aus den Bereichen EDI, e-Invoicing, Retrofit sowie Predictive Maintenance und bringen die zukunftsweisende Datenbank-Technologie Blockchain zum Einsatz.



compacer GmbH

Max-Planck-Straße 6-8
71116 Gärtringen

Telefon: +49 7034 998 910 0
info@compacer.com

www.compacer.com