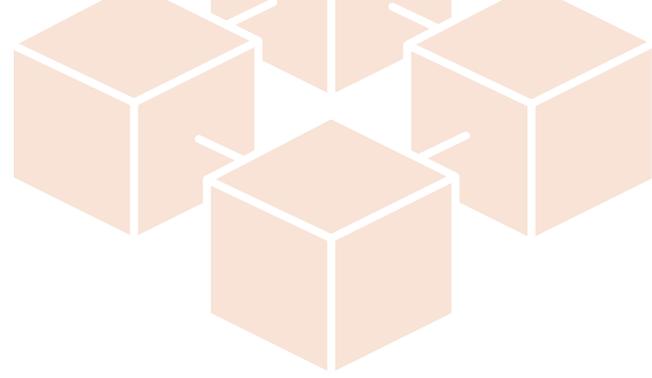




Special: 10 Jahre Industrie 4.0



I4.0-RETROFIT
Brownfield IIoT-fähig machen?
Reine Routine!
Seite 32

ÜBERSICHTSBEITRAG
Da stehen wir heute
beim Thema Industrie 4.0
Seite 38

10 JAHRE
INDUSTRIE 4.0
Eine Erfolgsgeschichte!?
Seite 50

Brownfield IIoT-fähig machen? Reine Routine!

Die Industrie befindet sich inmitten des digitalen Transformationsprozesses. Dieser erfolgt auf Grundlage verschiedener, teilweise neuer Technologien und Ansätze, wie Edge Computing, KI und Cloudlösungen. Mit ihnen lassen sich nun (Automatisierungs-) Maßnahmen umsetzen, die schon lange auf den Wunschlisten der Betreiber stehen. In einem Kommentar zeigt Robert Wachendorff, CEO der Wachendorff-Gruppe, Hintergründe, Details und Lösungsmöglichkeiten auf.



Bilder: Wachendorff

Robert Wachendorff ist CEO der Wachendorff-Gruppe in Geisenheim

Die großen Überschriften heute lauten Industrial Internet of Things (IIoT), Künstliche Intelligenz (KI) und Industrie 4.0. Wenn wir den Rummel um diese Buzzwords mal beiseitelegen, ermöglichen diese Trends insbesondere für Deutschland, unseren Standort weiter zu stärken. Parallel ermöglichen sie es dem Maschinen- und Anlagenbau, sich im weltweiten Wettbewerb Vorteile zu verschaffen, die letztendlich in konkretem Nutzen für den Maschinen- bzw. Anlagenbetreiber münden. Industrie 4.0 ist eindeutig eine in Deutschland kreierte und mittlerweile weltweit etablierte Marke; KI und IIoT sind eher Strömungen aus einer Vielzahl von internationalen Quellen.

Grenzen überwinden

Der deutsche Maschinen- und Anlagenbau erlebt seit einigen Jahren einen starken Anstieg internationaler Wettbewerber, die unsere Technologien und unser Know-how adaptieren und an die hervorragende Performance unserer Maschinenbauer anschließen wollen. Parallel wägen Unternehmen seit vielen Jahrzehnten ab, in welchen Regionen und Ländern sie ihre Produktionsstätten platzieren. Doch wie gelingt es dem hiesigen Maschinenbau und den deutschen Standorten vor diesem Hintergrund, langfristig und konsequent wettbewerbsfähig zu bleiben?

Unsere menschliche Neugier und unser unermüdlicher Taten- drang haben seit der industriellen Revolution mit großem Einsatz dafür gesorgt, dass unsere Maschinen über die Jahre mit vielen Verbesserungen immer schneller, wirtschaftlicher und auch umweltfreundlicher wurden. Wer heute eine in Deutschland entwickelte Maschine oder Produktionsanlage kauft, kann davon ausgehen, dass sie deutlich mehr Leistung und Effektivität bietet, als die seit Jahren in Betrieb befindliche Maschine oder die eines internationalen Wettbewerbers. Diese Differenz nähert sich allerdings asymptotisch einem Optimum, denn letztendlich kann die Physik, die bei dem Herstellungsprozess angewendet wird, nicht überlistet, sondern höchstens clever ausgenutzt werden.

Damit die neuen Maschinen, die immer näher an die physikalischen Grenzen heranreichen, weiterhin zuverlässig arbeiten, werden mehr und genauere Sensoren sowie filigranere Aktoren benötigt, damit bereits auf geringe Schwankungen mit fein justierten Aktionen reagiert werden kann. Ergänzend sollten die kontinuierlich gesammelten Erfahrungen in den Herstellungsprozess zurückgespielt werden, um diesen immer weiter zu optimieren. Diese Analysen können bei richtiger Interpretation und Maßnahmeneinleitung sowohl dem Maschinenbauer als auch dem Maschinenbetreiber zum Vorteil verhelfen.

Ist-Zustand und Herausforderungen für OEM

Betrachtet man nun die aktuelle Situation in einem Produktionsbetrieb, so findet sich dort eine historisch gewachsene heterogene Infrastruktur (Brownfield) der Automatisierungs-



komponenten. Jede Maschine bzw. Anlage hat andere Schwerpunkte oder kommt von unterschiedlichen Herstellern und verfügt über verschiedene Steuerungs- und Antriebskonzepte. Auf der Maschinenseite finden sich alte und neue, komplexe und einfache, mehr oder weniger automatisierte Varianten – in unterschiedlichsten Ausprägungen. Ziel der Betreiber ist es nun, auf der einen Seite ihre Fabriken bzw. einige Bereiche voll zu automatisieren und auf der anderen weiterhin die manuelle Bedienung beizubehalten. Als wichtigste Ziele nennen Maschinen- und Anlagenbauer beispielsweise, dass neue Maschinen über standardisierte Schnittstellen verfügen sollen, die sowohl ihnen als auch ihren Kunden (dem Betreiber) wichtige Daten zur Verfügung stellen. Darüber hinaus sollen auch Bestandsmaschinen auf eine solche Funktionalität aufgerüstet werden können. Dabei soll diese Ergänzung einfach und ohne Beeinflussung des bestehenden Automatisierungskonzepts möglich sein – bestenfalls ohne Unterbrechung des laufenden Produktionsprozesses. Darüber hinaus wünschen sie sich Zugriff auf die eigene Maschine und die Sammlung ihrer Daten, damit OEM von all ihren Maschinen Daten, Werte und Erfahrungen sammeln können. Auf deren Basis möchten sie die Inbetriebnahme verkürzen, die Stillstandzeiten reduzieren und die Maschine wirkungsvoller einsetzen können. Ferner soll Kunden ein zusätzliches Angebot an Services bereitgestellt werden, welches an deren Bedarf angepasst und für die Zukunft skalierbar ist.

Unterschiedliche Prioritäten auf Betreiberseite

Große Industrieunternehmen sind bezogen auf Industrie 4.0 bereits gut aufgestellt. In den kleineren und mittleren Betrieben (KMU) trifft der Maschinenbauer jedoch, wie bereits beschrieben, sehr unterschiedliche Situationen an, auf die er sein Angebot abstimmen muss. Aus diesem Grund wird in vielen Produktionsbetrieben an der Frage gearbeitet: Wie können wir die Leitlinien von Industrie 4.0 zur Stärkung und Verbesserung unserer Produktion einsetzen? Hier treffen oftmals unterschiedliche Anforderungen aus verschiedenen Bereichen aufeinander, wie ein Beispiel zeigt: Vor einiger Zeit saßen wir in einem Meeting bei einem mittelständischen Unternehmen. Alle Disziplinen waren anwesend: Leitung Produktion, Leitung Arbeitsvorbereitung, Leitung Instandhaltung, Leitung IT, Leiter Materialwirtschaft und das Produktmanagement. Nach einigen Diskussionsrunden kristallisierten sich Interessenspole heraus: Die eine Gruppe, in diesem Fall angeführt von der IT-Leitung, suchte eine in die vorhandene IT-Infrastruktur integrierbare Lösung. Also eine große Lösung, die „alle“ Anforderungen abdeckt. Die andere Gruppe – hier die Produktionsleitung – war mehr daran interessiert, konkrete Probleme und Verschwendungen in der Produktion zu erkennen, um diese dann systematisch zu eliminieren.

Beide Ansätze sind nachvollziehbar und repräsentativ, müssen aber aufgelöst werden, um Entscheidungen treffen zu können. Umfangreichere Lösungen benötigen mehr Ressourcen an Zeit und Geld und dauern daher erfahrungsgemäß länger. In dieser Zeit bleiben die Verschwendungen in der Produktion



Zukunftsweisende Funktionen für Industrie 4.0 und neue, datenbasierte Geschäftsmodelle sind mit den modularen Ewon Flexy-Routern und Edge-Gateways in Kombination mit dem Serviceportal Talk2 schnell realisierbar

bestehen, die möglicherweise recht viel Geld kosten. Arbeitszeit ist ein wertvolles Gut und es bedarf einer wohl überlegten Entscheidung, wie und wo sie eingesetzt wird.

Als pragmatisch veranlagte Menschen und dem Zitat von John F. Kennedy folgend, haben wir in diesem Fall folgende Vorgehensweise empfohlen: „Einen Vorsprung im Leben hat, wer da anpackt, wo die anderen erst einmal reden.“ In diesem Sinn empfehlen wir, mit kleinen und größeren Verbesserungen zu starten, ohne das große Ziel aus den Augen zu verlieren.

Viele Produktionsleiter haben im Rahmen von kontinuierlichen Verbesserungsprozessen (KVP) bereits konkrete Themen auf ihrer Roadmap, die sie verbessern wollen oder einfach nur mal messen bzw. analysieren möchten, um Ansätze für Verbesserungen zu finden. Die aktuellen Technologien und die Standardisierungen im Zuge der Umsetzung von Industrie 4.0 ermöglichen es ihnen, diese Wünsche nach mehr Transparenz zu erreichen. Mit den konkreten Verbesserungen, die direkt Verschwendungen reduzieren, wird zum einen eine größere, integrierte Lösung vorbereitet und zum anderen über die Einsparung auch das Geld „eingespielt“, um die große Lösung umzusetzen.

Das passende Portfolio

Für die Schaffung einer homogenen Kommunikation in unterschiedlichen heterogenen Infrastrukturen, die bereits für zukünftige und größere Lösungen vorbereitet ist, bieten wir bei Wachendorff die passenden Produkte und Lösungen an, und haben sie in diesem Beispielfall vorgestellt. Dabei haben wir unser Portfolio optimal auf die aktuell im Maschinenbau vorherrschenden Fragen ausgerichtet. Diese lauten:

- Wie komme ich an die Daten aus den Maschinen und Anlagen, ohne in den Prozess eingreifen zu müssen?



- Sollen zusätzlich Daten vor Ort visualisiert werden?
- Sollen weitere Personen, wie Abteilungsleiter oder die Geschäftsleitung, Einsicht in die Daten erhalten – und das gegebenenfalls auf unterschiedlichen Endgeräten?
- In welcher Form sollen die Daten aufbereitet sein, um geplante Verbesserung umsetzen zu können?
- Auf welchem Weg werden die Daten von der Maschine an den Zielort übertragen?
- Sollen Daten von Beginn an oder erst später gesammelt, analysiert und dokumentiert werden?
- Möchte ich schon jetzt oder erst später KI einsetzen?

Mit unseren Produkten und Lösungen geben wir unseren Maschinenbauern Antworten auf diese Fragen an die Hand und ermöglichen ihnen mit unterschiedlichen Ansätzen, ihren Kunden eine individuelle und „nach oben offene“ Lösung anzubieten.

Daten aus dem Prozess gewinnen

Möchte ein Betreiber nun beispielsweise, dass dem Maschinenbediener zusätzlich zu den für die Maschinenführung relevanten Informationen weitere angezeigt werden oder er Eingaben vornehmen kann, die nicht unmittelbar mit der Maschine, sondern mit dem gesamten Prozess zusammenhängen, stellen wir ihm in unserem Bediengerätesortiment die passende Lösung bereit. Zudem haben wir Softwarelösungen im Portfolio, mittels denen sich einfach individuelle Visualisierungswünsche vor Ort umsetzen lassen. Dabei ermöglicht eine integrierte Schnittstelle mit mehr als 300 Protokollen zusätzlich eine Anbindung an übergeordnete Systeme, wie MES, ERP-Systeme oder Clouddienste wie Amazon Webservices (AWS). Damit ist es möglich, beispielsweise konkret eine Seite auf dem Bediengerät der Maschine zu erstellen, auf der Parameter verändert werden können, die nicht mit der Funktion der Maschine zusammenhängen.

Außerdem bieten wir Maschinenbauern Industrie-PC, die für die Anbindung an PC-gestützte Systeme prädestiniert sind. Auch eine Integration in die bestehende Softwarelandschaft ist möglich. In jedem Fall sind große Datenmengen direkt speicherbar, was zusätzliche Funktionen ermöglicht. Die Inte-

gration in das Fabriknetzwerk und die Implementierung von Fabriksoftware sind einfach möglich.

Mit unserer Serie von klassischen und IIoT-Gateways ermöglichen wir es den Maschinenbauern zudem, ihre Maschinen im Rahmen der Inbetriebnahme einfach in jede Infrastruktur beim Maschinenbetreiber einzubinden.

Wünscht der Maschinenbauer zusätzlich einen Fernzugriff für Wartungsarbeiten auf seine Maschine, bieten wir einen Fernwartungsrouter als Kombigerät an. Er stellt eine Verbindung direkt und sicher über VPN her und überträgt gleichzeitig Daten für eine Visualisierung und Verarbeitung über LAN, WLAN oder Mobilfunk.

Visualisierung von Daten

Sollen in einer Produktionsstätte bestimmte Werte – Key Performance Indikator, KPI – aus der Maschine für eine Gruppe von Personen vor Ort sichtbar gemacht werden, bieten wir auch dafür verschiedene Lösungen an:

Sowohl unsere IIoT-Gateways als auch unsere Fernwartungsrouter verfügen über Technologien, mit denen Variablen direkt aus der Maschine heraus mathematisch und ergonomisch aufbereitet und zum Beispiel auf einem Monitor angezeigt werden können. Die Visualisierung ist über HDMI oder den Aufruf einer auf dem Gerät vorhandenen Webseite auf einem großen Monitor darstellbar. In einigen unserer Bediengeräte bzw. HMI ist diese Funktionalität direkt integriert. Ferner bieten wir eine intuitiv bedienbare Projektierungssoftware, mit der in kurzer Zeit mit WYSIWYG-Funktion (What you see is what you get) online ein Dashboard erstellt werden kann. Dieses wird dann auf dem Fernwartungsrouter gespeichert und via Netzwerkkabel an einen großen Monitor weitergeleitet und dort visualisiert.

Für den Fall, dass Daten weiteren Personen zugänglich und gegebenenfalls auf unterschiedlichen Endgeräten dargestellt werden sollen, ist unser Maschinen-Dashboard in Kombination mit dem Fernwartungsrouter ideal geeignet: Der Maschinenbauer kann die relevanten Werte projektieren und auf den Router übertragen. Seine Kunden haben daraufhin die Möglichkeit, sich dieses Dashboard überall in der Welt, zum Beispiel auf dem Smartphone oder Tablet, anzeigen zu lassen – oder natürlich auch direkt vor Ort.

Daten optimal aufbereiten und übertragen

Auf die Frage, wie Daten aufbereitet sein sollen, damit die geplanten Verbesserungen optimal umgesetzt werden können, muss zunächst der Ist-Zustand in der Fertigung betrachtet werden. So wird sich der Betreiber entweder bereits für einen Standard entschieden haben, oder er möchte sich möglicherweise noch nicht festlegen. Für beide Szenarien bieten wir eine elegante Lösung:

Hat er sich für einen Standard, zum Beispiel OPC UA, MQTT, CSV, oder auch Open Sources entschieden, wählt der Maschinenbauer das entsprechende Gerät aus und installiert dies bei der Endmontage. Ist zunächst kein Standard festgelegt bzw. bekannt, bereitet er die Maschine so vor, dass nach der Festlegung der richtige Baustein integriert werden kann.



Für Projekte mit IIoT-Bezug bietet die HMI-Serie cMT von Wachendorff verschiedene technische Varianten für eine flexible und effiziente Client/Server-Architektur



Das IIoT-Kommunikationsgateway cMTG01/G02 mit integrierter HMI-Datenverarbeitung stellt eine umfassende Lösung für den Datentransfer und die Datenintegration im Zuge von IIoT- und Retrofit-Maßnahmen dar

Geht es im Folgenden darum, wie die Daten von der Maschine an den Zielort übertragen werden sollen, muss der Betreiber zunächst grundsätzlich festlegen, ob er die Daten „On Premise“ oder „in der Cloud“ vorhalten möchte. Im ersten Augenblick erscheint es logisch, dass eine On Premise-Lösung sicherer ist: Die Daten sind physisch „daheim“ und können „abgeschlossen“ werden. Das ist sicherlich für das Wissen in der Kernkompetenz des Betreibers wichtig, damit nicht durch Augenblicksversagen Unbefugten vertrauliche Daten zugänglich werden. Für viele Datenströme, insbesondere wenn sie so aufbereitet werden, dass sie nur für den Anwender Sinn ergeben, ist eine sichere Verwaltung in der „Cloud“ die bessere Lösung.

Für unsere Maschinenbauer bieten wir Produkte an, die per LAN, WLAN/Wifi oder Mobilfunk die Daten übertragen. Damit sind sie entsprechend der Anforderungen ihrer Kunden flexibel, ohne dass diese ihr Automatisierungskonzept ändern müssen. Bei der Datenübertragung per Mobilfunk empfehlen wir eine genaue Analyse und Festlegung von Datenaufkommen und -intervallen, da Datenvolumen häufig Kostentreiber sind.

Und dann gilt es noch, die Frage zu beantworten, ob die Daten direkt oder erst zu einem späteren Zeitpunkt gesammelt, analysiert und dokumentiert werden sollen. Falls für die Produktionsstätte noch keine Gesamtlösung gewählt wurde, empfehlen wir unseren Maschinenbauern trotzdem das Thema anzusprechen und ihre Kunden zu überzeugen, jetzt damit anzufangen. Warum sollte nicht mit seiner Maschine das Thema als Innovationsprojekt durchgespielt werden? Der Maschinenbauer integriert dann direkt unseren Fernwartungsrouter oder unser IIoT-Gateway in die Maschine, sodass der Betreiber – sobald er soweit ist – die Daten unverzüglich sammeln kann.

Ergänzend empfehlen wir, direkt mit der Speicherung von Daten zu beginnen. Wir beraten unsere Kunden dabei hinsichtlich der Relevanz von Daten und den erforderlichen Zeitintervallen für deren Abruf. Darüber hinaus beraten wir ihn bezüglich zukünftiger kompatibler Datenformate und inzwischen relativ preiswerter Speicherplätze. Bei diesem Vorgehen liegen – wenn der Kunde sich zum Datensammeln entscheidet – bereits Daten aus der Vergangenheit vor. Aus diesen lassen sich dann bereits Verbesserungen interpretieren.

Für das Erfassen, Speichern und Analysieren der Maschinendaten bieten wir eine eigene IIoT-Plattform, mit der unsere Kunden sofort loslegen und Optimierungen anstoßen können. Parallel lassen sich selektiv Maschinendaten an den Betreiber zur Optimierung seines Produktionsprozesses übermitteln.

Datenanalyse jetzt oder später?

Sind alle Fragen nach Datenübermittlung und -speicherung geklärt, steht zumeist die Frage nach deren Analyse im Raum. Dabei muss auch hier zunächst geklärt werden, ob KI direkt oder erst später zum Einsatz kommen soll. Hier muss man sagen, dass für den Betreiber bis zu einem gewissen Grad an Komplexität (sein Expertenwissen ausreichend ist: Viele Themen und Probleme, die im Lauf der Zeit auftauchen, werden von Mitarbeitern bewertet und Lösungen erarbeitet. Im ersten Schritt ist es sicherlich sinnvoll, diese Erfahrungen allen interessierten Parteien zur Verfügung zu stellen. Daher empfehlen wir unseren Maschinenbauern, die Erfahrungen aller Mitarbeitenden im Service und in der Wartung/Instandhaltung beim Maschinenbetreiber sowie der Maschinenbediener systematisch zu sammeln und dann allen bereitzustellen. Dadurch reduzieren sich Stillstandzeiten und laufende Verbesserungen an den Maschinen sind leichter zu identifizieren und nachzuvollziehen.

Je mehr Maschinen sich allerdings mit einer größeren Anzahl Sensoren im Feld befinden, wird der Moment kommen, in dem es für den Experten zu aufwendig ist, die Komplexität zu beherrschen. Hier lohnt es sich dann, KI einzusetzen. All jenen, die Vorbehalte hinsichtlich der Datensicherheit haben und bei denen Unsicherheit hinsichtlich der KI-Handlungsempfehlungen vorherrscht, empfehlen wir folgenden Link: www.kaggle.com/c/bosch-production-line-performance.

Fazit

Aktuell findet der Maschinenbauer also unterschiedliche Szenarien und Entwicklungsstände bei Automatisierungsgrad und Transformationsprozess zur Industrie 4.0 bei seinen Kunden vor. Mit unserer Kernkompetenz in der sicheren und effizienten Kommunikation und der ergonomisch oder sogar hedonistischen Visualisierung von Daten sowie der damit verbundenen jahrzehntelangen Erfahrung erhalten unsere Maschinenbauer Produkte und Lösungen von uns, mit denen sie auch noch in vielen Jahren die Wünsche ihrer Kunden erfüllen und einen Vorsprung gegenüber dem Wettbewerb beibehalten oder sogar ausbauen können.

www.wachendorff-prozesstechnik.de