

Digitale Aufrüstung analoger Anlagen

Mit zunehmender Wucht bekommen derzeit viele Produktionsbetriebe der deutschen Industrie die Veränderungen durch die Digitalisierung zu spüren. Dabei sind die Ängste und Vorbehalte durchaus nachvollziehbar, denn die Anschaffung moderner Maschinen kostet viel Geld und deren Vernetzung ist komplex. Helfen kann da die Retrofit-Methode, also die digitale Aufrüstung der Bestandsmaschinen.



Mit den richtigen Maßnahmen lassen sich heterogene Maschinenparks harmonisieren und für Industrie 4.0 vorbereiten.

Von Lumir Boureau*

Wenn Maschinen nachträglich mit Sensoren und einer geeigneten Datenintegrationsplattform sowie Analyse-Tools ausgestattet werden, lassen sie sich problemlos in ein digitales Fertigungssystem integrieren. Aber was in der Theorie so plausibel klingt, ist in der Praxis durchaus von Fall zu Fall verschieden. Das liegt daran, dass die Vorgehensweise bei der Retrofit-Methode von den individuellen Rahmenbedingungen der Fertigungsprozesse abhängt, denn Maschinen werden häufig für einen bestimmten Zweck angeschafft, der sich jedoch im Laufe des Lebenszyklus durchaus ändert. Und dann müssen die Maschinen angepasst oder erweitert werden.

Mögliche Gründe sind:

- die Erweiterung des Funktionsumfangs einer Maschine,
- Anpassungen im Produktions- und Materialflussprozess innerhalb einer Maschine,
- die Erhöhung der technischen Leistungsfähigkeit,

- Nachrüstung bestehender Komponenten zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit.

Neben diesen klassischen Retrofit-Szenarien ist der aktuelle Haupttreiber aber die Digitalisierung. Sie benötigt „verarbeitbare“ Maschinendaten, um Analysen fahren und Prognosen liefern zu können – etwa hinsichtlich Verschleißdaten oder Energie- und Materialverbrauch. Auch die Anbindung an vorhandene ERP-Systeme, wie beispielsweise SAP, spielt eine Rolle, denn die Durchgängigkeit der Prozesse und Weiterleitung der Maschinendaten an die bestehenden IT-Systeme ist Grundvoraussetzung für die Digitalisierung. Erst durch das Zusammenspiel dieser Daten und Komponenten können sich die Mehrwerte einer modernen Fertigung ableiten lassen. Dazu zählen Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität, Erhöhung der Transparenz, Steigerung der Effizienz und Reduzierung der Kosten.

Beispiele zeigen, wie ein Retrofit in der Praxis aussehen kann

Ein Elektroinstallationstechnik-Anbieter verwendet in der Produktion spezielle Stanzmaschinen, die mit Zahn-

radern angetrieben werden. Fällt ein solches Zahnrad aus, steht die Maschine still. Da diese Zahnräder aber sehr teuer sind, werden sie nicht auf Lager gehalten. Umso wichtiger ist es, rechtzeitig einschätzen zu können, ob und wenn ja, wann ein solches Zahnrad ausfallen könnte. Nach einer professionellen Ist-Analyse durch die Retrofit-Experten wurde deshalb das Zahnrad der Stanzmaschine mit einem Temperatursensor, drei Vibrationssensoren und einem

Körperschallsensor ausgestattet. Die durch diese Sensoren generierten analogen Signale wurden dann mittels einer speziellen dafür produzierten Technik, in diesem Fall der Fraunhofer „vBox“, in digitale Signale umgewandelt. Das allein genügt aber nicht. Es war zudem die Implementierung einer Plattform zur Integration und Interpretation, in diesem Fall „edbie“, notwendig, um die Daten zu erfassen, aufzubereiten und für Analysezwecke zum Beispiel in SAP Analytics bereitzustellen.

Retro-Maschinenpark 4.0

Erst dann konnten die für das Condition Monitoring erforderlichen Daten entsprechend genutzt und weiterverarbeitet werden. So ließ sich dank der Integrationssoftware ein Echtzeit-Monitoring durchführen, das stets die aktuellen Daten über den Maschinenzustand anzeigt. Nach einem längeren Beobachtungszeitraum und der Erhebung entsprechender Vergleichsdaten konnten aus den Monitoring-Daten Prognosen über den Zustand des Zahnrads abgeleitet werden.

So ließ sich nach und nach ein Frühwarnsystem etablieren, das Abnutzungserscheinungen, Ausfälle oder andere Probleme der Anlage identifiziert. Sobald

*Lumir Boureau ist CEO der Compacer GmbH.

Industrie 4.0 für Bestandsanlagen

1. Bedarfsanalyse

Welche Fähigkeiten hat die Maschine bereits oder gibt es überhaupt keine Signale? Lassen sich vorhandene Signale verwenden oder müssen Sensoren installiert werden? Ist ein internes Bussystem bereits vorhanden und somit eine Nachrüstung unter Umständen überflüssig?

2. Sensoren-Auswahl

Da diese Selektion sehr individuell und wichtig ist, empfiehlt sich die Erstellung eines Anforderungskatalogs. Je nach Bedarf und Zielsetzung sollten dann die Sensoren ausgewählt werden, die im Nachgang in die Maschine eingebaut werden.

3. Entwicklung einer individuellen Retrofit-Strategie

Welche Art von Hard- und Software muss installiert werden, um die Sensordaten sinnvoll verfügbar zu machen? Es empfiehlt sich der Einsatz der vBox des Fraunhofer Instituts, wenn die Maschine beispielsweise „nur“ analoge Signale hat, die Überwachung passiv sein sollte, eine hohe Datenlast zu erwarten ist oder eine Frequenzanalyse des analogen Eingangssignals mit Fourier-Transformation benötigt wird. Die Digitalisierung analoger Sensordaten kann auch mit Hardware von Drittanbietern erreicht werden und/oder mit Mikrocontrollern.

4. Digitale Nachrüstung

Die Sensoren und der häufig erforderliche Preprozessor-Agent werden installiert und beispielsweise mit der Daten- und Prozessintegrationsplattform edbic und der Event-Engine verbunden. Dann ist die Nachrüstung abgeschlossen und die Maschine bereit zur Datenanalyse.

5. Vernetzung

Jetzt werden die gesammelten Maschinen- und Sensordaten zusammengeführt und nach fest definierten Regeln in Echtzeit analysiert: Monitoring und Controlling aus einer Hand und das über die gesamte Produktionsumgebung hinweg.

genügend Daten vorliegen, kann das Unternehmen sogar einen Schritt weitergehen. Dann ist es möglich, diese Zahlen, die über einen noch längeren Zeitraum erhoben wurden, zu vergleichen und entsprechende Predictive-Maintenance-Maßnahmen daraus abzuleiten. Auch die Maschinenhersteller selbst nut-

zen die Möglichkeiten der Retrofit-Methode, um sich gegenüber Wettbewerbern abzugrenzen und ihre Produkte zu veredeln. Der Maschinenbauer Burkhardt+Weber stattet seine Maschinen mit den entsprechenden Sensoren aus und sorgt dafür, dass sie digital verwertbare Daten liefern. Der Vorteil: So kann

das Unternehmen seinen Kunden, also den Produktionsbetrieben und Fabriken, eine kostengünstige Nachrüstung der Maschinen anbieten, die neue Mehrwerte erzeugen.

Das Ziel ist die digitale Fabrik

Zu diesen zählt beispielweise das Echtzeit-Monitoring, das auch eine zielgerichtete Fehleranalyse erlaubt und damit die Ausfallzeiten einer Maschine extrem reduziert. Das dauerhafte Aufzeichnen der Leistungsdaten einer Maschine bringt zudem den Vorteil, dass sich individuelle KPIs festlegen lassen, was langfristig auch für eine Produktionssteigerung eine hilfreiche Ausgangsbasis ist. Auch die Anbindung an das ERP-System, mit dem die Unternehmensprozesse außerhalb der Produktion gesteuert werden, ist dabei natürlich eingebunden.

Mit der digitalen Nachrüstung von Sensortechnik in Kombination mit einer entsprechenden Umwandlungsbox sowie einer Integrationssoftware, lassen sich auch veraltete Anlagenparks fit für die Zukunft machen: Die Lebensdauer von Maschinen lässt sich verlängern, Produktqualität und Produktionsvolumen steigern, Energie einsparen und die rechtzeitige Versorgung mit Ersatzteilen sicherstellen. In jedem Fall sorgt Retrofit für eine Vernetzung und Harmonisierung des Maschinenparks und schafft damit eine solide Basis für die nächsten Schritte hin zur digitalen Fabrik. (ch) @