

automation 04.20

Das Technologie-Magazin von B&R



Verpackung

Die Geburt der adaptiven Maschine

OPC UA over TSN Ein Netzkabel für die gesamte Produktion

Dezentrale Antriebe Eine Maschine - unzählige Möglichkeiten

Digitaler Zwilling Schneller zur fertigen Maschine

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



INTEGRIERTES VISIONSYSTEM

Mehr als embedded

Komplettes Portfolio: www.br-automation.com/vision

Einfach. Mehr. Sehen.



mapp
VISION

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



Impressum

automotion:
Das Technologie-Magazin von B&R, 20. Jahrgang
Online-Version:
www.br-automation.com/automotion

Medieninhaber und Herausgeber:
B&R Industrial Automation GmbH
B&R Straße 1, 5142 Eggelsberg, Österreich
Tel.: +43 (0) 7748/6586-0
automotion@br-automation.com

Geschäftsführer: Hans Wimmer

Redaktion: Carola Schwankner
Redaktionelle Mitarbeit: Craig Potter
Autoren dieser Ausgabe:
Ninad Deshpande, Stefan Hensel, Jan Maštera,
Franz Joachim Rossmann, Carola Schwankner
Grafische Konzeption, Layout & Satz:
Linie 3, www.linie3.com
Herstellung: VVA Vorarlberger Verlags-
anstalt GmbH, Dornbirn
Auflage: 100.000

Verlagsort: B&R Straße 1,
5142 Eggelsberg, Österreich
Titelbild: B&R

Die in diesem Magazin veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Übersetzung, Nachdruck und Vervielfältigung sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers möglich. Für Fehler in den Veröffentlichungen wird keine Haftung übernommen.

Folgen Sie uns



Unsere Datenschutzmitteilung finden Sie unter www.br-automation.com. Wenn Sie dieses Kundenmagazin nicht mehr erhalten wollen, teilen Sie uns dies bitte per E-Mail an automotion@br-automation.com mit.



Es ist an der Zeit für ...

Die produzierende Industrie kämpft mit unserem Konsumverhalten. Internet und Influencer geben vor, welche Produkte gerade angesagt sind – und wir alle wollen diese Produkte, und zwar sofort. Das heißt: Der Lagerbestand von Online-Shops ist binnen kurzer Zeit komplett aufgebraucht. Bestellmengen werden sprunghaft erhöht und bringen Hersteller von Konsumgütern in eine schwierige Lage.

... eine neue Generation von Maschinen

Daher ist es an der Zeit für einen neuen Maschinentyp – die adaptive Maschine. Eine Maschine, die auf Knopfdruck einen Formatwechsel ermöglicht oder sogar unterschiedliche Produkte gleichzeitig fertigen kann. Eben eine Maschine, die sich adaptiv an das Produkt anpasst. Lesen Sie mehr über diesen neuen Maschinentyp, seine Eigenschaften und vor allem seine Vorteile in unserer Titelstory.

... eine neue automotion

Nicht nur Maschinen und die Industrie müssen sich adaptiv an neue Herausforderungen anpassen, auch unser Kundenmagazin darf nicht auf der Stelle treten. Daher ist es mir als neue verantwortliche Redakteurin des Magazins besonders wichtig, die *automotion* weiterzuentwickeln. Ich möchte das Magazin mit neuen Formaten und Inhalten füllen und es dadurch noch interessanter für Sie gestalten.

... einen neuen Kommunikationsstandard

Werfen Sie einen Blick in unsere neue Rubrik Expert Q&A und lassen Sie sich die wichtigsten Fragen rund um OPC UA over TSN von unserem Netzwerkspezialisten Stefan Bina beantworten. Auch für unsere News ist es an der Zeit, sich in neuem Licht zu präsentieren: Erfahren Sie alles zu unseren Produktneuheiten prägnant zusammengefasst und auf einen Blick.

Ein Magazin lebt von seinen Lesern – darum lassen Sie mich wissen, was Ihr Interesse weckt, welche Themen Sie bewegen und welche Fragen Sie beantwortet haben wollen. Nutzen Sie die Möglichkeit und lassen Sie uns gemeinsam die *automotion* zum adaptiven Magazin werden (automotion@br-automation.com).

Viel Spaß beim Lesen wünscht

Carola Schwankner

Carola Schwankner
Unternehmensredakteurin bei B&R

inhalt



→ themenschwerpunkt verpackung

- 04 Die Geburt der adaptiven Maschine**
Kleinere Losgrößen, kürzere Lebenszyklen und der Online-Handel stellen die Verpackungsindustrie vor neue Herausforderungen. Ein neuer Maschinentyp soll helfen: Die adaptive Maschine.
- 08 Flexibler und schonender Transport**
Große Handelsketten setzen auf neue Verpackungen. Wie diese sanft und flexibel transportiert werden, zeigt **Wolf** anhand einer neuen Maschine mit SuperTrak.
- 12 Weg mit dem Prüfungsstress**
Christ setzt bei seinem Horizontal-Casepacker auf das erste vollständig integrierte Vision-System. Dadurch gestalten sich Prüfaufgaben flexibler, effizienter und günstiger.
- 16 Angestammte Produktionswege verlassen**
Nur Maschinen, die sich gründlich reinigen lassen, eignen sich für die Primärverpackung von Nahrung. Mit dem Track-System ACOPOstrak in Schutzart IP69K eröffnen sich neue Möglichkeiten.

→ report

- 28 Der Transrapid der Automatisierung**
Einzelansteuerbare Werkstückträger machen Maschinen flexibler. Deshalb setzt **K+S** bei seiner neuen Montagemaschine auf das Langstator-Linear motorsystem SuperTrak.
- 38 Druck machen mit B&R**
Mit dem neuen Inkjet-Drucker von **Canon Production Printing** lassen sich hochwertige Druckerzeugnisse schnell und wirtschaftlich herstellen. Die Basis bilden dynamische Antriebe und eine schnelle Bahnsteuerung.
- 46 Ein neues Herz für die Seilbahn**
Die steigende Touristenzahl verlangt eine zuverlässige und sichere Infrastruktur. Mit Automatisierungstechnik von B&R wird dieses Szenario für die **Seilbahn in Prag** real.
- 54 Mit OPC UA zur intelligenten Fabrik**
Mit IT-Lösungen von **EIM Solutions** und Open-Source-Technologien wie OPC UA lassen sich Fabriken vom Sensor bis zur Cloud vernetzen. Eine effiziente smarte Produktion wird möglich.



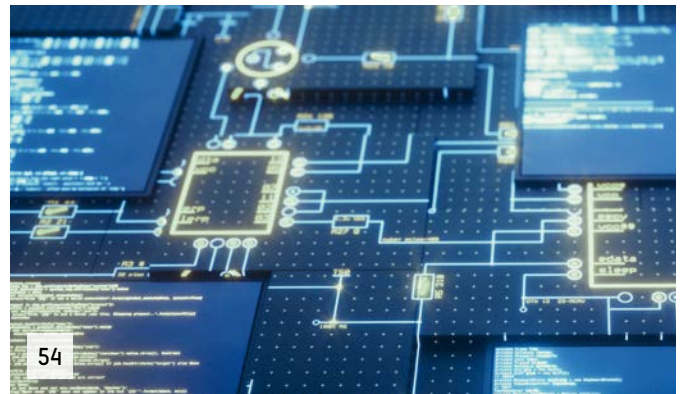
34



50



38



54

→ technologie

- 24 **Schneller zur fertigen Maschine**
Maschinenbauer müssen zunehmend individualisierte Maschinen umsetzen – und das innerhalb kurzer Zeit. Simulation und digitaler Zwilling spielen dabei eine zentrale Rolle.
- 34 **Eine Maschine – unzählige Möglichkeiten**
Die produzierende Industrie verlangt Maschinen, die sich im Handumdrehen auf unterschiedliche Produkte einstellen. Mit moderner Automatisierungstechnik wird dieser Wunsch real.
- 42 **Ein Netzkabel für die komplette Kommunikation**
Die steigende Komplexität der Produktion macht Maschinenbauer und produzierender Industrie immer mehr zu schaffen. Es bedarf einer neuen Generation an Automatisierungslösungen.
- 50 **Autonome Maschinen**
In unseren Köpfen sind sie ein untrennbares Duo – Landwirt und Traktor. Um die wachsende Weltbevölkerung ausreichend zu versorgen, wird sich dieses Bild der Landwirtschaft erheblich verändern.

→ standards

- 01 Editorial
- 01 Impressum
- 20 News

→ interview

- 22 **„Im Mittelpunkt steht der Kunde mit seinen Bedürfnissen“**
Mit der Integration von ABB-Robotern in das B&R-Automatisierungssystem ergeben sich völlig neue Ansätze für die Maschinenautomatisierung. Im Interview erklären Gregor Kumm (ABB) und Stefan Schönegger (B&R) die Vorteile der neuen Lösung.

→ expert Q&A

- 32 **OPC UA over TSN – Ein Standard für das IoT**
OPC UA und TSN ist in aller Munde. Netzwerkspezialist Stefan Bina beantwortet die wichtigsten Fragen zu OPC UA over TSN und zur Zukunft der industriellen Kommunikation.

Die Geburt der adaptiven Maschine

Kleinere Losgrößen, kürzere Lebenszyklen und der Online-Handel stellen die Hersteller von verpackten Konsumgütern vor zahlreiche neue Herausforderungen. Ein neuer Maschinentyp soll helfen, diese Herausforderungen zu bewältigen: Die adaptive Maschine.





Das geänderte Verhalten der Konsumenten erfordert neue Wege der Produktion.



Ein Instagram-Post eines beliebten Influencers reicht – und schon steigt die Nachfrage nach einem bestimmten Produkt rapide an. Allein in der folgenden Stunde bestellen tausende Konsumenten das begehrte Konsumgut. Binnen 24 Stunden ist der komplette Lagerbestand aller Online-Shops aufgebraucht. Sofort erhöhen die Großhändler die Bestellmengen beim Hersteller – und dieser steht schlagartig vor einer unlösbaren Aufgabe: In der Kürze der Zeit kann er die unerwarteten Aufträge unmöglich produzieren. „Dieses Szenario war bis vor kurzem noch Zukunftsmusik, doch mittlerweile erzählen mir immer mehr Maschinenbetreiber diese Geschichte“, sagt Wlady Martino, Branchenexperte für die Verpackungsindustrie bei B&R. „Wir sind also an einem Punkt angekommen, an dem herkömmliche Maschinen nicht mehr mit den Anforderungen der produzierenden Industrie und letztlich den Anforderungen der Konsumenten mithalten können.“

Vier neue Herausforderungen

Martino hat insgesamt vier gravierende Herausforderungen identifiziert, vor denen speziell die Hersteller von verpackten Konsumgütern stehen:

- Die Variantenvielfalt der Produkte nimmt rapide zu
- Die Losgrößen variieren immer mehr
- Die Produktnachfrage schwankt stark und unvorhersehbar
- Der Lebenszyklus einzelner Produkte wird immer kürzer

„Die ganze Welt spricht von Losgröße 1 als größter Herausforderung der Produktion der Zukunft“, sagt Martino. „Doch wenn ich mit

Maschinenbauern und -betreibern rede, stellt sich heraus, dass sie nicht allein die Losgröße vor neue Herausforderungen stellt. Es ist vielmehr die Kombination aus immer mehr Produktvarianten, die in stark variierenden Losgrößen und sehr kurzfristig produziert werden müssen.“ Ein weiterer Faktor ist der Lebenszyklus der Produkte. Während früher Produkte mehrere Jahre lang einheitlich produziert und verpackt wurden, hat sich dieser Zeitraum teilweise auf ein Jahr oder weniger verkürzt. Saison- oder Aktionsware wird häufig sogar nur wenige Wochen produziert. „Und dann gibt es noch den Extremfall der komplett individuellen Produkte“, ergänzt Martino. Diese werden ein einziges Mal in einer Losgröße von einem Stück produziert.

Vier Eigenschaften der adaptiven Maschine

Verpackungsmaschinen sind in den vergangenen Jahren immer flexibler geworden, doch selbst diese Flexibilität reicht für die neuen Anforderungen nicht mehr aus. Daher braucht es einen neuen Maschinentyp. Martino: „Wir nennen diesen neuen Typ die adaptive Maschine.“ Diese muss vier Kerneigenschaften aufweisen:

- Wirtschaftliche Produktion kleiner Losgrößen
- Formatwechsel ohne Stillstandszeiten
- Fähigkeit, Produkte zu fertigen, die derzeit noch nicht bekannt sind
- Schnelle Marktverfügbarkeit für neue Produkte

Wenn die Variantenvielfalt immer größer und die Losgrößen immer variabler werden, haben Umrüstzeiten einen immer größeren Ein-

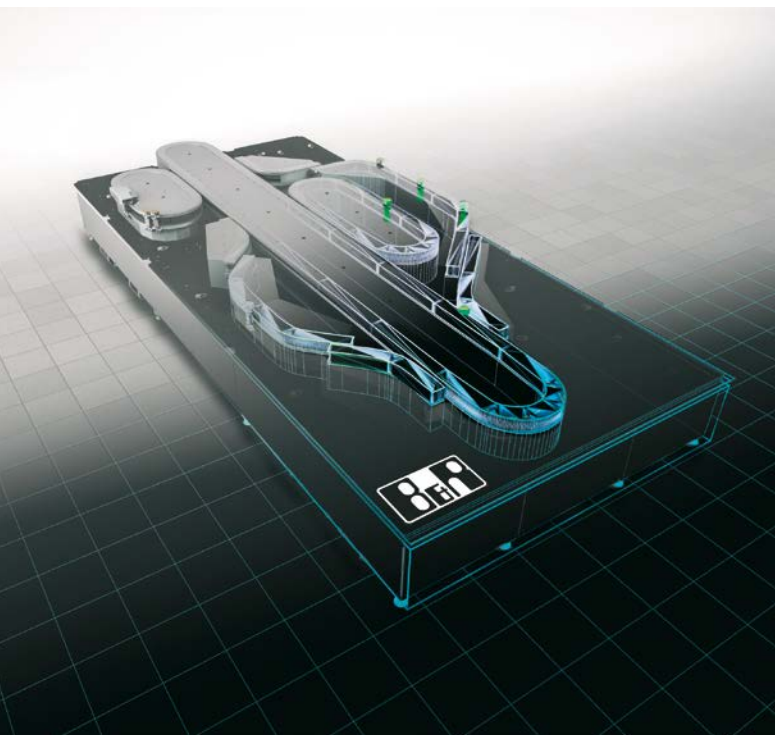
fluss auf die Verfügbarkeit und die Produktivität einer Maschine. Daher muss eine adaptive Maschine einen Formatwechsel auf Knopfdruck ermöglichen und im Idealfall sogar unterschiedliche Produkte gleichzeitig fertigen können. „Und da ständig neue Produkte oder Produktvarianten gefordert werden, muss eine adaptive Maschine auch jederzeit fähig sein, Produkte herzustellen, die bei der Entwicklung der Maschine noch gar nicht bekannt waren“, sagt Martino. Daher stammt auch der Name adaptive Maschine – Die Maschine passt sich einfach an das jeweils benötigte Produkt an. So wird die Zeit bis zur Markteinführung neuer Produkte massiv verkürzt.

Vier Technologien für die Umsetzung

Zur Umsetzung der adaptiven Maschine ist es notwendig, bestehende und neue Technologien zu einer neuen Gesamtlösung zu verschmelzen. Diese Technologien sind im Wesentlichen:

- Track-Systeme
- Vision-Systeme
- Roboter
- Digitale Zwillinge

Herkömmliche Maschinen in der diskreten Fertigung arbeiten nahezu ausschließlich sequenziell, das heißt mit einem Transportband und damit synchronisierten Bearbeitungsstationen. Martino ist überzeugt: „Auf dieser Basis lässt sich eine adaptive Maschine nicht umsetzen.“ Daher bilden intelligente Transportsysteme, sogenannte



Digitale Zwillinge ermöglichen, dass neue Produkte quasi ohne Umrüstzeit und Prototypen gefertigt werden können.



Wlady Martino
Verpackungsexperte bei B&R

„Die Maschine passt sich einfach an das zu fertigende Produkt an – daher der Name adaptive Maschine.“

Track-Systeme, das Rückgrat des neuen Maschinentyps. Sie ermöglichen, dass jedes Produkt individuell durch den Produktionsprozess transportiert werden kann. Zudem lassen sich zeitintensive Prozesse parallelisieren, indem der Produktfluss durch Weichen auf mehrere Bearbeitungsstationen aufgeteilt und nachher wieder zusammengeführt wird. „Mit intelligenten Track-Systemen ist es sogar möglich, Produkte zwischen zwei Shuttles einzuklemmen und so zu transportieren“, ergänzt Martino. Somit kann im Prinzip jedes Produkt individuelle Abmessungen und Formen aufweisen, ohne dass Umrüstungen notwendig sind. Die Software passt einfach automatisch den Abstand der zwei Shuttles an das Produkt an.

Augen für die Maschine

Für eine reibungslose Produktion ist es erforderlich, dass jedes Produkt exakt reproduzierbar zu einem bestimmten Zeitpunkt an einer eindeutigen Stelle ist. Wenn die Produkte oder ihre Verpackung jedoch ständig wechseln, wäre es viel zu viel Aufwand, die Mechanik jedes Mal manuell entsprechend anzupassen. „Doch für diese Herausforderung gibt es eine Lösung“, sagt Martino. Ein intelligentes Vision-System erkennt automatisch Form, Orientierung und Größe eines Produktes und kann diese Information in weniger als einer Millisekunde an einen Roboter weitergeben. Der Roboter nimmt das Produkt blitzschnell auf und platziert es mit der gewünschten Ausrichtung auf einem Shuttle eines Track-Systems.

Digitaler Zwilling ersetzt Prototyp

„Durch die Kombination dieser Hardware-Technologien in einem einheitlichen System ermöglichen wir völlig neue Ansätze in der Produktion“, zeigt sich Martino begeistert. Diese lassen sich jedoch nur in der Realität umsetzen, wenn auch die benötigte Software zur Verfügung steht. Neben einer einheitlichen und benutzerfreundlichen Automatisierungs-Software gibt es dabei einen Aspekt, der laut Martino besonders wichtig ist: Die Simulation. „Ohne einen digitalen Zwilling werden wir es nicht schaffen, neue Produkte quasi ohne Umrüstzeiten und Prototypen zu fertigen“, sagt Martino. Der digitale Zwilling ermöglicht es, bereits vor der Produktion den vollständigen Prozess zu simulieren. So lassen sich eventuell auftretende Probleme im Vorhinein erkennen und vermeiden. „Mit einer adaptiven Maschine können Hersteller von Konsumgütern schnell und wirtschaftlich auf sich ändernde Anforderungen eingehen“, fasst Martino die Vorteile des neuen Maschinentyps zusammen. „Nun werden es Influencer nicht mehr schaffen, Maschinenbetreiber ins Schwitzen zu bringen.“ ←

Entkoppeltes Transportsystem

Flexibler und schonender Transport

Kurze Produktlebenszyklen und der ungebrochene Trend zur Individualisierung bringen konventionell aufgebaute Montage- und Produktionsmaschinen zunehmend an ihre Grenzen. Neue Verpackungsformen und -materialien verschärfen die Situation. Das süddeutsche Unternehmen Wolf hat nun anhand einer neuen Maschine aufgezeigt, wie Verpackungen mit Hilfe von B&R besonders sanft und flexibel transportiert werden können.



„Die großen Handelsketten und globalen Player in der Verpackungsindustrie haben es sich zum Ziel gesetzt, innerhalb der nächsten Jahre auf umweltverträgliche Verpackungen umzustellen“, sagt Markus Schmachtel, Leiter der Konstruktions- und Engineering-Abteilung bei der Wolf Verpackungsmaschinen GmbH. Mehr als 3.000 Abfüll- und Verpackungsmaschinen hat das Unternehmen seit der Firmengründung im Jahr 1988 ausgeliefert und sich insbesondere in der Lebensmittelbranche einen Namen gemacht. Genauso lange ist Schmachtel bereits in Sachen Verpackungstechnik unterwegs und hat schon viele Umbrüche in dieser Branche erlebt. „Generell versucht ein Konstrukteur neue Anforderungen über entsprechende Mechanik zu lösen. Doch die vermehrt aufkommenden Verpackungsformen und -materialien erfordern Transportlösungen, die deutlich flexibler und produktschonender sind, als die bisher meist verwendeten rein mechanischen Kettensysteme.“ Wolf hat eine Vertikalschlauchbeutelmaschine auf den Markt gebracht, die für alle gängigen Beutelformen geeignet ist und bei der sich der Umbauaufwand in Grenzen hält. Die Maschine kann für verbreitete Flach- oder Seitenfaltbodenbeutel genauso verwendet werden, wie für Standbodenbeutel mit Kantensiegelung. Bei der angekoppelten Kopfverschleißmaschine (KVM) wurde der Produkttransport mit Hilfe von verbundenen Mitnahmeketten realisiert. Die Mitnahmeketten bilden dabei Fächer für die Aufnahme der Beutel. Die Beutel werden bei diesem Konzept zusammen mit der kompletten Transportmechanik mit jedem Takt synchron zur Schlauchbeutelmaschine stehend weitergeschoben. Dabei gleitet der Beutelboden über das Bodenblech des Transportsystemunterbaus.

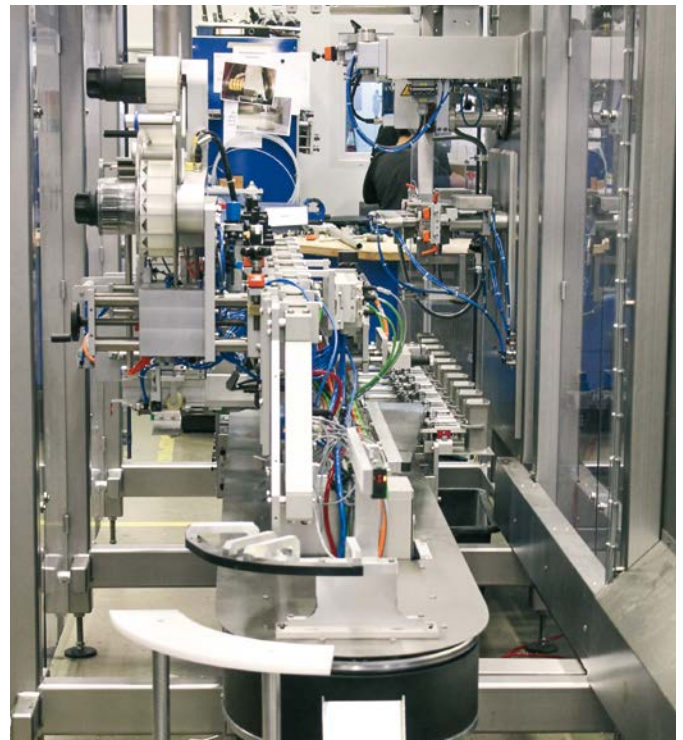
Schonender Transport sensibler Öko-Verpackungen

Bei Verpackungen aus Papier, wie sie zunehmend aus Vermarktungs- und Umweltschutzgründen in den Regalen zu finden sind, könnte der Boden zum Beispiel bei höheren Transportgeschwindigkeiten zu stark belastet oder sogar die ganze Verpackung verformt werden. Grund dafür sind Querkräfte, die bei höheren Geschwindigkeiten auftreten. Besonders gefährdet ist raues und steifes Papier. „Das Problem der Beutelverformung könnte durch spezielle Beschichtungen der Gleitfläche minimiert werden“, erläutert Schmachtel. „Doch diese Beschichtung unterliegt einem erhöhten Verschleiß bei rauer Folienaußenseite und führt zu unerwünschtem Abrieb an Bauteilen der Maschine. Daher verbannen immer mehr Hersteller die Beschichtungen aus ihren Werkshallen. Ich gehe davon aus, dass unsere Kunden den sicheren, schonenden und gleichzeitig nahezu verschleißfreien Transport ihrer Produkte gern aufnehmen werden.“ Um den aufkommenden Herausforderungen frühzeitig gerecht zu werden, entschieden sich die Verantwortlichen des Maschinenbauers für die Entwicklung einer neuen Kopfverschleißmaschine. Dafür wurden verschiedene entkoppelte Transportsysteme bezüglich der Nutzlast, des Handlings der Shuttles und des Supports von Seiten

des Lieferanten verglichen. Dabei konnte sich B&R mit seinem Langstator-Linearmotor-System SuperTrak durchsetzen, das speziell für den höheren Leistungsbereich entwickelt wurde. Die Verantwortlichen gaben das Ziel aus, dass die KVM in Kombination mit einer oder zwei Schlauchbeutelmaschinen und entsprechender Dosiereinheit bis zu 80 Beutel pro Minute in der Single-Version produzieren, befüllen und verschließen können soll. In der Duplex-Variante sogar bis zu 130 Beutel in der Minute.

Umrüsten mit minimalem Aufwand

Die Maschine sollte ferner sowohl den Transport verschiedenster Beutelformen aus unterschiedlichen Materialien bewältigen, als auch vielfältige Verschleißprozesse ohne großen Umbauaufwand ermöglichen. So könnten Anlagenbetreiber flexibel auf Marktanforderungen reagieren und zum Beispiel die gewünschten Verschlussvarianten wie Etikettenverschluss, Giebelverschluss, Reiteraufsatz oder Klippverschluss wählen. Um dies zu erreichen, muss der von der Schlauchbeutelmaschine geformte, befüllte und erstmals verschlossene Beutel an das Transportsystem der KVM übergeben



Die Kopfverschleißmaschine von Wolf arbeitet mit einem entkoppelten Transportsystem auf Basis des Langstator-Linearmotor-Systems SuperTrak von B&R und wurde speziell für den höheren Leistungsbereich entwickelt.



Das Transportsystem der Kopfverschließmaschine fährt die einzelnen Beutel zu den verschiedenen Prozessstationen.



Durch die frei programmierbaren Verfahrenprofile von SuperTrak kann der Anlagenbauer Stationen frei anordnen oder Stationen zusätzlich anfahren oder überspringen.

und dann zu den verschiedenen Prozessstationen gefahren werden. Dort wird der Kopf im Falle eines Blockbodenbeutels mit Etikettenverschluss nachgeformt, abgedrückt, geschnitten, versiegelt und umgelegt. So lässt sich eine kompakte Beutelform ohne unnötigen Kopfraum erzielen. Zuletzt wird die umgelegte Kopffahne am klotzförmigen Beutel mit einem Etikett befestigt.

Flexibel durch einzeln ansteuerbare Shuttles

Im Gegensatz zu fest gekoppelten Ketten erfolgt der Transport mit SuperTrak mit einzeln angesteuerten Shuttles, auf denen eine zur Verpackung passende Kassette montiert ist. Damit können die Shuttles unabhängig vom Takt der Schlauchbeutelmaschine durch die Prozessstationen der KVM geschleust werden. „Da die Beutel mit der Kassette inklusive Boden durch die Maschine geleitet werden, treten am Boden keine Querkräfte auf“, erläutert Schmachtel. „Jedes einzelne Shuttle ist programmierbar und individuell ansteuerbar. Dadurch können wir die Verfahrenprofile individuell an die Anforderungen der Verpackung und der Füllung anpassen und noch effizienter und schonender produzieren als bisher.“ Zudem können die Shuttles auch rückwärtsfahren. Die Wolf-Konstrukteure haben diese Option verwendet, um eine Rüttelbewegung in das Verfahrenprofil der KVM einzubauen. „Damit entfällt eine separate Rüttelprozessstation zur Verdichtung des Schüttguts. Der freiwerdende Platz kann anderweitig genutzt werden. Der Rüttelprozess unterliegt nicht mehr einer bestimmten Zykluszeit und lässt sich damit schonender oder wirkungsvoller als in einer konventionellen Rüttelstation ausgestalten.“ Darüber hinaus können Anwender für unterschiedliche Produktvarianten unterschiedliche Verfahrenprofile und maßgeschneiderte Rüttelfunktionen umsetzen.

Durchsatz erhöhen

Durch die frei programmierbaren Verfahrenprofile kann der Anlagenbauer zudem Stationen frei anordnen oder Stationen zusätzlich anfahren oder überspringen. Dies lässt sich zum einen nutzen, um zeitkritische Stationen zu doppeln. Zum Beispiel kann so der Durchsatz erhöht oder die angepeilte Zykluszeit gewährleistet werden. Dabei müssen aber nicht alle Stationen zweifach angelegt werden, wie das bei einem fest verketteten Transfersystem erforderlich wäre. Zum anderen bieten die programmierbaren Verfahrenprofile die Möglichkeit, bei bestimmten Beuteln Prozessschritte hinzuzufügen oder wegzulassen und so verschiedene Verpackungsmaterialien oder -typen mit geringem Zusatzaufwand auf derselben Anlage zu verarbeiten. Damit ist die KVM mit SuperTrak das optimale Pendant zur flexiblen Schlauchbeutelmaschine von Wolf: „Mit SuperTrak lässt sich sowohl eine investitionssparende Art und Weise der Variantenfertigung oder der Durchsatzsteigerung umsetzen, als auch die Anlage einfacher in die Produktionslinie beim Anwender integrieren“, fügt Schmachtel an. „Die flexible Gestaltung der Fahrwege bedeutet auch, dass wir



Markus Schmachtel

Leiter der Konstruktions- und Engineering-Abteilung bei der Wolf Verpackungsmaschinen GmbH

„Jedes einzelne Shuttle ist programmierbar und individuell ansteuerbar.“

Dadurch können wir die Verfahrprofile individuell an die Anforderungen der Verpackung und der Füllung anpassen und noch effizienter und schonender produzieren als bisher.“

beim Positionieren der Übergabestationen für die Schlauchbeutelmaschine oder den Packer mehr Freiheitsgrade haben. Damit können wir das Layout der Gesamtanlage einfacher an die Gegebenheiten vor Ort anpassen.“ Zusätzliche Freiheitsgrade bei der Ausgestaltung des Maschinenlayouts erhält der Maschinenbauer durch den modularen Aufbau der Schienen des High-Speed-Track-Systems SuperTrak. „Wir können damit die KVM bei Bedarf verlängern, verkürzen und die Anzahl der Shuttles flexibel ändern.“, sagt Schmachtel. „Die flexible Festlegung der Laufrichtung des Gesamtsystems ermöglicht die einfache Anpassung an neue Anforderungen.“

Anlagenlayout mit vielen Freiheitsgraden

Bei der ersten von Wolf gebauten Maschine der neuen Generation reichte ein einfaches SuperTrak-Oval, bestehend aus zwei 180°-Kurvensegmenten und sechs jeweils ein Meter langen Geradensegmenten, zur Einhaltung der Vorgaben aus. Vor allem weil sich auch die Kurvenbereiche von SuperTrak nutzen lassen. Wolf hat genügend Platzreserven eingeplant, um bei Bedarf zusätzliche Stationen unterbringen zu können – auch in einer späteren Phase des Lebenszyklus der Anlage. „Mit dem Simulator von B&R kann vorab überprüft werden, ob bei der geplanten Konstruktion oder Erweiterung einer Anlage die angestrebte Zykluszeit erreicht wird. Ausschlaggebend ist dabei die Anzahl an geplanten Shuttles und Prozessstationen sowie die jeweilige Beutelform. So können unnötige Investitionen vermieden und das Risiko einer Neuentwicklung minimiert werden“, gibt Schmachtel zu bedenken. Kostendämpfend für den Betreiber wirkt auch die hohe Energieeffizienz der Anlage: Da bei der Lösung mit SuperTrak nur die Shuttles mit dem Kassettenaufbau und damit deutlich geringeren Massen als bei fest gekoppelten Transportsystemen bewegt werden müssen, ist auch die aufzubringende Beschleunigungs- und Bremsenergie niedriger. Zudem wird die Bremsenergie zurückgespeist und für die Beschleunigung von Shuttles verwendet.



Bei der Lösung mit SuperTrak müssen nur die Shuttles mit dem Kassettenaufbau und damit deutlich geringeren Massen als bei fest gekoppelten Transportsystemen bewegt werden. Daher ist auch die aufzubringende Beschleunigungs- und Bremsenergie niedriger.

Nährboden für Innovationen

Das Potenzial der neuen Transportlösung ist noch lange nicht ausgeschöpft und gibt Wolf Raum für weitere bahnbrechende Innovationen, wie Schmachtel zufrieden feststellt: „Wir sind erst ganz am Anfang, was die Möglichkeiten von SuperTrak angeht. Zum Beispiel lassen sich zwei Shuttles so steuern, dass sie einen Beutel greifen und während der Fahrt zur nächsten Station aufziehen. Zudem kann die Nutzlast durch die Kombination von Shuttles erhöht werden. Dadurch eröffnen sich weitere interessante Ansätze bei der Konstruktion richtungsweisender Abfüll- und Verpackungsmaschinen.“ ←

SuperTrak

SuperTrak wurde speziell für den 24/7-Betrieb in rauen Industrieumgebungen entwickelt. Das System arbeitet sowohl zuverlässig als auch sicher und erlaubt sehr hohe Traglasten. Zudem optimiert SuperTrak die Umrüstzeiten zwischen unterschiedlichen Produkten, die auf einer Anlage gefertigt werden. Es muss lediglich eine andere Option gewählt werden und das Track-System stellt sich automatisch auf das neue Produkt ein. Die Shuttles des Track-Systems lassen sich einfach einzeln tauschen, der Track muss dafür nicht zerlegt werden. Dies führt zu einer sehr niedrigen mittleren Reparaturzeit (MTTR) und erhöht die Produktivität der gesamten Anlage.

Weg mit dem Prüfungsstress

Prüfaufgaben deutlich flexibler und effizienter gestalten und zudem Kosten einsparen – so die Zielsetzung der Firma Christ für seinen vollautomatischen Casepacker CaseTeq. Lichtgitter und klassische Bildverarbeitungssysteme kamen daher nicht mehr in Frage. Stattdessen setzt der Spezialist für Verpackungsmaschinen auf das vollständig integrierte Vision-System von B&R.



„Unsere Verpackungsmaschinen sind standardmäßig mit einer Produkthanwesenheitskontrolle ausgestattet. Art und Umfang der erforderlichen Kontrolle unterscheiden sich allerdings je nach Kunde, verpacktem Produkt und Maschinentyp sehr“, sagt Timo Bochtler, Leiter der Elektrotechnikabteilung bei Christ Packing Systems. „Wir hatten daher in der Vergangenheit bei unseren Horizontal- und Vertikal-Casepacker (Top- und Side-Loader) zwei verschiedene Prüfsysteme im Einsatz: Lichtgitter und klassische Bildverarbeitungssysteme.“ Mit Lichtgittern lässt sich eine Bündelkontrolle bei einem Vertikal-Casepacker recht einfach und sehr kostengünstig umsetzen: Beim Abschieben einer Produktlage vom Stapelbereich in den Karton wird mit Hilfe der Lichtschranken des Lichtgitters überprüft, ob die Lage vollständig ist. Das Gitter ist so ausgerichtet, dass die Strahlen senkrecht auf die Lage fallen. Ist die Lage vollständig, bleiben die Lichtstrahlen während des Durchschiebens eine gewisse Zeitspanne, die sogenannte Verzögerungszeit, unterbrochen. Fehlt ein Produkt, können Strahlen die Lage durchdringen, die Zeitspanne wird unterschritten und eine Fehlermeldung ausgegeben.

Lichtgitter: Einfach aber unflexibel

Neben den geringen Komponentenkosten bietet die Kontrolle mit einem Lichtgitter einen weiteren Vorteil: Bei einer Formatumstellung lässt sich der Prüfschritt vom Anwender einfach über die Bedienerschnittstelle an die neuen Gegebenheiten anpassen. Er muss lediglich die Start- und Stopposition des Staplerschubs, also die Breite des Stapels, sowie die benötigten Strahlen und die entsprechende Verzögerungszeit einstellen. Allerdings müssen erst einige Testfahrten vor dem eigentlichen Produktionsstart absolviert werden. Anhand dieser wird festgestellt, ob die ausgewählten Lichtstrahlen auch zu zuverlässigen Ergebnissen führen. Enthält die Lage bauchige Produkte, bilden sich zwischen den Produkten Spalten, durch die Lichtstrahlen dringen können – eine Fehlermeldung entsteht. Um dies zu vermeiden, muss der Bediener die Lichtstrahlen an den betreffenden Stellen deaktivieren. „Zum Teil müssen sogar zwei Strahlen übereinander deaktiviert werden, um



Foto: Struck





Der vollautomatische Horizontal-Casepacker CaseTeq von Christ ist eine leistungsstarke, vollautomatische Maschine zum Aufrichten, Beladen und Verschließen von vorgeklebten Versandkartons. Zukünftig übernehmen Kameras von B&R diverse Prüfaufgaben.



2020 stellt Christ die erste CaseTeq mit integriertem Vision-System von B&R vor. Das System ist flexibler als ein Lichtgitter und einfach in der Handhabung.

einen reibungslosen Produktionsablauf zu ermöglichen. Das geht aber zu Lasten der Qualität der Vollständigkeitsprüfung“, berichtet Bochtler aus der Praxis. „Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass Bediener bei einem Formatwechsel übersehen, eigentlich erforderliche Strahlen wieder zu aktivieren.“ Zudem stößt das Lichtgitter schnell an seine Grenzen, wenn eine Lage aus vielen kleinen Produkten besteht oder sich die Kundenanforderungen ändern.

Klassische Kameralösung: Komplex, umständlich und teuer

Bei einem Horizontal-Casepacker lässt sich ein Lichtgitter prozessbedingt nicht einsetzen. Daher verwendete Christ für die Vollständigkeitsprüfung bei dieser Maschinenvariante bisher eine Kamera, die an der Pick-and-place-Achse montiert ist. Der Spezialist für Verpackungsmaschinen setzte dabei auf ein konventionelles Bildverarbeitungssystem. Konventionell bedeutet hier: Ein System, das aus einer Kamera, einer Optik, einem Bilderarbeitungssystem – meist einem PC – sowie einer speziellen Bildverarbeitungssoftware und gegebenenfalls einer Beleuchtung besteht. Diese Lösung ist im Vergleich zum Lichtgittersystem wesentlich teurer und aufwendiger, aber auch deutlich flexibler, leistungsfähiger und prozesssicherer. Es können Bündelkontrollen und komplexere Prüfaufgaben wie Lage- oder Mustererkennung durchgeführt und Codes sowie Klartext gelesen werden. Allerdings schlagen bei der Kameralösung hohe Anschaffungskosten für Hard- und Software zu Buche. So ist der zusätzliche Aufwand für den Programmierer der Maschine nicht zu vernachlässigen: Da es sich bei konventionellen Bildverarbeitungssystemen in der Regel um Stand-alone-Systeme handelt, müssen sich die Programmierer mit proprietärer Software und zusätzlichen Schnittstellen auseinandersetzen. Auch der Integration der Bildverarbeitungssoftware in die Maschinenanwendung sind enge Grenzen

gesetzt. Darüber hinaus wird zum Bedienen der Bildverarbeitungssoftware spezielles Know-how benötigt. Für den Betreiber der Maschine bedeutet dies in der Regel, dass er auf Unterstützung durch Dritte angewiesen ist. Nicht unerheblich für die Beteiligten ist auch, dass das System bei der Montage und bei jedem Hardwaretausch im Feld kalibriert werden muss. „Wir sind versierte Maschinenbauer, aber keine Kameraspezialisten. Für uns lässt sich daher auch kaum abschätzen, wann eine Beleuchtung erforderlich ist und wann nicht“, nennt Bochtler einen weiteren kritischen Aspekt konventioneller Kameralösungen. Plant ein Maschinenbauer in so einer Situation die Beleuchtung aus Kostengründen nicht ein, läuft er Gefahr, kurzfristig nachrüsten zu müssen. Sieht er dagegen von Anfang an die Beleuchtung vor, obwohl sie am Ende nicht gebraucht wird, entstehen unnötige Zusatzkosten. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass mit den bis dato verwendeten Kontrollsystemen schwer zu kalkulierende Risiken und Kosten verbunden sind.

Die Lösung: Das integrierte Vision-System von B&R

Als B&R sein integriertes Vision-System bei den Verantwortlichen von Christ vorstellte, war das Interesse sofort geweckt. Die Vorteile liegen auf der Hand: Durch die enge Integration des Vision-Systems in die Engineeringumgebung Automation Studio von B&R ist das Programmieren für den Maschinenbauer deutlich einfacher. Er kann alle Kamerafunktion nutzen und in die Maschinenanwendung einbauen, ohne die gewohnte Automatisierungswelt zu verlassen. Spezielles Know-how für die Bildverarbeitung ist nicht erforderlich. Die Einarbeitungsphase ist entsprechend kurz. Je nach Anforderungsprofil können Anwender aus einem umfassenden Angebot wählen. Das schließt unterschiedliche Kamertypen mit integrierter Beleuchtung, diversen Auflösungen sowie Zubehör wie externe



Timo Bochtler

**Leiter der Elektrotechnikabteilung
bei Christ Packing Systems**

„Das Vision-Paket von B&R deckt alles ab, was wir benötigen. Mit der skalierbaren Lösung können wir die bislang erforderlichen unterschiedlichen Kontrollsysteme durch ein einziges durchgängiges Vision-System ersetzen. Das ist für uns nicht nur wirtschaftlicher, sondern wir erhöhen auch noch die Flexibilität und Prozesssicherheit der Prüfung. Gleichzeitig reduzieren sich Unwägbarkeiten für uns und den Maschinenbetreiber.“



Durch die enge Integration des B&R-Vision-Systems in die Engineeringumgebung Automation Studio ist das Programmieren für den Maschinenbauer deutlich einfacher.

Leuchten ein. Der Clou dabei: Alle Komponenten sind Teil eines durchgängigen Systems. Sie hängen in einem Netz und werden von derselben Applikation gesteuert. Entsprechend lassen sich Blitz und Bildeinzug im Sub-Mikrosekundenbereich synchronisieren und damit die maximale Leistung der Beleuchtungs-LEDs ausnutzen.

Skalierbar und einfach in der Handhabung

Wird nur eine Bildverarbeitungsfunktion wie eine QR-Code- oder Lageerkennung benötigt, reicht die Kameravariante Smart Sensor von B&R aus. Anders als bei vielen Geräten dieser Klasse muss nicht für jede benötigte Funktion eine eigene Kamerahardware vorgehalten werden. Der Anwender konfiguriert die Funktion des Smart Sensors je nach Bedarf einfach mit Automation Studio selbst. Sollen mehrere Funktionen gleichzeitig zum Einsatz kommen, ist ein Umstieg auf die leistungsfähigere Variante Smart Camera problemlos möglich. Die Applikationssoftware sowie alle bereits ermittelten Parameter und Modelle können weiterverwendet werden. Die Kamera ist inklusive Optik werkseitig bereits kalibriert, sodass dieser Schritt bei der Inbetriebnahme des Vision-Gerätes von B&R entfällt. Die Installation ist denkbar einfach, da die Kamera alle benötigten Einstellungen automatisch von der Steuerung erhält.

Produktwechsel auf Knopfdruck

Auch der Anwender profitiert klar von der engen Integration der B&R-Lösung. Da sich die Parameter inklusive Fokuseinstellung in Rezepten hinterlegen und auf Knopfdruck wiederherstellen lassen, ist auch ein Formatwechsel schnell erledigt. „Selbst wenn die Daten für ein Produkt oder Format noch nicht vorliegen, ist das kein Problem. Es muss nur ein Produkt angelernt und die Anordnung der Produkte in der Lage angegeben werden. Den Rest erledigt das

System automatisch. Das ist ein Aspekt, der mir besonders gefällt“, sagt Bochtler. Ein Produktwechsel gestaltet sich noch einfacher, wenn auch die Maschinensteuerung von B&R kommt, wie das bei Christ der Fall ist. Die Konfiguration und Rezeptverwaltung lässt sich dann direkt in die Visualisierung integrieren. Für die Diagnose können die vertrauten Werkzeuge von Automation Studio genutzt werden. Unterstützt wird der Programmierer dabei durch die B&R-Softwarekomponente mapp Vision mit der integrierten Machine-Vision-Bibliothek HALCON von MVTec. Diese stellt vorgefertigte und bewährte Algorithmen für die Positionsbestimmung, Vollständigkeitskontrolle, Qualitätsbewertung, Vermessung und Identifikation bereit. „Automatisierungsspezialisten wie wir können so das Thema Bildverarbeitung nach kurzer Einarbeitungsphase ohne externe Hilfe abdecken“, freut sich Bochtler.

Neue Prüflösungen

Aufgrund der Vorteile, die das B&R-Vision-System bietet, entschied sich Christ einen ersten vollautomatischen Horizontal-Casepacker vorzustellen, bei dem die Anwesenheitskontrolle mit der neuenameratechnik von B&R durchgeführt wird. Das Unternehmen will zeitnah weitere Prüfschritte mit dem Vision-System von B&R umsetzen und sukzessive alle anderen Endverpackungsmaschinen auf die neue Prüflösung umstellen. „Das Vision-Paket von B&R deckt alles ab, was wir benötigen. Mit der skalierbaren Lösung können wir die bislang erforderlichen aber unterschiedlichen Kontrollsysteme durch ein einziges durchgängiges Vision-System ersetzen“, erläutert Bochtler. „Das ist für uns nicht nur wirtschaftlicher, sondern wir erhöhen auch noch die Flexibilität und Prozesssicherheit der Prüfung. Gleichzeitig reduzieren sich Unwägbarkeiten für uns und den Maschinenbetreiber.“ ←



Track-Technologie

Angestammte Produktionswege verlassen

Beim Abfüllen von Getränken oder bei der Primärverpackung von Nahrung steht die Maschine in direktem Kontakt mit Lebensmitteln. Daher wird bei diesen Vorgängen auf ein Höchstmaß an Hygiene geachtet. Nur Maschinen, die sich mit wenig Aufwand gründlich reinigen lassen, kommen dafür in Frage. Innovationen und neue Systeme scheitern oft an diesen Ansprüchen.

Der ACOP0Strak in IP69K eignet sich für eine Hochdruckreinigung mit heißem Wasser bis zu 80°C und ist vollständig gegen Staub geschützt.

Foto: B&R





Das komplett geschlossene Edelstahlgehäuse verhindert, dass selbst kleinste Partikel und Fluide aus der Umgebung ins Innere eines Shuttles oder Segmentes eindringen.



Maschinen für die Produktion und die Verpackung in der Lebensmittelindustrie müssen nicht nur gut zu reinigen, sondern auch sehr widerstandsfähig sein. Oft kommen aggressive Reinigungsmittel und heißes Wasser zum Einsatz, die zwar Bakterien und Keime abtöten – langfristig aber auch die Maschinenkomponenten angreifen. Darüber hinaus schlägt der Trend von individualisierten Produkten auch in der Lebensmittelbranche immer mehr zu Buche. Lebensmittelproduzenten und ihre Maschinenbauer müssen daher Lösungen finden, um Produkte in kleinen Losgrößen wirtschaftlich zu produzieren. „Konsumenten sind bereit, für personalisierte Produkte höhere Preise zu zahlen“, sagt Johannes Vitzthum, Produktmanager für Track-Technologie bei B&R, „Lebensmittel bilden hier keine Ausnahme.“ Die wirtschaftliche Massenfertigung individueller Produkte war bislang nicht nur für die Lebensmittelindustrie schwer umsetzbar. Denn: Die Flexibilisierung der Anlagen geht zu meist mit einer sinkenden Gesamtanlageneffizienz (OEE) einher. „Das birgt die Gefahr, dass sich die Individualisierung nicht rechnet“, so Vitzthum.

Wirtschaftliche Produktion

Ziel einer individualisierten Massenproduktion muss demnach sein, dass die drei OEE-Komponenten Verfügbarkeit, Performance und

Qualität im Vergleich zur reinen Serienproduktion nicht sinken. Es sollte zudem ein attraktiver Return on Investment (ROI) und eine möglichst kurze Time-to-Market für neue Produkte oder Produktänderungen gewährleistet sein. „Nur so lässt sich die Individualisierung von Massenprodukten auch wirtschaftlich umsetzen“, erklärt Vitzthum. Neben Digitalisierung und Software muss auch der Transport der Produkte optimiert werden. Genau das setzen intelligente Track-Systeme um. Sie sorgen dafür, dass Produkte schneller auf den Markt kommen und Unternehmen wettbewerbsfähig bleiben. Allerdings arbeiten Track-Systeme unter anderem mit Permanentmagneten, die nicht mit Wasser oder anderen Fluiden in Berührung kommen dürfen. Das heißt: Die Vorteile eines Track-Systems waren für die Lebensmittelindustrie bisher nur schwer verfügbar. „Nun ist es an der Zeit, auch diese Maschinen und Anlagen für die neuen Anforderungen des Marktes zu rüsten“, sagt Vitzthum.

Track mit Hochdruck reinigen

Daher bietet B&R sein intelligentes Track-System ACOPOStrak in Schutzart IP69K an. „Die Shuttles und Segmente der neuen Wash-Down-Variante bestehen aus Edelstahl, sind sicher verschweißt und somit resistent gegen Korrosion“, sagt Vitzthum. Der ACOPOStrak in IP69K eignet sich für eine Hochdruckreinigung mit heißem Wasser



bis zu 80°C und ist vollständig gegen Staub geschützt. Das komplett geschlossene Edelstahlgehäuse verhindert, dass selbst kleinste Partikel und Fluide aus der Umgebung ins Innere eines Shuttles oder Segmentes eindringen. Dadurch sind die Permanentmagneten bei der Reinigung der Maschine optimal geschützt. Der Transport von korrosiven Produkten und der Betrieb des ACOPOStrak in korrosiver Atmosphäre wie Salznebel wird möglich. Zudem sind alle Oberflächen chemisch beständig. Reinigungsmittel können dem ACOPOStrak in IP69K nichts anhaben.

Individualisierte Lebensmittel

Die Individualisierung von Massenprodukten im großen Stil lässt sich so auch für die anspruchsvolle Lebensmittelindustrie wirtschaftlich umsetzen. „Zum Beispiel kann in Maschinen, die Lebensmittel in Standbeutel-Verpackungen abfüllen, zukünftig das intelligente Track-System verbaut werden. Daraus ergeben sich ganz neue Möglichkeiten für die Individualisierung dieser Produkte“, erklärt Vitzthum. Standbeutel-Verpackungen werden vorwiegend für flüssige und stückige Produkte verwendet, wie Fruchtpürees für Kinder oder Vitamin- und Mineralstoffgels für Sportler. Nun können sich Kunden solche Produkte individuell zusammenstellen und mit ACOPOStrak werden sie wirtschaftlich produziert. Das System erfüllt



Johannes Vitzthum
Produktmanager für Track-Technologie
bei B&R

„Die Shuttles und Segmente des neuen ACOPOStrak IP69K bestehen aus Edelstahl, sind sicher verschweißt und somit resistent gegen Korrosion.“

ACOPOStrak

Das flexible und intelligente Track-System ACOPOStrak von B&R ermöglicht die wirtschaftliche Symbiose von Losgröße 1 und Massenfertigung. Mit einer Geschwindigkeit von mehr als 4 m/s fahren Werkstücke auf voneinander unabhängig steuerbaren Shuttles von Verarbeitungsstation zu Verarbeitungsstation. Elektronische Weichen trennen Produktströme und führen sie wieder zusammen. So erhält der Maschinenbauer oder der produzierende Betrieb unzählige Möglichkeiten, eine vollautomatisierte Produktion speziell für individualisierte Produkte aufzubauen.

alle Anforderungen hinsichtlich Reinigung und der Konsument erhält ein Produkt, das genau auf seine Bedürfnisse zugeschnitten ist.

Produktströme trennen und zusammenführen

ACOPOStrak ermöglicht, Massenprodukte wie einen Sechserpack mit Getränken, individuell mit unterschiedlichen Geschmacksrichtungen in Echtzeit zusammenzustellen – drei Orangensäfte, zwei Apfelsäfte und ein Johannisbeersaft – und zwar ohne Umbaumaßnahmen an der Hardware. Grund dafür ist die einzigartige Hochgeschwindigkeitsweiche des Track-Systems. Sie funktioniert rein elektromagnetisch und damit völlig verschleißfrei. „Die Weiche trennt und führt Produktströme zusammen und das bei voller Geschwindigkeit der Shuttles. Die Produktionsgeschwindigkeit wird nicht beeinflusst“, hebt Vitzthum hervor.

Modulare Maschinen

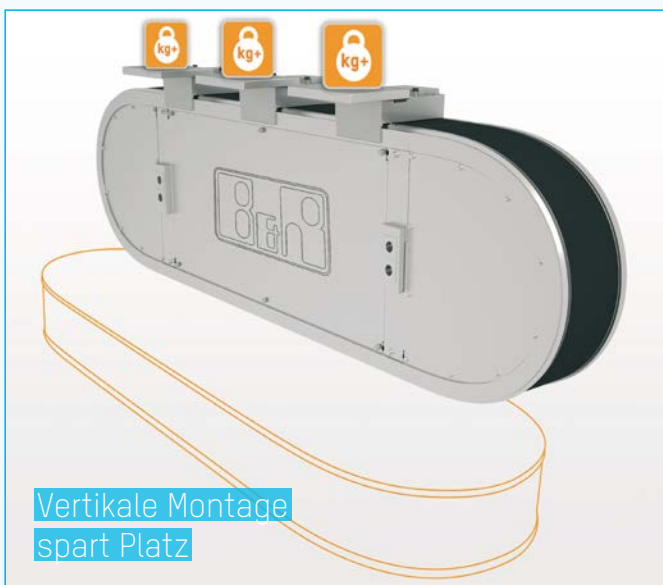
Mit dem Track-System als Basis werden Maschinen modularer und flexibler. Sie können bei Bedarf einfach um einzelne Trackelemente und Bearbeitungsstationen erweitert werden. Dadurch steigert sich die Produktivität der Maschine wesentlich. Mit dem ACOPOStrak in IP69K von B&R wird die skalierbare Maschine für Industrien mit strengen Anforderungen hinsichtlich Reinigung Realität. ←

News



Blackout-Mode ermöglicht maximale Verfügbarkeit von Maschinen

B&R hat sein Antriebsportfolio mit einem Blackout-Mode ausgestattet. Dieser ermöglicht das sichere Steuern einer Maschine bei einem Netzwerkausfall. So können Maschinenstillstände auch ohne teure Redundanzlösungen vermieden werden. Die maximale Verfügbarkeit der Maschine wird gewährleistet. Mithilfe der Blackout-Funktion laufen die sicheren Varianten der B&R-Servoantriebsfamilien ACOPOSmulti, ACOPOSmotor und ACOPOS P3 bei einem Netzwerkausfall weiter. Die Sicherheitsfunktionen bleiben aktiviert.



Neue Montagevariante für SuperTrak

Das intelligente Track-System SuperTrak steht nun auch in einer vertikalen Montagevariante zur Verfügung. Dadurch lässt sich das Verhältnis von Durchsatz zu Stellfläche optimieren. Werden Produkte nur auf der Oberseite des SuperTrak befördert, stützt nicht die Magnethalterung das Gewicht ab, sondern die Last wird direkt auf die Rollen übertragen. Die Traglast der Shuttles wird maßgeblich gesteigert. Die Leistungselektronik des SuperTrak wurde neu positioniert und ist dadurch auch in der vertikalen Ausrichtung einfach von vorne zugänglich. Um zudem die Stabilität von SuperTrak in der vertikalen Montagevariante zu garantieren, wurden die mechanischen Verbindungselemente zwischen den einzelnen Segmenten verstärkt. Das erhöht die Steifigkeit der Komponenten und bietet ein Maximum an Stabilität.



Bedienterminal für
High-End-Anwendungen

Power Panel für anspruchsvolle Webvisualisierungen

B&R erweitert die Power Panel T-Series um das leistungsstarke Bedienterminal T80. Ein performanter Intel-Atom-Prozessor ermöglicht vielseitige, dynamische Webvisualisierungen. Da die Panels über eine elegante Glasfront verfügen, eignen sie sich besonders für hochwertiges Maschinendesign. Für den rauen Alltag ist das Glas des Panels mit einem integrierten Kantenschutz ausgestattet. Die geringe Gerätetiefe ermöglicht den Einbau in schlanke Schaltschränke oder Tragarmsysteme. Selbst bei der Bedienung mit dicken Lederhandschuhen reagiert der projiziert-kapazitive Multitouch-Screen präzise und zuverlässig. Die Geräte stehen mit Displaydiagonalen von 7" bis 15,6" zur Verfügung.



Motoren und Ventile
kostengünstig ansteuern

Neues digitales Ausgangsmodul mit Pulsweitenmodulation

Das neue digitale Ausgangsmodul X20D04332-1 von B&R verfügt über eine integrierte Pulsweitenmodulation und bietet sich als kostengünstige Alternative zu Motormodulen an. Zudem verfügt das Modul über eine Dither-Funktion, um das Ankleben von Ventilen zu verhindern. Die Pulsweitenmodulation (PWM) kommt vor allem dann zum Einsatz, wenn größere Lasten wie Motoren angesteuert werden. So muss nicht permanent eine Eingangsspannung vorliegen, die von der Elektronik auf die gewünschte Motorspannung heruntergeregelt wird, sondern der Motor wird durch die Breite der Schaltimpulse gesteuert. Dieses Verfahren spart erheblich Energie ein.

„Im Mittelpunkt steht der Kunde



B&R ermöglicht mit der Integration von ABB-Robotern in sein Automatisierungssystem völlig neue Ansätze in der Maschinenautomatisierung. Wir haben mit Gregor Kumm, Head of Strategy & Portfolio Development, Robotics & Discrete Automation bei ABB, und Stefan Schönegger, Vice President Strategy and Innovation bei B&R, über dieses erste gemeinsame Großprojekt von B&R und ABB und die Auswirkungen auf die Produktion der Zukunft gesprochen.



Herr Kumm, wieso erlebt die Robotik derzeit so einen Aufschwung?

Gregor Kumm (ABB): Das liegt an den Anforderungen der Fabrik der Zukunft. Die Losgrößen werden immer kleiner und gehen hinunter bis zur vielzitierten Losgröße 1. Herkömmliche Produktionsmethoden stoßen da an ihre Grenzen. Sie sind nicht flexibel genug, um ständig wechselnde Produkte und laufende Umrüstungen effizient abzuwickeln. An dieser Stelle schaffen Roboter Abhilfe.

Stefan Schönegger (B&R): Genau das ist der Grund, warum auch unsere Kunden – hauptsächlich der Serienmaschinenbau – sich immer mehr für Robotik interessieren und wieso wir in Zukunft ABB-Roboter an unsere Kunden verkaufen werden.

Der Maschinenbauer kann jetzt auch schon Roboter kaufen, wieso braucht es einen neuen Vertriebskanal?

Schönegger: Weil es speziell für einen kleineren oder mittelständischen Maschinenbauer sehr aufwändig ist, einen Roboter zu

integrieren und zu programmieren. Dafür gibt es drei Gründe: Erstens laufen innerhalb vieler Maschinen extrem schnelle, hochsynchrone Prozesse ab. Wenn diese Prozesse mit einem externen Gerät koordiniert werden müssen, ist das schwierig oder sogar unmöglich. Zweitens werden Robotikapplikationen mit Tools und Programmiersprachen entwickelt, die dem SPS-Programmierer typischerweise fremd sind. Und drittens ist ein zusätzlicher Lieferant immer mit zusätzlichem Aufwand verbunden. Nun erhalten Maschinenbauer die komplette Steuerungstechnik und die Robotik aus einer Hand.

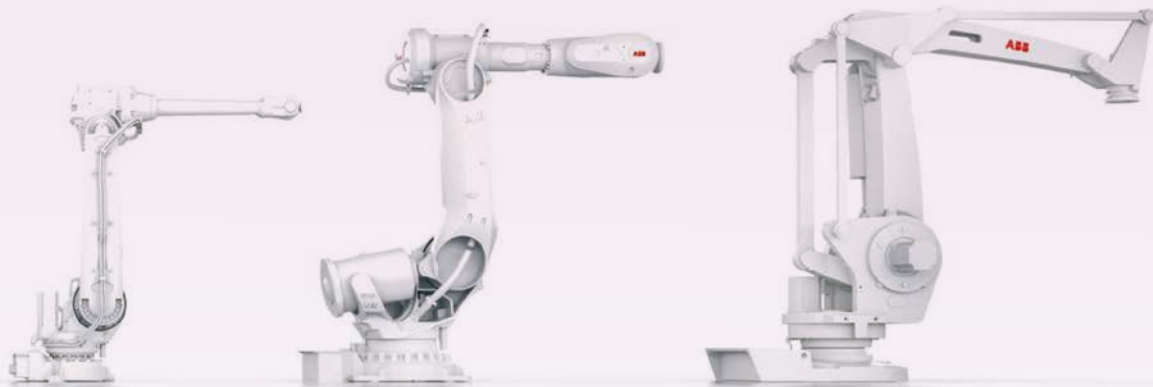
Also löst B&R mit seiner neuen Lösung das klassische Robotik-Angebot von ABB ab?

Schönegger: Ganz und gar nicht. Es gibt unzählige roboterzentrierte Anwendungen, zum Beispiel das Schweißen von Autokarosserien, welche natürlich die Domäne unserer Kollegen in den anderen ABB-Robotik-Geschäftseinheiten bleiben werden.

Wo ist für Sie dann die Trennlinie zwischen klassischer Robotik und dem maschinenzentrierten Angebot von B&R?

Kumm: Das lässt sich ganz klar sagen. Wenn der Roboter im Zentrum des Prozesses steht – so wie beim Schweißbeispiel, das Stefan Schönegger genannt hat – dann haben wir eine klassische Robotik-Anwendung. Wenn der Roboter den Prozess in einer Maschine jedoch nur unterstützt, indem er zum Beispiel defekte Werkstücke blitzschnell aus einem Produktionsprozess ausschleust, dann kommt die maschinenzentrierte Robotik von B&R ins Spiel. Auch die Kunden unterscheiden sich ganz klar: Die maschinenzentrierte Robotik zielt auf den Maschinenbauer ab, also das klassische Kundenklientel von B&R; roboterzentrierte Lösungen werden für gewöhnlich jedoch von Systemintegratoren und Endkunden eingesetzt – den typischen Kunden der Robotiksparte von ABB. ABB kann nun – gemeinsam mit dem Team von B&R – beide Anforderungen perfekt abdecken.

mit seinen Bedürfnissen“



Wie kann ich mir den Entwicklungsprozess der neuen Lösung vorstellen?

Schönegger: Am Anfang des Prozesses stehen natürlich der Kunde und seine Bedürfnisse. Deshalb haben wir uns diese Bedürfnisse gemeinsam genau angeschaut und verschiedene Möglichkeiten erarbeitet, wie wir den Kunden am besten unterstützen können.

Kumm: Weil B&R Maschinenbauer als Kunden hat und sehr hohen Wert darauf legt, seine Kunden direkt und vollumfänglich zu beraten und unterstützen, war für uns bald klar: B&R soll für seine Kunden aus dieser Branche auch der Vertriebskanal für Robotik sein. Steuerungstechnik und Robotik sollen aus einer Hand kommen.

Welche Herausforderungen gab es dabei?

Schönegger: Wir mussten eine technische Lösung finden, wie wir die Roboter in unsere Automatisierungsumgebung bestmöglich integrieren. Noch wichtiger waren jedoch andere Fragen: Wie organisieren wir die Supply Chain? Welche Servicekonzepte bieten wir an? Mit diesen Themen haben wir uns intensiv beschäftigt, damit wir unseren Kunden eine optimale Lösung anbieten können. Ich bin überzeugt davon, dass wir das gemeinsam sehr gut hinbekommen werden.

Kumm: Technisch gesehen war die Herausforderung gar nicht so groß. Im Endeffekt geht es darum, dass die Servoantriebe von B&R optimal mit den Motoren in unseren Robotern kommunizieren können. Daran haben wir – Entwicklerteams von B&R und ABB –

gemeinsam gearbeitet. Die Arbeit ist nun so gut wie abgeschlossen und wir befinden uns am Start einer intensiven Testphase.

Wann können Maschinenbauer die neue Lösung von B&R kaufen?

Schönegger: Die Testphase nimmt noch einige Zeit in Anspruch. Jede einzelne Robotervariante, die wir anbieten werden, durchläuft zuerst einen sechsmonatigen Dauertest. So können wir unseren Kunden garantieren, dass Roboter, Steuerung und Antriebssystem einwandfrei miteinander funktionieren. Das Pilotkundenprogramm startet gerade und die ersten Roboter werden Ende des Jahres in Serie verfügbar sein.


Vielen Dank für das Gespräch. ←



Stefan Schönegger, Vice President Product Strategy & Innovation, B&R



Gregor Kumm, Head of Strategy & Portfolio Development, Robotics & Discrete Automation bei ABB



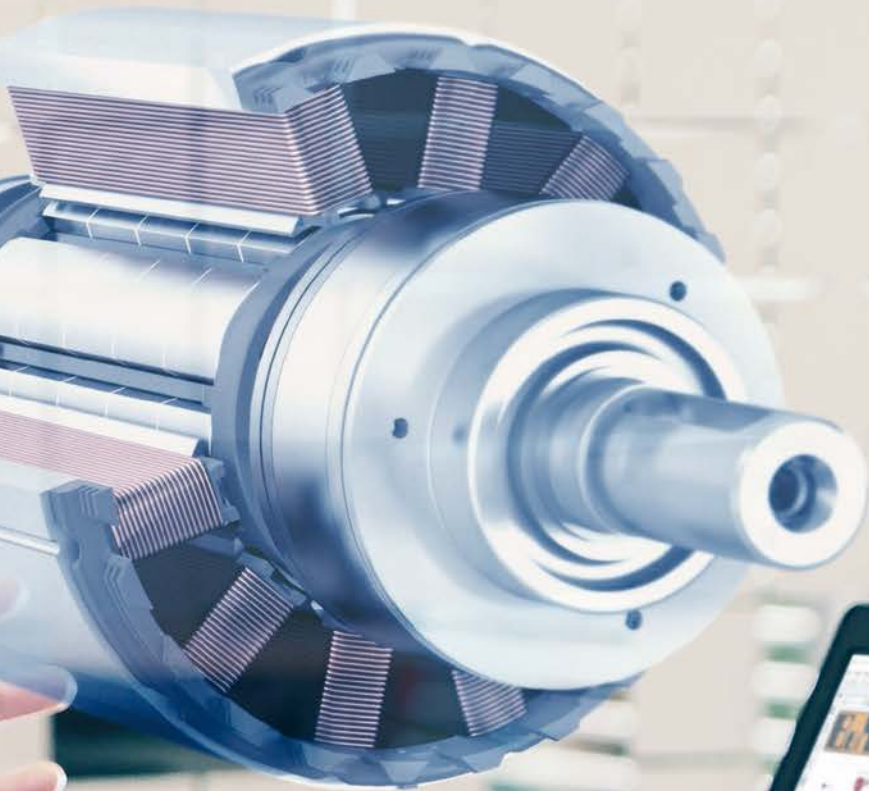
Digitaler Zwilling

Schneller zur fertigen Maschine

Maschinenbauer müssen zunehmend individualisierte Maschinen umsetzen – und das innerhalb kurzer Zeit. Langwierige Testphasen können sie nicht mehr abwarten. Wie können sie also ihre Maschinen schneller auf den Markt bringen? Die Simulation und der digitale Zwilling spielen dabei eine zentrale Rolle.

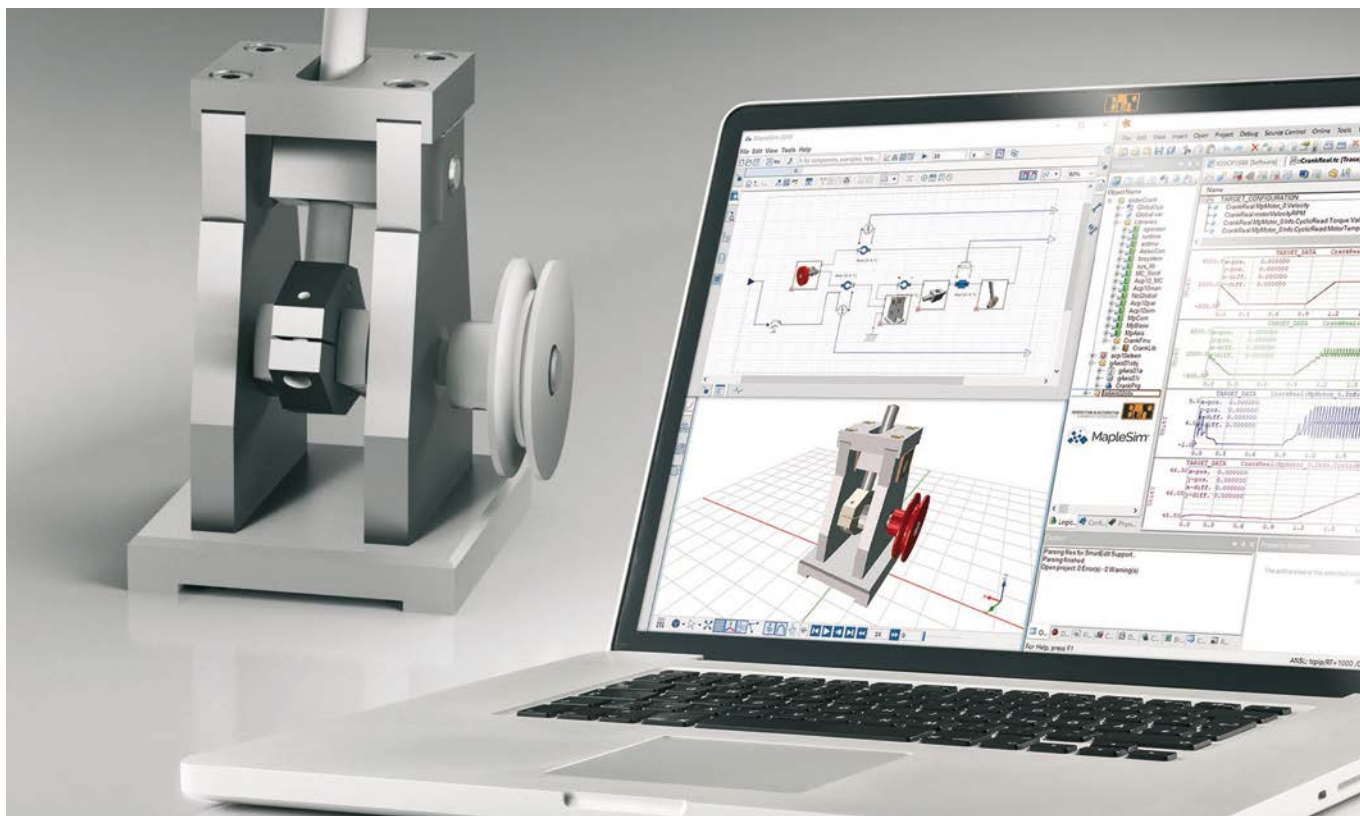
Mit dem Simulationswerkzeug MapleSim lassen sich Maschinenkomponenten sehr effizient und exakt abbilden.

Foto: B&R



Wer kennt das nicht: die Frustration, die sich breitmacht, wenn ein arbeitsreiches Projekt nicht den gewünschten Anforderungen entspricht oder nicht so funktioniert wie gedacht. Plötzlich steht das Projekt wieder ganz am Anfang. Besonders verheerend ist diese Situation, wenn es sich bei dem Projekt um eine teure und aufwendige Maschine handelt und die investierte Zeit bei mehreren Wochen oder sogar Monaten liegt. Kann der Entwickler seine Maschine aber vorab virtuell testen, lassen sich Fehler erkennen und beheben, be-

vor die Maschine gebaut wird. Eine neue Maschine muss schnell verfügbar sein und den Erwartungen des Kunden exakt entsprechen. Bei der Präsentation des fertigen Produkts festzustellen, dass die Maschine stark von den ursprünglichen Vorstellungen des Kunden abweicht, kann sich niemand leisten. Weder der Maschinenbauer, der eine komplette Maschine sozusagen umsonst entwickelt hat, noch der Maschinenbetreiber, der seine Produkte nicht produzieren kann, weil er auf die neue Maschine warten muss.



Mit einem FMU-Export aus MapleSim lässt sich das Maschinenmodell mit allen Gleichungen und den CAD-Daten in die B&R-Entwicklungsumgebung Automation Studio übernehmen.

Maschine digital testen

Um nicht in dieser Sackgasse zu landen, setzen Maschinenbauer auf Simulation. Mit unterschiedlichen Simulationswerkzeugen lassen sich von einzelnen Mechanismen über ganze Maschinen bis hin zu komplexen Anlagen sämtliche Vorgänge anhand eines digitalen Zwillings testen. „Gute Ideen sind nur die halbe Miete – sie müssen auch funktionieren. Mit Simulation und einem digitalen Zwilling lässt sich genau das testen. Schnell, unkompliziert und günstig“, sagt Kurt Zehetleitner, Verantwortlicher für den Bereich Simulation und modellbasierte Entwicklung bei B&R. Der digitale Zwilling ist ein exaktes virtuelles Abbild der realen Maschine, das sich genauso verhält und funktioniert wie sein realer Zwilling Bruder. So muss der Entwickler während des Entstehungsprozesses einer Maschine keine Hardware-Prototypen mehr anfertigen. Die reale Maschine wird erst gebaut, wenn sie den digitalen Test bestanden hat, alle Funktionen reibungslos ablaufen und die Vorstellungen des Kunden erfüllt werden. Das spart Zeit und Geld.

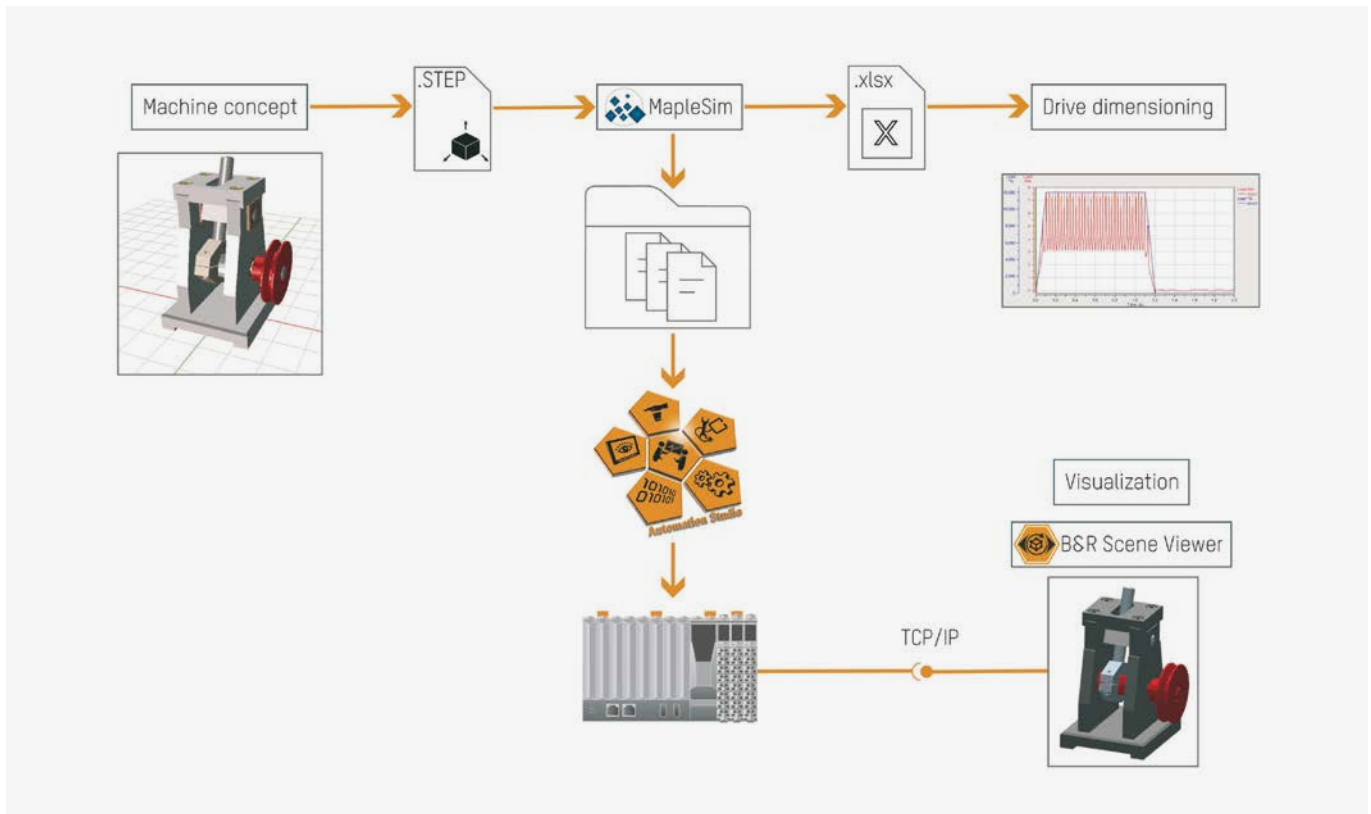
Ideen digitalisieren

Für die Simulation stehen unterschiedliche Werkzeuge zur Verfügung. So lässt sich gezielt für jede Aufgabe das passende Werkzeug auswählen. B&R schöpft die verschiedenen Möglichkeiten der Simulation voll aus: „Wir haben ein breites Spektrum an Simulationswerkzeugen in unsere Systeme integriert und können so den kompletten Entwicklungsprozess einer Maschine digital abbilden“, sagt Zehetleitner. In der Startphase der Entwicklung einer Maschine werden vor allem einzelne Funktionen und Mechanismen überlegt –

sozusagen die Grundidee für die Maschine entwickelt. Dafür bietet sich das Simulationswerkzeug MapleSim an. „Wir haben hier sehr gute Erfahrungen mit MapleSim gemacht. Mit diesem Werkzeug lassen sich Maschinenkomponenten sehr effizient und exakt abbilden sowie Momente und Kräfte etwa für Maschinenauslegungen simulieren“, so Zehetleitner. Der Entwickler importiert einfach die CAD-Daten eines Maschinenbauteils in MapleSim. Alle notwendigen Informationen, um sofort ein digitales Modell zu erstellen, werden mitgeliefert. Welche Teile des Modells beweglich sein sollen, lässt sich einfach einstellen. Aufwendige Berechnungen mittels mathematischer Formeln muss der Entwickler nicht mehr selbst erledigen – das übernimmt MapleSim für ihn. Sämtliche Bewegungsabläufe oder Drehpunkte können per Knopfdruck festgelegt werden. So kann der Entwickler einfach und schnell definieren, wie sich die Maschinenkomponente bewegen soll. Auch Kräfte, die auf die Maschine einwirken, werden sofort sichtbar. In der Simulation lassen sich nun sehr einfach und effizient unterschiedliche Belastungsfälle testen – Tests, die am realen System in dieser Form nicht möglich sind oder viel Zeit, viele Mitarbeiter und Ressourcen binden würden. Der Entwickler erkennt in der Simulation auf einen Blick, ob die Maschine der Belastung standhalten wird oder nicht.

Komponenten auswählen

Sobald der digitale Zwilling der Maschinenkomponente fertig eingestellt ist und alle Bewegungsprofile festgelegt wurden, müssen die entsprechenden Komponenten wie Motoren und Antriebe ausgesucht werden. B&R hat dafür MapleSim mit dem Werkzeug



Mit einem Export der Functional Mock-up Units (FMU) aus MapleSim lässt sich das Modell mit allen Gleichungen und den CAD-Daten in die B&R-Entwicklungsumgebung Automation Studio übernehmen.

SERVOsoft Drive Sizing gekoppelt. „In SERVOsoft sind alle B&R-Produkte hinterlegt. Das Tool erhält die Informationen aus MapleSim und schlägt zum Beispiel alle Antriebe vor, die für das Modell in Frage kommen. Unter- oder Überdimensionierung gehören der Vergangenheit an“, erklärt Zehetleitner.

Hard- und Software parallel entwickeln

Mit einem Export der Functional Mock-up Units (FMU) aus MapleSim lässt sich das Modell mit allen Gleichungen und den CAD-Daten in die B&R-Entwicklungsumgebung Automation Studio übernehmen. „Software und Hardware können parallel entwickelt werden, bevor auch nur ein Teil der Maschine physikalisch gebaut wird“, so Zehetleitner. Sind Anpassungen notwendig, lassen sich sämtliche Daten einfach aktualisieren. Der digitale Zwilling passt sich automatisch an, da alle Sys-

teme miteinander verbunden sind. Dieser Vorgang spart nicht nur erheblich Zeit ein, sondern senkt auch die Kosten für den Prototyp. Der Entwickler testet die Automatisierungssoftware für das digitale Maschinenmodell direkt auf seinem Laptop ohne reale Hardware. Ist er mit dem Ergebnis der Simulation zufrieden, kann er die Software auf die tatsächliche Steuerung übertragen. Zudem bietet B&R mit dem B&R Scene Viewer die Möglichkeit, den digitalen Zwilling der Maschine zu visualisieren. Der Entwickler kann so seine Maschine zusammen mit der Maschinensoftware digital testen und anpassen. Erst wenn alle Abläufe funktionieren, wird der reale Prototyp gebaut. „Der B&R Scene Viewer eignet sich auch optimal, um dem Kunden die durch die Maschinensoftware gesteuerte Maschinenbewegung während des Entwicklungsprozesses immer wieder vorab zu zeigen. So kann der Maschinenbauer sicherstellen, dass das Endergebnis den Vorstellungen des Kunden vollumfänglich entspricht“, sagt Zehetleitner.



Kurt Zehetleitner
Verantwortlicher für den Bereich
Simulation und modellbasierte
Entwicklung bei B&R

„Wir bei B&R haben ein breites Spektrum an Simulationswerkzeugen in unsere Systeme integriert und können so den kompletten Entwicklungsprozess einer Maschine digital abbilden.“

Digitaler Zwilling als Basis für neue Maschinengenerationen

Der digitale Zwilling ist auch nach Fertigstellung der Maschine noch von großem Nutzen. Er kann für die Inbetriebnahme der Maschine herangezogen werden, genauso wie für die Fehlerbehebung im laufenden Betrieb. Mögliche Lösungen und Updates lassen sich zuerst am digitalen Modell testen und werden erst auf die reale Maschine übertragen, wenn sie reibungslos funktionieren. Zudem bieten sich der digitale Zwilling und die dazugehörige Steuerungssoftware als Grundlage für die Weiterentwicklung des Maschinentyps an. Auch für neue Maschinengenerationen kann auf dem bestehenden digitalen Zwilling aufgesetzt werden. ←

Flexible Werkstückträger

Der Transrapid der Automatisierung

So flexibel wie nur möglich sollen Produktionsmaschinen sein. Das fordern immer mehr Kunden von ihren Maschinenlieferanten. Anders als die bislang üblichen festverketteten Systeme können hier einzeln ansteuerbare Werkstückträger (WT) einen entscheidenden Beitrag zur Flexibilisierung leisten. Dass der Flexibilitäts-gewinn sowohl für den Betreiber als auch den Maschinenbauer beträchtlich sein kann, hat jetzt der Anlagenbauer K&S mit einer Montagemaschine bewiesen, die mit dem Langstator-Linearmotorsystem SuperTrak von B&R arbeitet.

Auf der erweiterbaren Montageanlage von K&S werden ab Anfang 2020 innovative Produkte für die Medizintechnik in verschiedenen Varianten montiert.

Foto: K&S Anlagenbau GmbH



Kurz vor dem geplanten Auslieferungstermin einer Anlage klingelt bei Simone Schuster und Michael Fritsch das Telefon. Der Auftraggeber informiert das zuständige Vertriebsteam bei der K&S Anlagenbau GmbH über einen kurzfristigen Änderungswunsch: Die eigentlich fertiggestellte Anlage, die von K&S für die Montage einer innovativen Komponente für die Medizintechnik konzipiert und gebaut wurde, sollte auch für eine weitere Produktvariante einsetzbar sein.

Immer offen für Veränderungen

Für Fritsch gehören Änderungen fast schon zur Routine: „Wir konzipieren Systemlösungen nach Kundenanforderungen. Auf den Anlagen sollen Produkte gefertigt beziehungsweise montiert werden, die auch für unsere Kunden oft noch unbekannte Größen und Überraschungen bereithalten. Wir beginnen mit der Konstruktion der Anlage meistens schon zu einem Zeitpunkt, wenn noch nicht alle Details des Produkts feststehen und sich das Produkt noch in der Entwicklung befindet.“ K&S ist daher darauf eingestellt, dass es während der kompletten Projektlaufzeit und darüber hinaus zu Modifikationen kommen kann und eine Anpassung des Konzepts notwendig ist. K&S hat sein Geschäftsfeld seit der Gründung im Jahre 1990 über den Werkzeugbau hinaus ausgebaut, um schnell auf sich ändernde Anforderungen reagieren und Komplettpakete im Bereich Automatisierung anbieten zu können. Das Unternehmen verfügt mittlerweile über ein großes Spektrum an Systemmodulen für das Stanzen, Biegen, Montieren, Schweißen oder Lötten. Diese sind für den Aufbau getakteter Rund- und Linear-Anlagen mit einer Ausbringungslleistung von bis zu 100 Millionen Stück pro Jahr konzipiert. Darüber hinaus hat der Anlagenbauer Zuführlösungen sowie Blistergurtverpacker für hohe Kadenz entwickelt und in sein Modul-Programm aufgenommen. „Diese standardisierten Module lassen sich einfach neu anordnen. Damit können wir Prozessschritte hinzufügen oder herausnehmen“, erläuterte Fritsch.

Allerdings setzen die in Fertigungs- und Montageanlagen verbreiteten fest gekoppelten Werkstückträgersysteme der Flexibilisierung Grenzen. Die langsamste Prozessstation der Anlage bestimmt hier den maximal erreichbaren Durchsatz. Wird zum Beispiel für eine zweite Ausbaustufe ein höherer Durchsatz gewünscht, müssen alle Prozessstationen doppelt angelegt werden. Dann können jeweils zwei Teile gleichzeitig bearbeitet werden. Das ist auch bei Stationen erforderlich, die in der Anlagenzykluszeit problemlos eine höhere Kadenz erreichen könnten. Hier bieten entkettete WT-Systeme auf Basis eines Langstator-Linear-motorsystems Anlagenbauern und den Kunden eine neue Dimension der Flexibilisierung ihrer Anlagen.

Flexibler mit SuperTrak

Als sich der zu Beginn erwähnte Produzent aus der Medizintechnikbranche mit der Aufgabe an K&S wandte, eine Anlage für die Montage einer innovativen Durchflusskomponente zu bauen, suchten die Verantwortlichen bei K&S nach einer optimalen Lösung für diese Herausforderung. Aufgrund der Möglichkeit verschiedene Prozesspositionen anzusteuern, entschieden sich die



Die individuell steuerbaren Shuttles mit dem Werkstückträger sind die Grundlage für die hohe Flexibilität der Montageanlage.

Verantwortlichen für den Einsatz eines Werkstückträgertransportsystems mit Langstator-Linear motorsystems SuperTrak von B&R. „Der Auftraggeber wollte eine Montageanlage mit fortschrittlicher und zukunftsfähiger Technik sowie eine gewisse Flexibilität. Denn bei der Beauftragung stand noch nicht fest, welche Produktvarianten es geben würde“, beschrieb Schuster die Situation. Neben der Anzahl der Produktvarianten waren auch die Anforderungen an den Montageprozess wie auch die Qualitätssicherungsmaßnahmen noch nicht definiert. Dadurch, dass es sich um eine Produktneuheit handelte, war zusätzlich unklar welche Menge von dieser Komponente der Markt benötigt.

Kein Vorserienautomat mehr nötig

K&S hat die Anlage darum von vornherein für zwei Ausbaustufen konzipiert. In der ersten Stufe ist die Anlage für eine Ausbringungsleistung entsprechend der ersten Marktprognose ausgelegt, die bei Bedarf in der zweiten Stufe verdoppelt werden kann. „Ein Vorserienautomat, mit dem sich Produzenten in solchen Fällen in der Vergangenheit behelfen mussten, ist somit nicht mehr notwendig“, erklärte Fritsch. Auf das sehr stabile, 6 m lange Maschinenbett haben die K&S-Konstrukteure ein geschlossenes,

ovales Schienensystem aus zwei 180°-Grad-Kurvensegmenten und acht Geradensegmenten (jeweils 1 m lang) des High-Speed-Transportsystems SuperTrak von B&R gesetzt. Diese Anordnung bietet ausreichend Raum für etwa 20 Standardmodule von K&S. In der ersten Ausbaustufe sind 14 Stationsplätze belegt.

Individuell ansteuerbare Shuttles mit Kollisionsschutz

Auf dem Schienensystem werden Shuttles mit individuell angepassten Werkstückträgern durch die Prozessstationen geführt. Der Wert für Richtung, Beschleunigung, Geschwindigkeit und Zielposition kann dabei für jedes Shuttle individuell programmiert werden. Eine integrierte Kollisionsvermeidung schließt einen Shuttle-Shuttle-Kontakt aus und sorgt vor den Prozessstationen für ein automatisches und sicheres Einreihen. Somit ist es möglich, Prozessstationen ohne Stopp zu durchfahren beziehungsweise weitere Stopps an zusätzlichen Prozessstationen einzufügen sowie innerhalb einer Prozessstation verschiedene Positionen anzufahren. Es lässt sich eine Variantenfertigung, ein Umbau oder eine Erweiterung der Anlage mit überschaubarem Aufwand realisieren. Für den Kunden ergibt sich damit der Vorteil, dass er die Ausbringung der Anlage den ersten Phasen des Produktlebenszyklus anpassen kann.



Simone Schuster und Michael Fritsch
Vertriebsteam bei der K&S Anlagenbau GmbH

„Das entkoppelte Werkstückträgertransportsystem auf Basis der Langstator-Linear motorsysteme von B&R ermöglicht es uns, über den kompletten Lebenszyklus einer Anlage hinweg noch flexibler auf Änderungswünsche zu reagieren.“



Durch die Kombination von K&S Systemmodulen und SuperTrak kann K&S flexibel auf sich ändernde Prozess- und Kundenanforderungen reagieren.

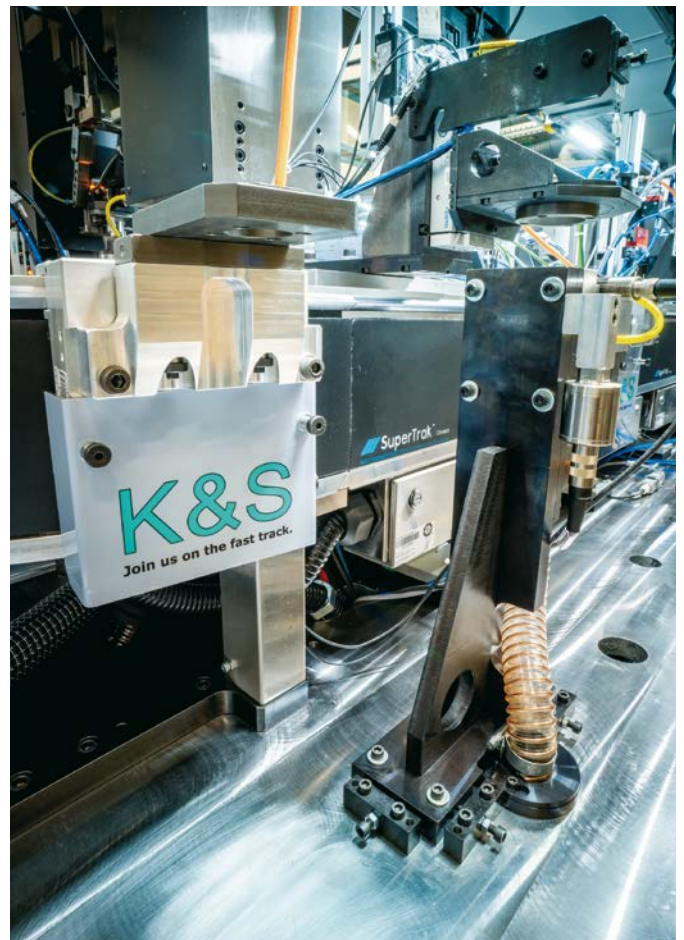
Kaum Mehraufwand bei Durchsatzsteigerung

Ein weiterer Vorteil des SuperTrak-Systems zeigt sich für den Kunden bei der Erhöhung der Ausbringungsleistung einer Anlage. In vielen Anlagen sind nur vereinzelte Stationen zeitkritisch. Eine Ausbaustufe lässt sich zum Beispiel mit der Verdoppelung dieser zeitkritischen Stationen und wenigen zusätzlichen Shuttles realisieren. Die Steigerung des Durchsatzes kann so schnell und einfach mit dem SuperTrak erreicht werden. Vom flexiblen SuperTrak profitiert auch der Anlagenbauer. Durch eine vorausschauende Planung von Platzreserven, kann er erforderliche oder gewünschte Änderungen vom Kunden mit vergleichsweise geringem Aufwand in allen Projektphasen umsetzen. „Das hat sich bestätigt, als wir die Montageanlage auf Kundenwunsch während der Projektendphase für eine weitere Produktvariante einsetzbar machen sollten“, erläuterten die K&S Verantwortlichen. Einige zusätzliche Werkstückträger und eine weitere Station reichten aus, um den Kundenwunsch umzusetzen.

Sonderfahrten für QS-Maßnahmen

Die hohe Flexibilität, die die einzeln ansteuerbare Shuttles bieten, hat K&S zudem dazu genutzt, die Anlagenverfügbarkeit der Montageanlage zu steigern: Zur Qualitätssicherung wird die Funktionalität der Prüfstationen der Anlage regelmäßig mit entsprechend präparierten Werkstück-Dummies validiert. Bei Anlagen mit fest verketteten Werkstückträgern wird dieser Schritt meist manuell vom Bedienungspersonal durchgeführt. Weil damit Unterbrechungen der regulären Produktion einhergehen, erfolgt dies meist nur in größeren Abständen. Mit SuperTrak konnte K&S auch diese Aufgabe wesentlich eleganter und effizienter lösen: Die Dummies werden programmgesteuert von einer Pick-and-place-Station in den Werkstückträger gesetzt und automatisch direkt in die zu prüfende Prozessstation gefahren. Nach vollzogenem Prüfschritt wird der Prüfling wieder zur

Pick-and-place-Station gefahren und ausgeschleust. Ein manueller Eingriff durch den Maschinenbediener ist nicht mehr erforderlich – die Anlagenverfügbarkeit steigt. Wegen der geringen negativen Auswirkungen dieser mit SuperTrak automatisierten Tests, lassen sich diese bei Bedarf auch in kürzeren Abständen durchführen. Die Prozesssicherheit wird erhöht. Darüber hinaus ist bei dieser Umsetzung der Qualitätssicherungsmaßnahme eine Beschädigung nachgeschalteter Prozessstationen durch ein fehlerhaftes Werkstück so gut wie ausgeschlossen. Mit Hilfe einer Sonderfahrt wird diese sofort ohne weitere Montageschritte direkt nach dem Prüfschritt zur Ausschleusstation transportiert. „Wegen der zahlreichen Vorteile und Eigenschaften hat K&S bereits bei mehreren Anlagen den Werkstückträgertransport mit Hilfe eines Langstator-Linearmotorsystems umgesetzt. Bei der Anlage für die Montage des Medizinprodukts ist es ein Langstator-Linearmotorsystem von B&R geworden“, erklärte Fritsch. Ein Grund das System von B&R zu beziehen, war für K&S unter anderem auch, dass B&R neben dem SuperTrak auch das Langstator-Linearsystem ACOPOStrak im Programm hat. Zum anderen ermöglicht B&R den Aufbau einer durchgängigen Automatisierungslösung, bei der zum Beispiel andere Servoachsen der Anlage mit den Shuttles synchronisiert werden können. Insgesamt ergeben sich zusätzliche Gestaltungsmöglichkeiten durch diese K&S noch flexibler auf Kundenwünsche eingehen kann. ←



Ob und wie eine Prozessstation angefahren wird, lässt sich bei SuperTrak für jeden Werkstückträger individuell bestimmen

OPC UA over TSN – Ein Standard für das IoT



Die Technologien OPC UA und TSN sind in aller Munde. Dennoch wissen viele Maschinenbauer und Anlagenbetreiber noch nicht, welche Vorteile ihnen diese Technologien in der Realität bringen. In unserer zweiteiligen Reihe haben wir den Netzwerkspezialisten Stefan Bina gebeten, einige der wichtigsten Fragen zu OPC UA over TSN und dessen Rolle in der Zukunft der industriellen IoT-Kommunikation zu beantworten.



Warum ist OPC UA over TSN erforderlich?

OPC UA over TSN ermöglicht modulare und flexible Maschinen- und Produktionskonzepte, die mit eingebauten Sicherheitsmechanismen ausgestattet sind. Anwender werden in der Lage sein, ihre Maschinen und Anlagen für die Produktion in Losgröße 1 auszurichten. Darüber hinaus bietet OPC UA over TSN einen sicheren Zugriff auf alle Daten im Herstellungsprozess. Auf Basis dieser Daten lassen sich die Performance optimieren und vorausschauende Wartungskonzepte umsetzen, ohne dabei den Maschinenbetrieb zu stören.

Wieso brauche ich OPC UA überhaupt?

Die aktuellen, proprietären Feldbussysteme kommunizieren Rohdaten, also Nullen und Einsen. Diese Daten können von den Geräten im Netzwerk ohne die entsprechenden Tabellen nicht interpretiert werden. Auf diese Weise kann eine nahtlose Kommunikation, die für das Industrial IoT essenziell ist, unmöglich erreicht werden. Das Informationsmodell von OPC UA erweitert diese Rohdaten um semantische Beschreibungen. So kann jedes Gerät und jede Person die erhaltenen Informationen korrekt interpretieren. Darüber hinaus bietet OPC UA sogenannte Methoden, die eine direkte Interaktion zwischen Maschinen oder Maschinenteilen ermöglichen. So kann eine Maschine bei einer anderen anfragen, welche Dienste, Schnittstellen und Funktionen sie anbietet. Die Interaktion wird autonomer und effizienter.

Warum ist es notwendig, OPC UA mit TSN zu kombinieren?

Das deterministische Verhalten von TSN ermöglicht die Echtzeit-Kommunikation zwischen Maschinen mit Steuerungen unterschiedlicher Hersteller. Das Gleiche gilt für die Kommunikation auf Geräteebene innerhalb von Maschinen. OPC UA bietet ein standardisiertes Datenmodell. Daten werden sicher und im semantischen Kontext übertragen. TSN ist sozusagen die

Autobahn, auf der OPC UA deterministisch fährt. Ohne die Interoperabilität von OPC UA over TSN müssten herstellerübergreifende Kommunikationsabläufe fest programmiert werden. Das ist mit hohen Entwicklungskosten und einem Verlust an Flexibilität verbunden. OPC UA over TSN gewährleistet einen kontinuierlichen Überblick, ohne den Maschinenbetrieb zu stören.

Welche Rolle spielt OPC UA over TSN für industrielle IoT-Anwendungen?

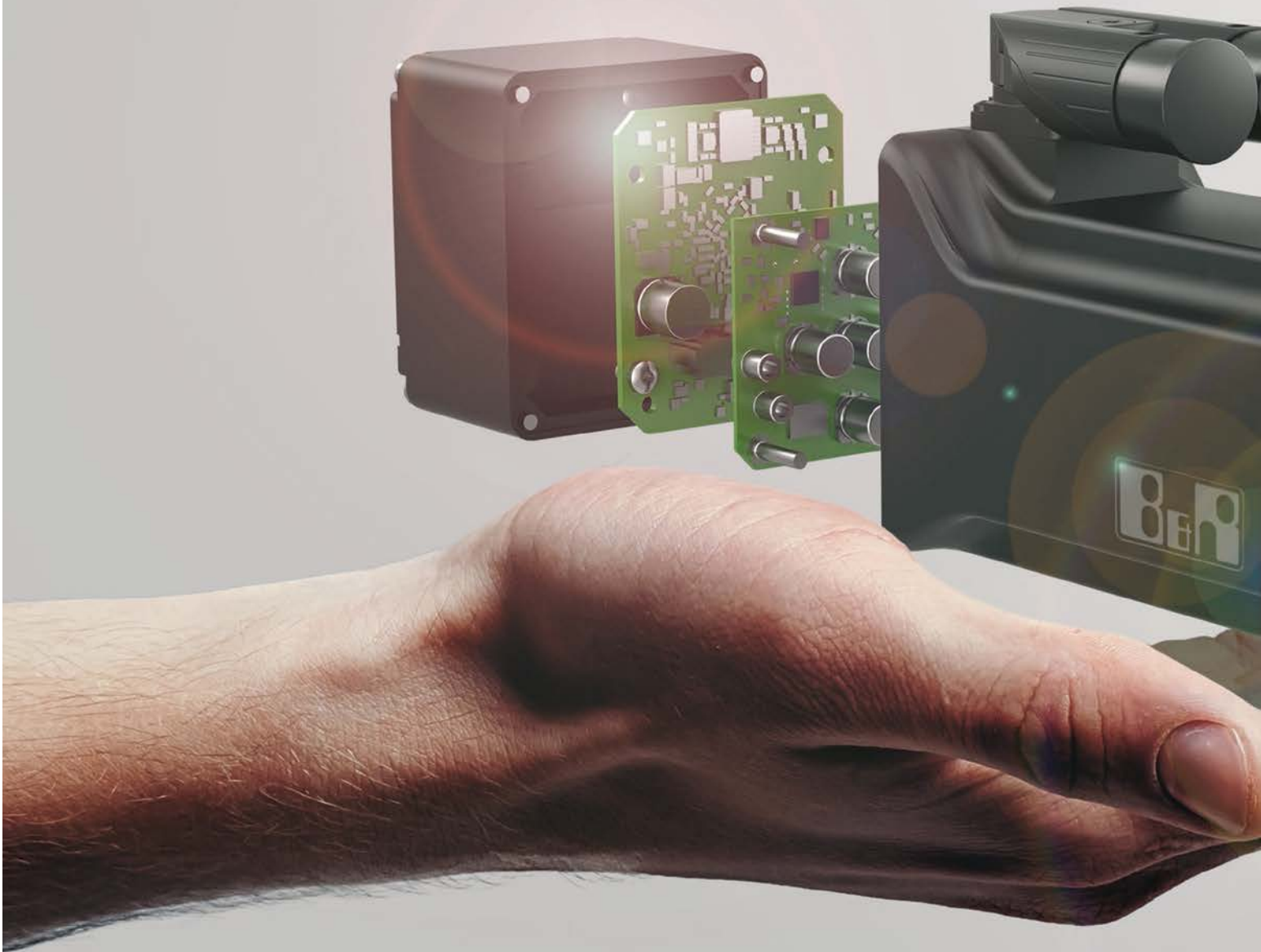
Industrial-IoT-Anwendungen sind datengesteuert, Informationen sind ihr Lebenselixier. Mit OPC UA over TSN wird der verfügbare Informationspool um eine Vielzahl an Sensoren, Aktoren und anderen Automatisierungsgeräten erweitert. Ermöglicht wird die Erweiterung durch die semantische Selbstbeschreibung des OPC-UA-Informationsmodells bis hinunter zur Feldebene. Mit Industrial IoT können wir effiziente und effektive Produktionsprozesse entwickeln, gleichzeitig die Kosten für die Inbetriebnahme senken und die Wartung vereinfachen. Zudem wird es möglich sein, die individualisierte Massenproduktion zu forcieren. ←



Netzwerkspezialisten Stefan Bina beantwortet einige der wichtigsten Fragen zu OPC UA over TSN und dessen Rolle in der Zukunft der industriellen IoT-Kommunikation.

Wussten Sie eigentlich, dass OPC UA over TSN

- ... eine herstellerunabhängige Interoperabilität für alle aktuellen und zukünftigen Anwendungen in der Industrie gewährleistet?
- ... von allen großen Automatisierungsanbietern unterstützt wird?
- ... 100% offen, sicher und deutlich schneller als bisherige Protokolle ist?
- ... eine höhere Gesamtanlageneffektivität und mehr Raum für Innovationen bietet?
- ... niedrigere Gesamtbetriebskosten und eine optimierte Inbetriebnahme und Wartung ermöglicht?



Die neuen extrem kompakten Servoantriebe von BSR eignen sich optimal als integrierte Antriebslösung für modulare Maschinenkonzepte.

Foto: BSR

Eine Maschine – unzählige Möglichkeiten

Die produzierende Industrie verlangt Maschinen, die sich im Handumdrehen auf unterschiedliche Produkte einstellen lassen – am besten ohne Umrüstzeiten und Stillstände. Mit moderner Automatisierungstechnik wird dieser Wunsch real: Eine Maschine reicht aus, um unterschiedliche Produkte zu fertigen.



Flexibilität lautet das Schlagwort, wenn es um innovative Maschinen für die Industrie geht. Maschinenbetreiber sind darauf angewiesen, schnell auf die Anforderungen des Marktes zu reagieren und somit in kurzer Zeit neue Produkte auf den Markt zu bringen. Ganz ähnlich wie ein Auto im Kino in Sekundenschnelle zum futuristischen Roboter wird, genauso schnell und einfach sollen sich Maschinen anpassen. Das hält die Time-to-market kurz und ermöglicht die wirtschaftliche Produktion von kleinen Losgrößen und individualisierten Produkten. Preist zum Beispiel ein bekannter Influencer ein neues Produkt im Internet an,

kann die Nachfrage für eben genau dieses eine Produkt innerhalb kürzester Zeit signifikant ansteigen. Ist der Hype aber abgeflaut, geht die Nachfrage genauso schnell wieder zurück, wie sie angestiegen ist. Herkömmliche Maschinen sind in der Regel für die Herstellung einzelner Produkte ausgelegt. Steigt die Nachfrage nach einem bestimmten Produkt, braucht der Maschinenbetreiber schnell viele Maschinen, um dieses Produkt herzustellen. Die Maschinen beanspruchen viel Platz in seinen Fabrikhallen, sind aber voraussichtlich innerhalb kurzer Zeit wieder überflüssig. Abgesehen davon, dass die Lieferzeiten für Maschinen

nicht mit der schwankenden Nachfrage des Konsumenten vereinbar sind, kostet die Beschaffung immer neuer Maschinen Zeit und Ressourcen. Die Lösung: flexible Maschinen, die sich an das Produkt anpassen. Damit das funktioniert, müssen Maschinen modular aufgebaut sein. Ein Maschinenmodul ist eine in sich geschlossene mechatronische Einheit, die direkt an die Maschine gekoppelt wird. Somit kann die Maschine jederzeit ohne großen Aufwand um zusätzliche Module erweitert werden. Der Schaltschrank bleibt davon weitestgehend unberührt.

Schneller Produktwechsel

„Jedes Maschinenmodul muss über eine integrierte Antriebslösung verfügen, damit ein schneller Wechsel von einem Produkt zum anderen möglich ist. Daher sind kompakte Servoantriebe für modulare Maschinen eine Notwendigkeit“, sagt Wilfried Guerry, Produktmanager für Antriebstechnik bei B&R. Diese Antriebslösung wird direkt am Maschinenrahmen verbaut. Die Automatisierung wird sozusagen auf die gesamte Maschine verteilt und nicht zentral im Schaltschrank untergebracht. Dieser dezentrale Ansatz für modulare Maschinen reduziert die notwendige Hardware im

Schaltschrank und spart Platz ein. „Der Schaltschrank kann so deutlich kleiner ausfallen und die Verkabelung wird wesentlich vereinfacht. Das verringert den Footprint der Maschine“, betont Guerry. Auch das aufwendige Kühlsystem des Schaltschranks lässt sich so deutlich reduzieren oder gar komplett einsparen.

Kleines Kraftpaket

Mit der Produktreihe ACOPOSmotor bietet B&R eine dezentrale Antriebslösung, um Maschinen flexibler zu gestalten. „Besonders mit den neuen extrem kompakten Ser-

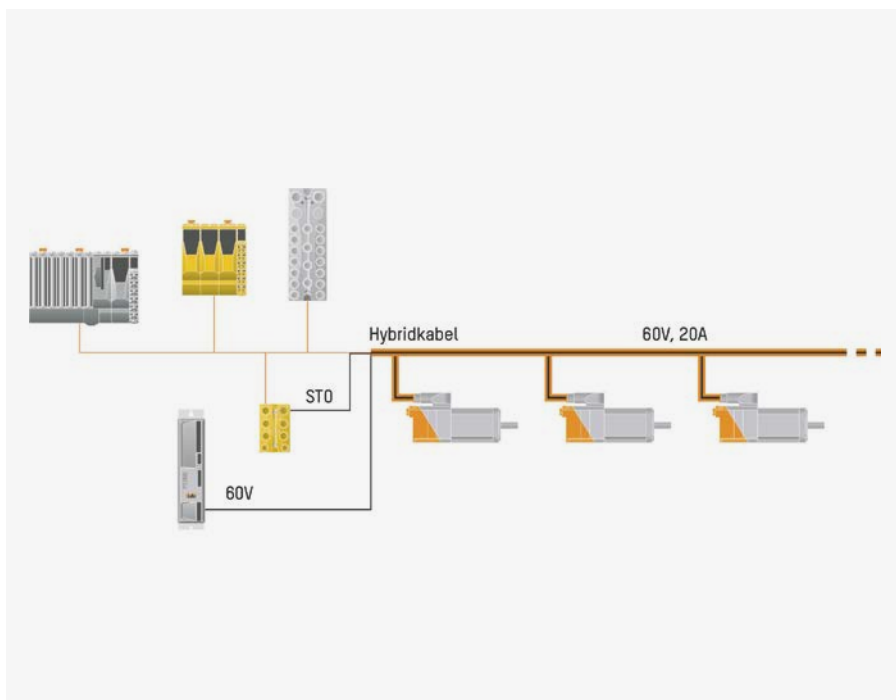
voantrieben dieser Reihe erfüllen wir genau die Anforderung der Maschinenbauer hinsichtlich mehr Flexibilität“, betont Guerry.

Mit gerade einmal 60 x 90 mm eignen sich die motorintegrierten Antriebe in Schutzart IP65 perfekt für den Einbau im Maschinenrahmen. Sie decken einen Leistungsbereich bis 350 Watt ab und haben einen vollwertigen Servoverstärker integriert, der Regelkreise mit minimal 50µs ermöglicht. „Maschinen lassen sich mit den ACOPOSmotor-Antrieben einfach an unterschiedliche Produkte anpassen“, sagt Guerry.



Wilfried Guerry
Produktmanager für Antriebstechnik
bei B&R

„Jedes Maschinenmodul muss über eine integrierte Antriebslösung verfügen, damit ein schneller Wechsel von einem Produkt zum anderen möglich ist. Daher sind kompakte Servoantriebe für modulare Maschinen eine Notwendigkeit“



Die kompakten ACOPOSmotor-Varianten benötigen keinen zusätzlichen Servoverstärker. ACOPOSmotor wird einfach in das POWERLINK-Netzwerk integriert.



Die neuen ACOPOSmotor-Varianten sind mit einzigartigen, um 300° drehbaren Anschlüssen ausgestattet.

Fotos: B&R

Kurze Inbetriebnahme

Moderne Produktionsmaschinen müssen sowohl flexibel sein als auch schnell einsatzbereit. „Auch an komplette Maschinen wird immer mehr der Anspruch gestellt, dass sie nach der Lieferung sofort einsatzfähig sind – ganz nach dem Prinzip Plug-and-play“, so Guerry. Da Maschinen aber für den Transport in viele Einzelteile zerlegt werden müssen und erst beim Maschinenbetreiber vor Ort wieder zusammengebaut werden, ist dieser Anforderung nicht einfach nachzukommen. Die kleinen ACOPOSmotor-Antriebe werden mit einem Hybridkabel angeschlossen, das die Stromversorgung sowie die Netzwerkkommunikation mit POWERLINK sicherstellt. Somit ist nur ein Kabel zum Schaltschrank notwendig. „Die BSR-Produkte bieten zwei Anschlüsse für Hybridkabel. Der entscheidende Vorteil ist, dass sich diese Anschlüsse um 300° drehen lassen. Damit wird die Installation wesentlich erleichtert“, sagt Guerry.

Verkabelung reduzieren

Die vereinfachte Inbetriebnahme durch die Ein-Kabel-Lösung des ACOPOSmotor bringt eine wesentliche Kostenersparnis mit sich. „Der Verkabelungsaufwand kann im Vergleich zu herkömmlichen Servoantrieben um bis zu

90 % reduziert werden“, sagt Guerry. Weitere ACOPOSmotor lassen sich einfach per Daisy-Chain-Verkabelung anschließen. „Das spart nicht nur Zeit bei der Verkabelung, sondern auch Mitarbeiterressourcen“, so Guerry. Zudem ist diese einfache Verkabelungsvariante weitaus weniger fehleranfällig.

Prozesse optimieren

Um die Maschine und den Produktionsprozess stetig zu verbessern, müssen sämtliche Maschinendaten erfasst werden. „Mit ACOPOSmotor besteht die Möglichkeit, Motordaten in Echtzeit abzufragen und diese in der Cloud zu sammeln, zum Beispiel Drehzahl, Drehmoment und Spannung“, erklärt Guerry. Der Servoantrieb schickt die

Informationen über ein Edge-Gerät und ein Kommunikationsprotokoll wie OPC UA direkt in die Cloud.

Mittels der ausgewerteten Daten lässt sich so unter anderem die Produktqualität optimieren oder der Energieverbrauch ermitteln und verringern. Mit einem vergleichsweise kleinen Bauteil lässt sich also ein großer Unterschied erzielen: „Der kleinste ACOPOSmotor hat in etwa die gleichen Abmessungen wie eine Kreditkarte“, sagt Guerry. Die Geräte eignen sich optimal für modulare Maschinenkonzepte, vereinfachen die Inbetriebnahme, sammeln Prozessdaten und sorgen zudem dafür, dass Maschinen kompakter und anpassungsfähiger werden. ←

ACOPOSmotor

Mit den neuen extrem kompakten ACOPOSmotor-Varianten bietet B&R eine motorintegrierte Antriebslösung mit bis zu 335 W bei einer Motorflanschgröße von nur 60 mm. Die Antriebe funktionieren über einen weiten Spannungsbereich von 24 bis 60 VDC und haben standardmäßig die Sicherheitsfunktion STO integriert. Zudem benötigen die Geräte keinen Lüfter oder Kühlkörper und sind dadurch wartungsarm sowie einfach zu reinigen.



Die Geräte der ACOPOSmotor-Serie lassen sich einfach per Daisy-Chain-Verkabelung anschließen und verringern so den Verkabelungsaufwand wesentlich.

Druck machen mit B&R

Was bisher dem Offset-Druck vorbehalten war, können Druckereien seit kurzem mit dem Inkjet-Drucker ProStream erledigen: Der Canon Drucker erlaubt es, hochwertige Druckerzeugnisse flexibler und wirtschaftlicher herzustellen als bisher mit Offset-Rollendruckern. Die Basis für diese Revolution bilden dynamische Antriebe und eine schnelle Bahnsteuerung von B&R.



Für Hochglanzmagazine, Kunstdrucke oder Werbebroschüren wird oberflächenveredeltes Papier eingesetzt. Die Druckerzeugnisse hinterlassen so beim Betrachter einen optimalen visuellen und haptischen Eindruck. Das dafür verwendete Papier wird meist mit einer Mischung aus Pigmenten und Bindemitteln bestrichen und mit Walzen geglättet. Dieses gestrichene Papier ermöglicht besonders detailreiche und brillante Drucke. Allerdings bisher nur beim Offset-Druck, weil es für dieses Druckverfahren optimiert wurde. Konventionelle Inkjet-Drucker können gestrichenes Papier dagegen nicht verwenden: Die Farbpigmente in der Tinte finden keinen Halt auf der glatten Oberfläche des Papiers, das Druckbild verwischt leicht. Die Folge: Inkjet-Drucksysteme waren dadurch nur für Druckprodukte mit geringerem Qualitätsanspruch geeignet, für die ungestrichene Papiere verwendet werden konnten, während für hochwertige Produktionen nur die Offset-Technologie eine



Der ProStream von Canon Production Printing bietet höchste Qualität und Medienflexibilität im Rollen-Inkjetdruck.



Die Bahnspannungsregelung ist bei gestrichenem Papier wegen der glatten Oberfläche besonders anspruchsvoll.

ausreichende Produktivität und Kosteneffizienz bot. Mit dem neuen Canon ProStream ändern sich nun aber die Regeln. Durch seine neue Polymer-basierte Tintentechnologie und eine optimierte berührungslose Lufttrocknung kann der neueste Canon Drucker als erstes Inkjet-Rollensystem auf fast allen glanz-, seiden- oder mattgestrichenen Papieren produzieren – und zwar mit einer Druckqualität und einer Produktivität, die auf oder über dem Niveau der Offset-Technologie liegt. Das Inkjet-Druckverfahren bietet gegenüber Offset allerdings einen weiteren entscheidenden Vorteil: Als reines Digitaldruckverfahren kann Inkjet vollkommen variable Druckbilder erzeugen, ohne dafür ein Rüsten der Maschine nötig ist, wie beispielsweise im Offset bei jedem Wechsel des Druckjobs. Mit Inkjet werden damit auch kleinste Auflagen profitabel und schnell umsetzbar und es eröffnen sich neue Geschäftsmodelle, mit denen Druckereien ihre Produktion deutlich flexibler gestalten und sich für die Zukunft aufstellen können. Print-on-Demand oder personalisierte Produkte mit deutlich höherem Wert werden Druckprodukten in Zukunft sicherlich eine andere, stärkere Bedeutung in der Kommunikation geben, von der unsere Gesellschaft sicherlich profitieren wird.

Gleiches Niveau bei Druckqualität und -durchsatz

Der japanische Druckmaschinenspezialist Canon mit dem R&D und Produktionsstandort in Poing bei München hat sich der Herausforderung gestellt, ein Digitaldrucksystem auf den Markt zu bringen, eine ähnlich Qualität und Produktivität ermöglicht, wie das Offset-Druckverfahren und 2017 den ProStream auf den Markt gebracht. Dieses von Grund auf neu konstruierte Inkjet-System für den digitalen Rollendruck kann eine breite Palette an Materialien bedrucken – einschließlich gestrichenem Papier. Der Canon ProStream erfüllt die Qualitätsanforderungen des „Prozessstandard Offsetdruck“ bei einer effektiven monatlichen Druckleistung von bis zu

35 Millionen DIN-A4-Seiten. Dabei kann er aber im Gegensatz zum Offset-Verfahren variable Daten drucken, und so auch Kleinauflagen oder personalisierte Produkte so kostengünstig wie industrielle Kampagnen herstellen. Um dieses Anforderungsprofil zu erfüllen, mussten die Canon-Entwickler tief in die Technikkiste greifen. Neben einer neuartigen Polymer-Tintentechnologie, sowie der dafür optimierten kontaktlosen Lufttrocknung, kommen neueste Druckköpfe und eine hochleistungsfähige Papierbahnsteuerung zum Einsatz. Erstmals im Canon Portfolio kommt für die Bahnsteuerung eine Hardwareplattform von B&R zum Einsatz. Sie regelt die fünf Servomotoren, die die Walzen antreiben, mit denen das Papier durch die Maschine transportiert und exakt auf der erforderlichen Bahnspannung gehalten wird. Gerade die Bahnspannung ist bei gestrichenem Papier wegen der glatten Oberfläche wesentlich schwieriger zu einzustellen als bei ungestrichenem.

B&R wird Partner für Antriebslösung

„Wir haben vor Projektstart ein umfassendes Anforderungsprofil für das Antriebssystem definiert und den engeren Kandidatenkreis auf Herz und Nieren geprüft“, erklärt Sebastian Karrer, International Product Manager bei Canon Production Printing in Poing. „Danach stand zweifelsfrei fest, dass B&R der richtige Technologiepartner für uns ist.“ Gemeinsam mit den Experten von B&R hat der Druckmaschinenspezialist Servoregler der ACOPOSmulti-Reihe und eine Steuerung aus dem X20-System gewählt. In Kombination dazu kamen Servomotoren von B&R als Antriebslösung für den ProStream zum Einsatz. Damit konnten die Ingenieure eine präzise und reaktive Bahnspannungsregelung mit hoher Gleichlaufgüte realisieren, die die Basis für die hohe Druckqualität des ProStream bildet. Bei der Implementierung der Bahnspannungsregelung haben die Programmierer auf eine Standard-PI-Regler-Funktion aus der B&R-Bibliothek zurückgegriffen. „Nach intensivem Austausch mit den



Der Druckmaschinenspezialist setzt beim ProStream auf Servoregler der ACOPSMulti-Reihe von B&R.



Bei der Trocknung entstehen brennbare Dämpfe. Sie werden beim ProStream mit der integrierten Sicherheitstechnik von B&R überwacht.

B&R-Experten über verschiedene Umsetzungsmöglichkeiten haben wir uns für die PLCopen-Variante entschieden. Sie bietet uns die meisten Freiheitsgrade bei der Gestaltung des Reglers“, erinnert sich Johann Bartosch, verantwortlicher Entwickler für die Steuerungssoftware bei Canon Production Printing.

Anwender behält volle Kontrolle

„Die Offenheit der B&R-Technologie passt sehr gut zu unserer Philosophie und spricht für B&R“, fügt Karrer an. „Das Unternehmen zeigte uns verschiedene Wege zum Ziel auf und unterstützte uns beim Aufbau des entsprechenden Know-hows, sodass wir die von uns gewählte Lösung voll unter Kontrolle haben und in Eigenregie weiterentwickeln können.“ So konnte Canon zum Beispiel die Alarmer der Antriebsseite problemlos in das Alarmsystem der Druckersteuerung übernehmen. Diese werden von B&R im XML-Format bereitgestellt. Auch der hohe Integrationsgrad der B&R-Systeme half, wertvolle Engineering-Zeit zu sparen und ermöglichte es Canon, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren. „Die Werte der Sicherheitssteuerung und der sicheren I/Os sind automatisch in der vereinheitlichten B&R-Engineering-Umgebung Automation

Studio verfügbar“, führt Bartosch als Beispiel an. „Wir haben in der Vergangenheit leider erleben müssen, dass die Softwarewelt bei anderen Anbietern deutlich zerklüfteter ist, was zusätzlichen Aufwand bedeutet.“

Weniger Risiko und Kosten für Maschinenbauer

Mit dem Einsatz der B&R-Sicherheitstechnik sollte es für Canon auch möglich sein, die Anforderungen der „Maschinenrichtlinie“, nach der Rollendruckmaschinen wie der ProStream zuzulassen sind, mit überschaubarem Aufwand einhalten zu können. Das bestätigte sich in der Praxis, wie der Softwareexperte berichtet: „Allein die Tatsache, dass wir B&R-Sicherheitstechnik einsetzen, hat den Prüfer von der Berufsgenossenschaft positiv gestimmt. Er war sich von Anfang an sicher, dass das Konformitätsbewertungsverfahren reibungslos verlaufen würde. Er sollte Recht behalten.“ Canon verwendet die integrierte Sicherheitstechnik von B&R unter anderem, um brennbare Dämpfe, wie sie beispielsweise in der Trocknung entstehen können, auf einem unkritischen Niveau zu halten. Die dafür eingesetzten Lüfter arbeiten mit Asynchronmotoren, die durch ACOPSMulti-Regler im Frequenzumrichter-Modus angesteuert werden, anstelle durch dedizierte Inverter. Dadurch fällt auch ein weiterer Gerätetyp weg, was wiederum Ersatzteilhaltung und -beschaffung vereinfacht. Somit sind die Gesamtkosten des ProStream niedriger, trotz des etwas höheren Einkaufspreises für Servoregler. Die Ersatzteilhaltung wird darüber hinaus durch die hohe Liefertreue von B&R vereinfacht. „Seit der Auslieferung der ersten ProStream im November 2017 messen wir – wie bei allen unseren Lieferanten – die Lieferperformance von B&R. Sie liegt bei 100%. Damit hebt sich B&R deutlich von Wettbewerbern ab. Das ist uns besonders wichtig, da wir mit der ProStream etwa 90 % des gesamten Printmarktes adressieren können und mit einer hohen Nachfrage rechnen“, sagt Karrer hochzufrieden. ←

Sebastian Karrer

**International Product Manager
bei Canon Production Printing**

„Die Lieferperformance von B&R liegt bei 100 %. Damit hebt sich das Unternehmen deutlich von Wettbewerbern ab.“



Herstellerübergreifender Netzwerkstandard

Ein Netzwirkkabel für die komplette Kommunikation

Maschinenbauer und produzierende Industrie stehen vor einer gemeinsamen Herausforderung: Die steigende Komplexität der Produktion macht ihnen immer mehr zu schaffen. Um mit den einhergehenden Herausforderungen zurecht zu kommen, bedarf es einer neuen Generation an Automatisierungslösungen.

Mit einem offenen Standard wird aus der Vielzahl an Protokollen ein einziges mit nur einer Schnittstelle.

Foto: B&R



Die industrielle Produktion wandelt sich. Von reinen Massenprodukten geht der Trend hin zu individualisierten Produkten. Die heutigen Produktionslinien, die oft nur auf ein einziges Produkt ausgelegt sind, können diesen Anforderungen nur schwer nachkommen. Um kleine Losgrößen wirtschaftlich zu produzieren, braucht es kleinere und modulare Fertigungseinheiten, die jederzeit neu konfiguriert werden können – schnell und ohne großen Aufwand.

Selbst Fertigungsschritte in kleinen modularen Fertigungseinheiten werden aufwendiger, deshalb müssen zum Beispiel mehr Achsen integriert und zahlreiche unterschiedliche Komponenten verbaut werden. Das heißt: Die Maschinen werden komplexer und brauchen dadurch mehr Performance. Zudem stammen die einzelnen Komponenten von unterschiedlichen Herstellern und müssen dennoch miteinander kommunizieren und Daten austauschen können.

Innovationssprung für Maschinenbauer ermöglichen

Die Basis um diese Herausforderungen bewältigen zu können und eine flexible Produktion real werden zu lassen, ist ein herstellerübergreifender Netzwerkstandard: „Nur mit einem einheitlichen echtzeitfähigen Netzwerk, das interoperabel ist und die Standards der IT mit den Standards der Industrie vereinheitlicht, ist der Sprung hin zu Innovationen für die Produktion von kleinen Losgrößen für Maschinenbauer erreichbar“,



Führende Hersteller von Automatisierungs- und Informationstechnik setzen auf die herstellerunabhängige Kommunikationslösung OPC UA over TSN. B&R bietet nun ein umfangreiches Produktportfolio für die Kommunikation mit OPC UA over TSN an.

sagt Konstantin Klein, Produktmanager für Industrial IoT Network Solutions bei B&R.

Nur eine Schnittstelle

Eine Voraussetzung für ein einheitliches Netzwerk ist ein offenes und echtzeitfähiges Kommunikationsprotokoll. „Die Zeiten, in denen sich Maschinenbauer auf ein proprietäres Kommunikationsprotokoll festlegen müssen, sind vorbei“, sagt Klein. Mit einem

offenen Standard wird aus der Vielzahl an Protokollen ein einziges mit nur einer Schnittstelle. Diese Schnittstelle tauscht standardisierte Daten mit den Netzwerkteilnehmern aus. Die Entwicklung wird maßgeblich vereinfacht, da es nur mehr eine Schnittstelle braucht. Zudem werden Beschreibungen von Systemen, Geräten und Variablen standardisiert und vereinheitlicht. Durch diese Standards werden die Geräte

auch informationstechnisch beschrieben. Führende Hersteller von Automatisierungs- und Informationstechnik setzen hierbei auf die herstellerunabhängige Kommunikationslösung OPC UA over TSN. Bisher musste der Maschinenbauer eine Vielzahl an Schnittstellen aufwendig definieren und alle Systeminformationen einarbeiten. Mit OPC UA over TSN entfällt dieser Aufwand. Die Kommunikationslösung überträgt im Gegensatz zu an-

Foto: B&R



alle relevanten Informationen gespeichert sind. Dadurch kann zum Beispiel jeder beliebige Antrieb – egal von welchem Hersteller und ohne großen Zeitaufwand – in jede beliebige Maschine eingebunden werden. So reduziert sich unter anderem der Aufwand beim Tausch eines defekten Geräts maßgeblich.

Schnell und Sub-Mikrosekunden genau

Eine Schnittstelle und eine einheitliche Sprache für unterschiedliche Geräte ist jedoch nur ein Teil der Gesamtlösung: Zykluszeiten und Bandbreiten spielen eine genauso wichtige Rolle. Zeitkritische Anwendungen, wie die Synchronisierung eines Roboters mit einem intelligenten Track-System, erfordern Zykluszeiten bis in den Mikrosekundenbereich. OPC UA over TSN hat 18x mehr Performance im Vergleich zu anderen Protokollen. „OPC UA over TSN bietet genügend Performance, um sämtliche Anwendungen von heute und morgen zu lösen“, betont Klein. Um diesen Performance-Sprung zu ermöglichen, wurde der Ethernet-Standard, auf dem die Kommunikationslösung basiert, um Time Sensitive Networking (TSN) erweitert. „Die Erweiterung um TSN garantiert die deterministische Übertragung von Daten in großen konvergenten Netzwerken. Die alte Trennung von Maschinen- und IT-Netzwerken löst sich damit auf“ sagt Klein. Schnelle zentrale Antriebskonzepte lassen sich mit OPC UA over TSN genauso lösen, wie intelligente dezentrale Architekturen. Damit übertrifft OPC UA over TSN alle anderen gängigen Protokolle. Der Durchsatz einer Maschine steigt und die Produktqualität wird verbessert.

Von der Feldebene in die Cloud

Der Ethernet-Standard als Basis für OPC-UA-over-TSN-fähige Produkte bietet wesentlich höhere Bandbreiten durch eine Gigabit-Phy-

sik. So können Daten aus dem laufenden Betrieb gesammelt und zum Beispiel in die Cloud geschickt werden. „Somit wird die Feldebene mit der Cloud verbunden“, hebt Klein hervor. IoT-Anwendungen wie Condition Monitoring und Systeme zur vorausschauenden Wartung können mit Zustandsdaten der Maschine gefüttert werden und so unter anderem ihre Lebensdauer erhöhen.

Herstellerübergreifend sicher

Die Vernetzung von Maschinen mit der Cloud erfordern ein hohes Maß an Sicherheit. Daher rückt das Thema Security immer mehr in den Fokus. OPC UA over TSN bietet die Möglichkeit, das Netzwerk herstellerübergreifend abzusichern. Für den sicheren und vertrauenswürdigen Austausch von Daten können im OPC-UA-over-TSN-System digitale Zertifikate nach dem Standard X.509 eingesetzt werden. „Security ist bei OPC UA over TSN in die Basis integriert und schützt das Netzwerk“, sagt Klein. Durch die vollständige Integration von OPC UA over TSN in seine Hard- und Software ermöglicht BSR dem Maschinenbauer eine herstellerübergreifende Netzwerkinteroperabilität, die ihn flexibler denn je werden lässt. Zudem wird der produzierenden Industrie die Tür zu neuen modularen Maschinen für die Produktion bis hin zu Losgröße 1 geöffnet. „Was vor Jahren noch als Zukunftsvision galt, ist heute Realität – lediglich ein Netzwerkkabel reicht für die komplette Kommunikation im ganzen Netzwerk“, sagt Klein.

Komplettes Portfolio

B&R bietet ein umfangreiches Produktportfolio für die Kommunikation mit OPC UA over TSN an. Das Portfolio umfasst X20-Steuerungen, einen OPC-UA-over-TSN-fähigen Buscontroller, einen TSN-Maschinenswitch sowie Industrie- und Panel-PCs. ←

deren Protokollen nicht nur einzelne Daten, sondern Informationen. Diese werden ohne weitere Erklärung von jedem Teilnehmer im Netzwerk verstanden. Die Fehleranfälligkeit sinkt und flexible Maschinenkonzepte lassen sich viel einfacher umsetzen.

Beliebige Geräte in Maschinen einbinden

Mit OPC UA over TSN wird für jedes Gerät ein eigenes Informationsmodell erstellt, in dem



Konstantin Klein

Produktmanager für Industrial IoT Network Solutions bei B&R

„Was vor Jahren noch als Zukunftsvision galt, ist heute Realität – lediglich ein Netzwerkkabel reicht für die komplette Kommunikation im ganzen Netzwerk.“



Ein neues Herz für die Seilbahn

Die stets steigende Touristenzahl verlangt eine zuverlässige und sichere Infrastruktur, die Reisende im Handumdrehen von A nach B bringt. Mit der Automatisierungstechnik von B&R wird dieses Szenario in Prag real: Ein Besuch des Prager Wahrzeichens wird ohne Gedränge und lange Wartezeiten möglich.



Tschechiens Hauptstadt Prag zählt zu den beliebtesten Reisezielen Europas. Aufgrund der steigenden Touristenzahlen muss die Infrastruktur in der ganzen Stadt und vor allem rund um beliebte Sehenswürdigkeiten stetig erweitert werden. Der Massentourismus fordert auch die Seilbahn zum Aussichtsturm Petřín, dem Wahrzeichen von Prag, täglich heraus. Aus diesem Grund hat das Prager Unternehmen PEG die Seilbahn grundlegend modernisiert. Durch den Einbau von B&R-Steuerungs- und Visualisierungstechnik ist die Seilbahn heute leistungsfähiger und sicherer. PEG ist ein Systemintegrator mit Hauptsitz in Prag. Bei der technischen Modernisierung der Seilbahn setzte PEG aufgrund einer langjährig guten Partnerschaft auf B&R. „Mit B&R als Lieferant haben wir bereits bei vorherigen Projekten nur positive Erfahrungen gemacht. Deshalb haben wir uns auch bei diesem wichtigen Großprojekt für B&R entschieden“, sagt Jan Maštera, Abteilungsleiter für Software bei PEG.



In Zusammenarbeit mit PEG entwarfen B&R-Automatisierungsspezialisten ein Konzept für die Erneuerung der Seilbahn.

„Der Automatisierungsspezialist aus Österreich war nicht nur in technischer, sondern auch in preislicher Hinsicht die beste Wahl für uns.“

Dem Zahn der Zeit trotzen

Die berühmte Seilbahn zum Prager Wahrzeichen wurde 1891 erbaut. In den letzten 100 Jahren wurde die Seilbahn im Zuge der technischen Weiterentwicklung bereits zwei Mal technisch verbessert. Ersatzteile für die Wartung waren im Laufe der Jahre immer schwieriger zu beschaffen. „Wir befördern jährlich etwa zwei Millionen Fahrgäste“, berichtet Pavel Kejha, Betriebsleiter der Seilbahn. „Im Jahr 2018 beschlossen wir schließlich, den Antrieb und die Steuerung der Seilbahn gänzlich zu modernisieren. So können wir sicherstellen, dass unsere Gäste schnell und sicher zum Aussichtsturm gelangen.“ Aus diesen Gründen war ein neues, leistungsstarkes und zuverlässiges Gesamtsystem gefragt. Eine Modernisierung des Systems entsprechend den Betriebsanforderungen sollte in Zukunft kein Problem mehr darstellen. Darüber hinaus war es den Auftragge-

Jan Maštera

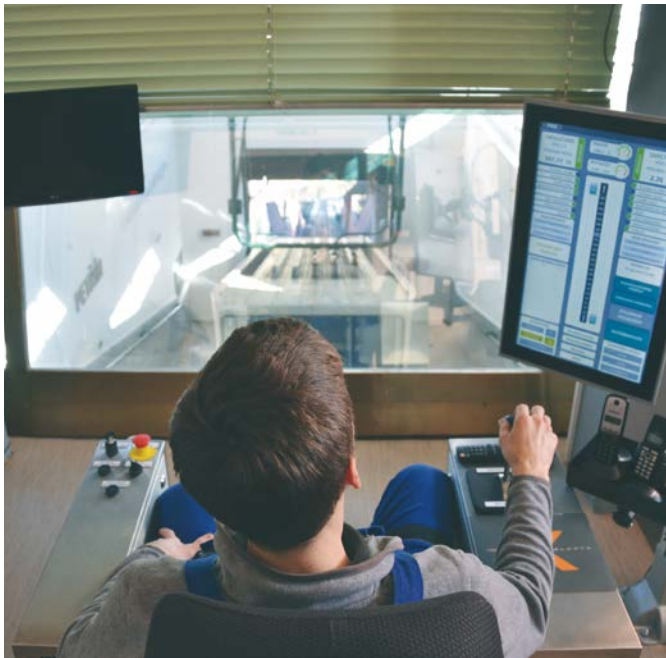
Abteilungsleiter für Software, PEG

„Mit B&R als Lieferant haben wir bereits bei vorherigen Projekten nur gute Erfahrungen gemacht. Deshalb haben wir uns auch bei diesem wichtigen Großprojekt für B&R entschieden.“

bern wichtig, die Bedienung für den Benutzer einfacher und moderner zu gestalten. Eine weitere Anforderung im Zuge der Modernisierung war die Sicherheit. Das System soll zukünftig alle Fahrgäste sicher und zuverlässig auf den Hügel bringen. In Zusammenarbeit mit PEG entwarfen B&R-Automatisierungsspezialisten ein Konzept für die Erneuerung der Seilbahn. „Wir haben bereits Erfahrungen mit vergleichbaren Anlagen in Österreich und in der Tschechischen Republik“, sagt Martin Větrovský, Projektmanager bei B&R Tschechien. „Unser modernes Visualisierungssystem mapp View arbeitet nach dem HTML5-Standard und entsprach den Anforderungen vollkommen.“ In der Seilbahn läuft das System auf zwei Touchpanels: Ein großes Panel mit 24 Zoll dient der Steuerung der Seilbahn direkt für den Operator. Ein kleines Panel mit 15 Zoll ist für die Bedienung vom Schaltschrank aus zuständig.

Sicherheit steht an erster Stelle

„Unsere Seilbahn fährt mehr als 80 Mal am Tag auf den Petřín-Hügel. Es werden bis zu 1.400 Personen pro Stunde transportiert“, so Pavel Kejha, Betriebsleiter der Seilbahn. „Die Sicherheit unserer Besucher hat dabei natürlich Priorität.“ Mit einem Störungsschutz auf dem Steuerungscomputer wird der Zustand der gesamten Technologie in der Seilbahn permanent überwacht. Über das Protokoll MODBUS RTU gibt der Steuerungscomputer Befehle wie Start, Stopp oder die gewünschte Geschwindigkeit an einen autonomen Regler. Das Schutzsystem kann mehr als 100 ungewöhnliche Zustände erkennen und melden. Der Operator hat damit eine komplette Übersicht über das Betriebsgeschehen. Das Sicherheitssystem unterscheidet drei Kategorien. Je nach Kategorie der Störung gibt der Regler demnach drei unterschiedliche Anweisungen an den Steuerungscomputer: Bei akuter Gefahr wird die Seilbahn



„Die Visualisierung in der Systemsoftware mapp View ist in der neuen Anlage übersichtlicher. So wird der Komfort für die Maschinenbediener erhöht“, erklärt Jan Maštera, Abteilungsleiter für Software bei PEG.

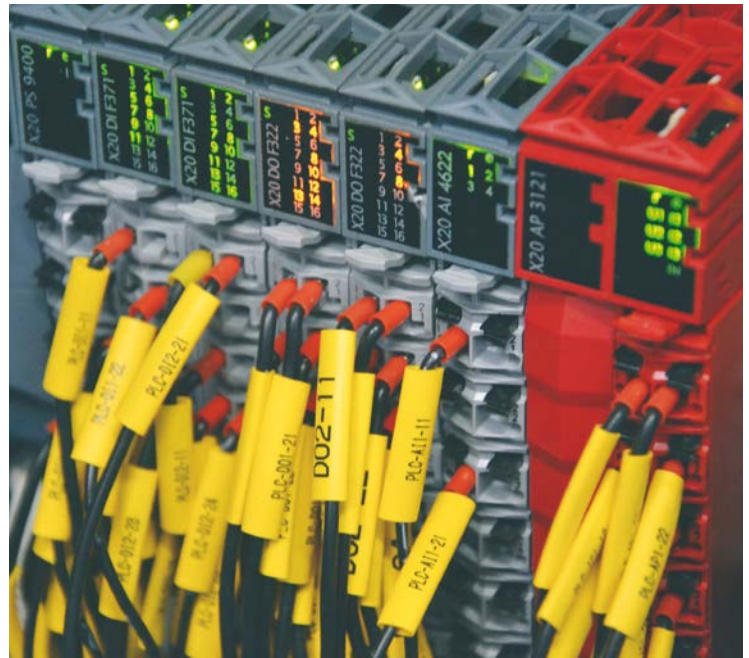
Pavel Novák
Projektleiter, PEG

„Die neue Lösung ist durch eine frühzeitige Fehlererkennung enorm zuverlässig. Darüber hinaus liefert sie eine höhere Rechenleistung.“

per Notbremsung mit der Sicherheitsbremse angehalten. Treten unerwartete Hindernisse auf der Strecke auf, übermittelt der Steuerungscomputer an den Regler eine Anforderung zum Anhalten vor dem betroffenen Streckenabschnitt. Die dritte Art von Störung ist nicht gefährlich für den Betrieb. Durch eine Warnung des Schutzsystems soll lediglich das Bedienpersonal benachrichtigt werden, um notwendige Wartungsarbeiten vornehmen zu können.

Technischer Vorsprung durch B&R

Durch dezentrale Datenerhebung des X20-Steuerungssystems können deutlich größere Datenmengen gewonnen und ausgewertet werden. Eine etwaige Störung wird dadurch in sehr kurzer Zeit lokalisiert und kann folglich schnell behoben werden. Darüber hinaus werden mit dem neuen Konzept Schäden eingedämmt: Tritt eine Störung in einem Teil des Systems auf, führt dies nicht zu Schäden an weiteren Teilen der Anlage. So wird die Zuverlässigkeit erhöht und gleichzeitig die Stilllegungszeit im Falle eines Problems reduziert. „Die neue Lösung bietet eine höhere Zuverlässig-



Die Seilbahn wurde mit B&R-Hard- und Softwareprodukten auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Das Gesamtsystem ist damit leistungsstark und zuverlässig.

keit, indem sie Störungen schneller erkennt und eine höhere Rechenleistung erreicht als die bisherige Anlage“, erklärt Projektleiter Pavel Novák, Abteilungsleiter für Software bei PEG. „Darüber hinaus hat die neu installierte Anlage eine bessere Diagnostik und die Visualisierung in der Systemsoftware mapp View ist übersichtlicher. So wird der Komfort für die Maschinenbediener erhöht.“ Von einer veralteten Infrastruktur und Warteschlangen rund um den Prager Petřín können sich Touristen aufgrund der technischen Modernisierung in Zukunft verabschieden. Mithilfe der B&R-Technik ist den Betriebsleitern der Seilbahn ein entscheidender Schritt gelungen. Die Anlage kann in Zukunft jederzeit aktualisiert und erweitert werden und ist damit immer auf dem neuesten Stand der Technik. „Vom elektrischen Teil der Seilbahn blieb lediglich der Motor erhalten. Die restlichen Anlagenteile wurden alle ausgetauscht und damit modernisiert“, berichtet Pavel Kejha, Betriebsleiter der Seilbahn. „Mit der derzeitigen Lösung sind wir auf dem neuesten Stand der Technik. Darauf können wir auch in Zukunft weiter aufbauen.“ ←

Pavel Kejha
Betriebsleiterin der Seilbahn

„Unsere Seilbahn fährt mehr als 80 Mal am Tag auf den Petřín-Hügel. Es werden bis zu 1.400 Personen pro Stunde transportiert. Die Sicherheit unserer Besucher hat dabei natürlich Priorität.“

Autonome Maschinen



In unseren Köpfen sind sie ein untrennbares Duo – der Landwirt und sein Traktor bei der Feldarbeit. Dieses Bild der traditionellen Landwirtschaft wird sich erheblich verändern. Um die wachsende Weltbevölkerung ausreichend zu versorgen, bleiben der Landwirt und sein Traktor zwar ein Team, aber auf dem Feld wird die Maschine in Zukunft alleine unterwegs sein.

Die Lösung zur Steigerung der Produktivität in der Landwirtschaft sind autonome Maschinen. Sie arbeiten auf den Zentimeter genau – und zwar immer.

Photo: B&B



Bis 2050 werden rund neun Milliarden Menschen¹ auf unserem Planeten leben. Und eines müssen sie alle – essen. Das stellt die Landwirtschaft vor eine große Herausforderung. Der erwirtschaftete Ertrag muss erheblich steigen und das, obwohl immer weniger Anbauflächen und immer weniger qualifizierte Arbeitskräfte verfügbar sind. Die Lösung sind autonome Maschinen. Der große Vorteil: Diese Maschinen arbeiten auf den Zentimeter genau und zwar immer. Selbst der beste Landwirt oder Traktorfahrer kann diese Anforderung an Präzision nicht erfüllen und vor allem kann er nicht über Stunden hinweg diese Leistung aufrechterhalten. Eine autonome

Maschine kann das durchaus. Daher ist sie unverzichtbar für die moderne Landwirtschaft.

Ertrag steigern

Ernteverluste bei Kartoffeln lassen sich zum Beispiel bereits bei der Aussaat vermeiden. Damit die Kartoffel richtig anwachsen kann, muss sie exakt in die Mitte eines kleinen Erdhügels gesetzt werden. Eine autonome Maschine wird genau für diesen Pflanzvorgang programmiert, setzt jede Kartoffel exakt ein und das auf dem ganzen Feld. Sie arbeitet schnell und braucht keine Pause.

1. Studie der Welternährungsorganisation FAO



Der PC für mobile Maschinen von B&R verfügt über einen Intel-Prozessor, der über einen weiten Bereich – vom Celeron bis hin zum Core i7 – skalierbar ist.

Ressourcen schonen

Landwirte profitieren neben der Präzision von autonomen Maschinen auch von deren sparsamem Umgang mit Ressourcen. Düng- oder Pflanzenschutzmittel werden exakt auf die Pflanze aufgetragen und nicht großflächig verteilt. „So können Landwirte ihre Materialkosten niedrig halten und ihren Ertrag steigern, da jede Pflanze gezielt versorgt wird“, erklärt Stefan Taxer, Produktmanager für Mobile Automation bei B&R. Zudem wird die Umwelt geschont. Auch schwierige und zeitaufwändige Arbeiten wie das Pflügen von Feldern oder das Jäten von Unkraut können Maschinen übernehmen. „Mit autonomen Maschinen wird dem Mangel an Fachkräften in der

Landwirtschaft entgegengewirkt“, betont Taxer. Zudem übernehmen die Maschinen monotone Aufgaben und entlasten die Arbeiter.

Daten sammeln und auswerten

Damit autonome Maschinen alle diese Vorgänge übernehmen können, benötigen sie Daten, zum Beispiel von unterschiedlichen Sensoren. Zudem müssen sie diese Daten entsprechend verarbeiten können: „Wesentlich für eine autonome Maschine ist eine hohe Rechenleistung“, sagt Taxer. Einfache Steuerungssysteme zur Automatisierung von Maschinen reichen nicht mehr aus. Auch sogenannte Big-Data-Analysen sind für die Produktivitätssteigerung notwendig. Besitzt ein autonomer Traktor zum Beispiel die Fähigkeit, Daten von Wetterstationen zu beziehen, kann er ausloten, wann auf dem Feld die besten Arbeitsbedingungen herrschen. Sind aufgrund eines Wetterwechsels Probleme absehbar, stoppt er automatisch und nimmt die Arbeit wieder von alleine auf, sobald sich die Wetterlage gebessert hat.

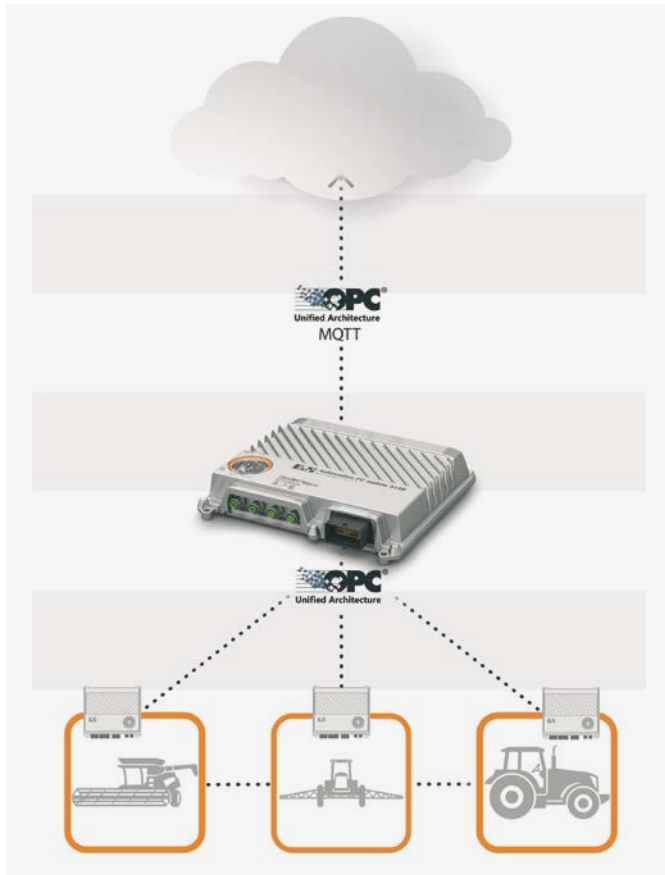


Stefan Taxer
Produktmanager für
Mobile Automation bei B&R

„Sei es Hardware, Software oder ein einheitlicher und offener Kommunikationsstandard – mit B&R als Technologie-Partner ist moderne Landwirtschaft im Sinne von Smart Farming problemlos möglich.“

PC für mobile Maschinen

Um die notwendige Rechenleistung für Datenanalysen und autonome Prozesse zu gewährleisten, bietet der Automatisierungsspezialist B&R einen PC für mobile Maschinen: „Der PC verfügt über einen Intel-Prozessor, der über einen weiten Bereich – vom Celeron bis hin zum Core i7 – skalierbar ist“, sagt Taxer. Der Vorteil in der Technologie von Intel liegt in der deutlich höheren Performance bei



Mit seiner hohen Performance eignet sich der PC optimal für smarte Maschinen, die miteinander kommunizieren und Daten in die Cloud schicken.

gleichzeitig geringerer Leistungsaufnahme – insgesamt bietet der PC somit eine maximierte Energieeffizienz. „Ein vergleichbares Produkt, das dieses hohe Maß an Rechenleistung und Modularität in der kompakten Form eines PC bietet, gibt es für mobile Maschinen aktuell nicht am Markt“, sagt Taxer. B&R kann auf das Know-how und die Erfahrung aus 40 Jahren Automatisierung und PC-Fertigung für die Industrie zurückgreifen und ermöglicht nun mittelständischen Maschinenbauern mobiler Maschinen den Schritt in die Digitalisierung. Der PC verfügt über ideale Voraussetzungen für den Einsatz in rauer Umgebung. Er weist die Schutzklasse IP69K auf und kann in einem Temperaturbereich von -40° C bis +85° C eingesetzt werden. Das komplett geschlossene Gehäuse kommt ohne Lüfter aus und ist zudem hochresistent gegen Schock und Vibration. Ein speziell entwickeltes Temperaturmanagement schützt den Prozessor vor Überhitzung und stellt sicher, dass er auch bei niedrigen Temperaturen einwandfrei funktioniert.

Daten zwischen Maschinen austauschen

Damit Maschinen sich untereinander vernetzen und miteinander kommunizieren können, müssen sie Daten austauschen. Der Mähdrescher kann zum Beispiel Geschwindigkeit und Lenkung des nebenherfahrenden Traktors mit Ladeanhänger übernehmen und so sicherstellen, dass die Ladefläche optimal ausgenutzt und möglichst kein Saatgut vergeudet wird. Für die Kommunikation miteinander verwenden die Maschinen spezielle Protokolle. B&R bietet die

dafür gängigen Protokolle an: OPC UA und MQTT. Sie ermöglichen, Datenpakete zuverlässig zu übertragen, auch wenn die Netzwerkverbindung schlecht oder zeitweise unterbrochen ist. „Sei es Hardware, Software oder ein einheitlicher und offener Kommunikationsstandard – mit B&R als Technologie-Partner ist moderne Landwirtschaft im Sinne von Smart Farming problemlos möglich“, sagt Taxer.

Vom Feld in die Cloud

Die von einer autonomen Maschine gesammelten Daten können auch für unterschiedliche Auswertungen wie Vergleiche herangezogen werden. So lässt sich unter anderem der erwirtschaftete Ertrag zwischen mehreren Mähdreschern analysieren. Optimierungspotenzial für die nächste Aussaat oder die Düngung können so identifiziert werden. „Der PC von B&R fungiert als Edge-Gerät und ermöglicht die Datenübertragung von der Maschine in eine Cloud“, erklärt Taxer. Der Edge Controller ist ein Gerät zur Erfassung großer Mengen an Daten von unterschiedlichen Maschinen. Er komprimiert und aggregiert diese Daten und bereitet sie für die Speicherung in der Cloud entsprechend auf.

Vorausschauende Wartung

Auch Systeme zur vorausschauenden Wartung sowie für Fernwartungen können mit den vom PC gesammelten Daten versorgt werden. „B&R bietet ein vorinstalliertes und vorkonfiguriertes Paket, mit dem die vorausschauende Wartung mit wenig Aufwand implementiert wird“, sagt Taxer. Dadurch lassen sich Wartungen für Maschinen prognostizieren und einplanen. Die Verfügbarkeit der Maschine erhöht sich. ←

Speziell für raue Umgebung

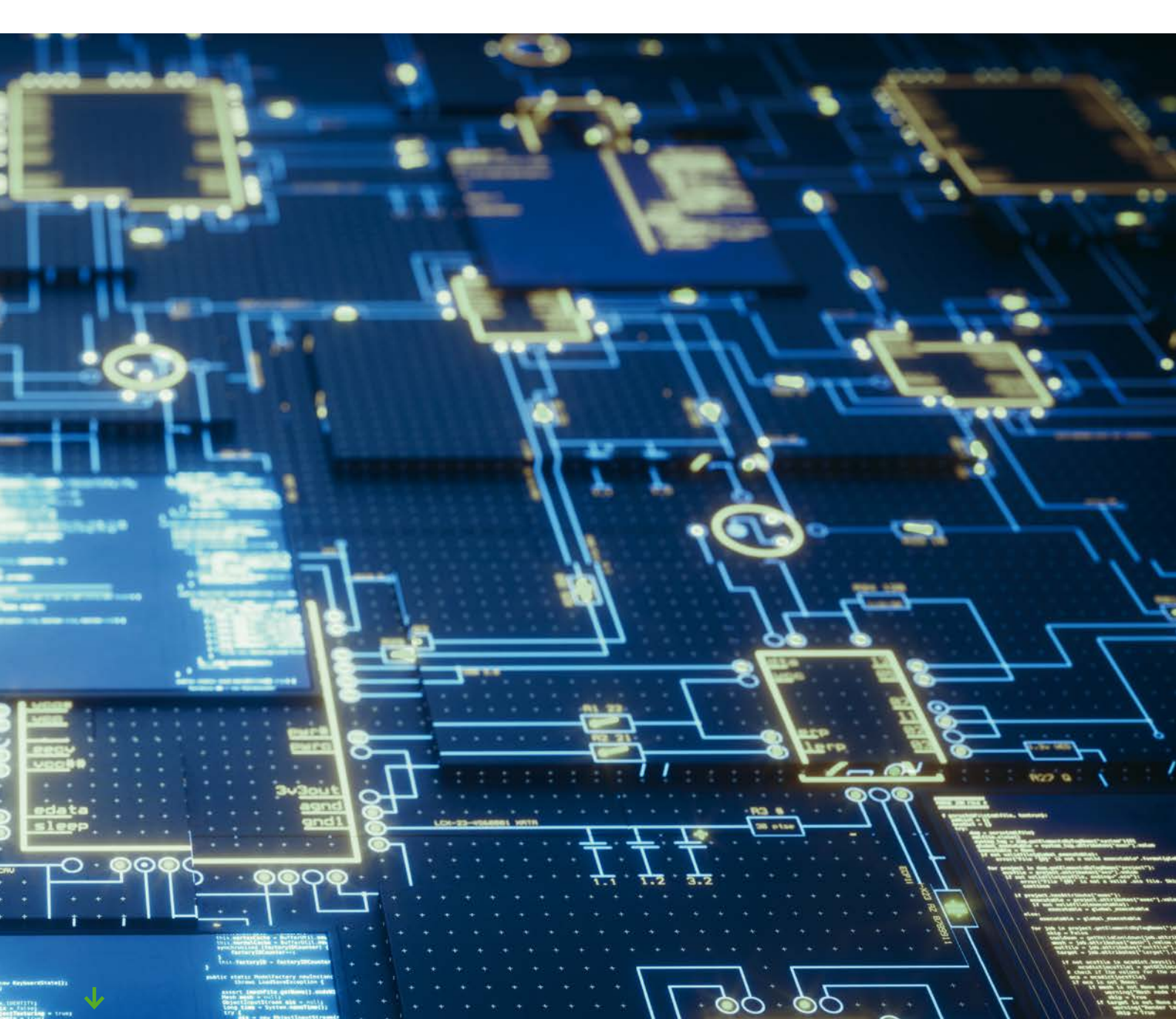
Der PC für mobile Maschinen von B&R bietet ein hohes Maß an Performance und Rechenleistung speziell für Maschinen, die in rauer Umgebung wie der Landwirtschaft eingesetzt werden. Er unterstützt Standard-Betriebssysteme wie Windows 10 IoT Enterprise und Linux und verfügt über bis zu 16 GB RAM Speicher und ist mit einem TPM-Modul ausgestattet.

Der PC hat einen Arbeitsbereich von -40° C bis +85° C und ist resistent gegenüber Vibrationen, Schock, Salz, UV-Licht und Öl. Zudem kann dem PC auch Feuchtigkeit nichts anhaben. Ein spezielles Ventil mit Gore-Tex-Membran verhindert, dass Feuchtigkeit von außen ins Gehäuse des PCs gelangt. Kondenswasser kann durch das Ventil problemlos abgegeben werden. Der PC ist unempfindlich gegenüber Spannungsschwankungen. Neben einem breiten Standardspannungsbereich von 9 bis 32 V verfügt er über eine integrierte Load-Dump-Funktion. Dadurch werden Spitzen in der Spannungsversorgung ausgeglichen, um die Elektronik zu schützen und einen unterbrechungsfreien Betrieb zu garantieren.

Vernetzte Produktion

Mit OPC UA zur intelligenten Fabrik

Die gesamte Lieferkette noch effizienter zu gestalten ist eines der Hauptanliegen von Fabrikbetreibern. EIM Solutions bietet dafür die richtigen IT-Lösungen für Unternehmen an. Durch die vertikale Vernetzung vom Sensor bis zur Cloud verschmelzen die Grenzen zwischen Operational Technology (OT) und Information Technology (IT). So können ganz neue Möglichkeiten für die Produktion eröffnet werden. Im Bereich der smarten Fabrik vertraut EIM auf B&R und deren Expertise für Open-Source-Technologien.



Der Aufbau einer smarten Fabrik von Grund auf ist eine große Herausforderung. Die noch größere ist es aber, bereits existierende Anlagen im Nachhinein intelligent zu machen. Genau das hat sich EIM Solutions zur Aufgabe gemacht und verwandelt so bestehende Fabriken in vernetzte und anpassungsfähige Produktionsstätten. Um eine nahtlose vertikale Kommunikation umzusetzen, hat sich EIM Solutions für B&R und die offenen Kommunikationsprotokolle POWER-LINK und OPC UA entschieden.

Kosten optimieren

Fabrikbetreiber wollen heute mehr, als nur einzelne Maschinen und Anlagen zu automatisieren. Im Vordergrund steht die Frage,

wie Kapazitäten und Bestände effizienter verwaltet werden können. „Mit unserem Softwarepaket Supply Chain Hub sind Fabriken zum Beispiel in der Lage, ihre eigenen Bestände mit denen ihrer Lieferanten abzustimmen. Das reduziert Abhängigkeiten und macht den Prozess intelligent, vernetzt und effizient“, erklärt Rajagopalan Babu, Geschäftsführer von EIM. Das Softwarepaket von EIM integriert alle Aspekte der gesamten Lieferkette und ist in verschiedenen Branchen erfolgreich im Einsatz.

Digitalisierte Fabriken

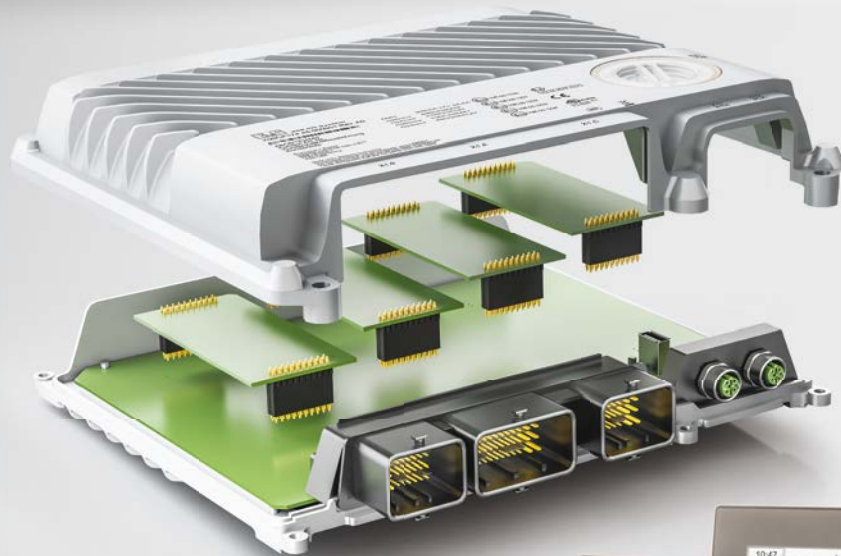
„Wir können Unternehmen der produzierenden Industrie unterstützen, produktiver zu werden, sagt Babu. „Um langfristig profi-

tabil arbeiten zu können, müssen Betriebe automatisieren und digital sein. Das betrifft nicht nur die Fertigung, sondern die gesamte Lieferkette.“ Die eingesetzten Maschinen erzeugen große Datenmengen, die erfasst und in verwertbare Informationen umgewandelt werden müssen. Fabrikbesitzer die in der Lage sind, diese Informationen mit exakten Daten ihrer Lieferketten und Lagerbestände abzustimmen, haben beim planen und optimieren einen entscheidenden Vorsprung. Zudem werden auf diese Weise Kosten und Materialschwund reduziert. „Fabriken sind auf Dauer nur dann profitabel, wenn alle Daten zu wichtigen Kennzahlen mit ERP-Systemen verknüpft sind“, so Babu. ERP-Systeme können auch als weitere Pla-



Vollständig integrierte Automatisierung für mobile Maschinen - X90

Komplettes Portfolio: www.br-automation.com/mobile-automation



- Einfache Handhabung
- Integrierte Sicherheitstechnik
- Schnellere Entwicklung



