

WILEY

29. JAHRGANG
APRIL
2021

E-Special
.....

OFFIZIELLER MEDIENPARTNER:



messtec + sensor
masters

messtec drives **Automation**

www.wileyindustrynews.com



Störungsfreie Reinigung

Pneumatische Greifer automatisieren
Reinigungsmaschine für Vials

TOPTHEMEN

- Umfrage: Trends bei Industrierobotern 2021
- Im Gespräch: Alexander Mühlens, Robotik-Experte bei Igus
- Software kombiniert Online- und Offline-Programmierung

ZIMMER
group

E-Special | Robotik

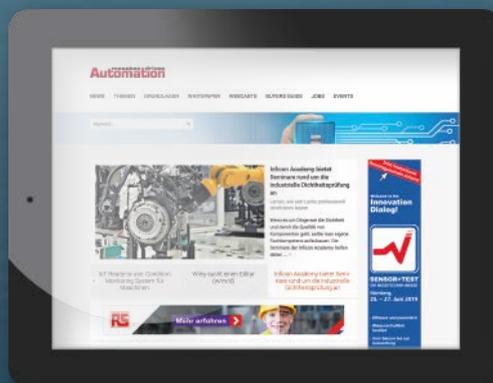
NEWSLETTER
Registrierung



Jetzt LESER werden!

Lesen Sie die inspect oder messtec drives Automation jederzeit und überall.

Registrieren Sie sich auf:
www.wileyindustrynews.com





Von rohen Eiern und Herz-OPs

Roboter sind heute weit mehr als Maschinen, die Menschen monotone, mechanische Arbeiten abnehmen: Sie liefern Pizza, unterstützen in der Pflege, führen Operationen durch und entschärfen Bomben. Waren feinmotorische Abläufe bis vor einigen Jahren noch undenkbar, können sie heute sehen, tasten und hören. Sie agieren so filigran, dass sie rohe Eier halten oder bei Herz-OPs unterstützen können. Nun rückt KI zunehmend ins Blickfeld. Was Künstliche Intelligenz bei Robotern leisten kann und welche weiteren Trends es gibt, lesen Sie in unserem E-Special Robotik.

Eine unterhaltsame und lehrreiche Lektüre wünscht

Anke Grytzka-Weinhold



ROBOTER UND MASCHINE WERDEN EINS

www.br-automation.com/robotics

Maximale Präzision durch mikro-sekundengenaue Synchronisierung

Roboter und Maschinenautomatisierung aus einer Hand

Einfache Umsetzung von Robotikapplikationen





Industrieroboter: Trends 2021

Die Zahl der weltweit installierten Industrie-Roboter hat sich innerhalb von zehn Jahren (2010-2019) mehr als verdreifacht und erreichte zuletzt eine Stückzahl von 381.000 Einheiten/Jahr. Als Top-5-Robotermarkt liegt Deutschland auch in Europa vorn. Was sind die Top-Trends, die Robotern den Weg in die Fabrikhallen weiter ebnen?

Industrieroboter befinden sich in einer Pole-Position, wenn es darum geht, die traditionelle Produktion mit 'Digitalstrategien' zu verbinden. Ausgestattet mit KI-Software, intelligenter Bildverarbeitung und anderen Sensorsystemen lernen Industrieroboter zunehmend, neue Aufgaben zu lösen.

Ein Beispiel dafür ist das Sortieren von Abfällen auf einem Förderband, das bisher nur von Menschenhand erledigt werden konnte. Auch der sogenannte „Griff-in die Kiste“ funktioniert immer besser. Zudem sind die neuen Roboter-Generationen einfacher zu installieren, programmieren und sie sind vernetzbar, was sie auch für KMUs immer interessanter macht. Fortschritte bei den Kommunikationsprotokollen ermöglichen inzwischen die nahtlose Integration von Robotern in Automatisierungs- und Industrie-4.0-Strategien.

Automobilisten als Vorreiter

Die Automobilindustrie ist stets Vorreiter für den Einsatz neuer Robotiklösungen, die daraufhin auch in Fabrikhallen anderer Branchen Einzug halten. Die jüngste Entwicklung ist das vernetzte Zusammenspiel von Robotern und flexiblen, autonomen mobilen Robotern (AMRs), die die herkömmlichen Fertigungsstraßen ablösen. Ausgestattet mit moderner Navigationstechnik sind diese fahrerlosen Transportsysteme wesentlich flexibler und befördern die Karosserien zu den entsprechenden Montagestationen, an denen stationäre Roboter individuell ausgestattete Varianten montieren. Bei vollständigen Modellwechseln müssen nur die Roboter und AMRs neu programmiert werden, anstatt die gesamte Produktionslinie ab- und umzubauen.

Digitale Transformation, Cobots & Nachhaltigkeit

Durch die zunehmende Vernetzung und damit verbundener Effizienzgewinne werden Roboter vermehrt auch in Fertigungssektoren eingesetzt, die die Automation erst kürzlich für sich entdeckt haben. Dazu zählen beispielsweise die Lebensmittel- und Getränkeindustrie, Textilindustrie sowie Holzverarbeitungs- und Kunststoffwirtschaft. Die fortschreitende digitale Transformation wird zu völlig neuen Geschäftsmodellen führen, da die Produzenten leichter denn je diversifizieren können. In der Smart Factory lassen sich verschiedene Produkte im schnellen Wechsel nacheinander auf derselben Anlage montieren – die starre traditionelle Fertigungsstraße hat hier bald ausgedient.



”

Die Covid-19-Pandemie selbst hat keine neuen Trends ausgelöst, aber sie hat den Einsatz von Robotik über die etablierte Praxis hinaus beschleunigt.

Susanne Bieller, Generalsekretärin des IFR

“

Gleichzeitig nimmt die Integration von Arbeitsplätzen mit Mensch-Roboter-Kollaboration an Fahrt auf. Hier spielen die Cobots vor allem ihre leichtere Bedienbarkeit, zum Beispiel durch Handführung oder durch Apps, vor allem für Standardanwendungen, aus. Die Hersteller von Endeffektoren wie Greifern aber auch Werkzeugen wie Schraubautomaten passen ihr Portfolio an die Cobots an, sodass neue Plattformen und ganze Ökosysteme entstehen.

Aber auch beim Thema Nachhaltigkeit und klimaneutraler Produktion können Industrieroboter unterstützen. Die Anforderungen der Kunden, künftig möglichst CO₂-neutral zu produzieren, fördert Investitionen in moderne Robotertechnologie. Diese arbeiten energieeffizient und reduzieren aufgrund ihrer Präzisionsarbeit den Ausschuss, was sich wiederum positiv auf den Ressourceneinsatz und Output auswirkt. Zudem ermöglichen sie die Fertigung näher am Kunden, was den Energieverbrauch durch kürzere Lieferketten senkt.

Letzteres kommt uns auch in der Pandemie zugute: Hersteller eröffnet sich eine völlig

neue Perspektive auf die Versorgungswege. Wenn Automatisierung die Produktionsbedingungen angleicht, gewinnen Hersteller eine neue Flexibilität, die in Hochlohnregionen bisher oft nicht zur Verfügung stand.

Covid-19 als Beschleuniger

Die Fortschritte bei den Robotertechnologien tragen zu einem steigenden Robotereinsatz bei. Die Covid-19-Pandemie selbst hat keine neuen Trends ausgelöst, aber sie hat den Einsatz von Robotik über die etablierte Praxis hinaus beschleunigt. In dieser Hinsicht erweist sich die Pandemie als die größte Triebkraft für Veränderungen in der Industrie.

Autorin

Susanne Bieller, Generalsekretärin des IFR

<https://ifr.org>



Creating Connectors

HDMI Videoübertragung für modulare Steckverbinder MIXO



- ▶ Ultra-HD 4k bei 60Hz mit ARC und Gigabit Ethernet 18Gbit/s
- ▶ IP-geschütztes Gehäuse Serie T-TYPE (IP65), V-TYPE (IP67), MIXO ONE (kompakt) und Schaltschranksystem COB
- ▶ Für industrielle Anwendungen

ILME – perfekt gesteckt

ILME GmbH
Max-Planck-Str. 12, 51674 Wiehl
www.ilme.de

Umfrage: Robotik-Trends 2021

Wir haben bei vier Herstellern nachgefragt, wo die Trends im Bereich Robotik und Cobots hingehen. Auch wenn die Antworten unserer Experten sich in wenigen Details unterscheiden, so besteht in einem Punkt Konsens: Mensch und Roboter werden sich mehr und mehr einen Arbeitsplatz teilen und voneinander lernen.

„Roboter werden langfristig autonom, selbstlernend oder selbstoptimierend sein“



Jörg Reger,
Leiter des ABB-Geschäftsbereichs Robotik und Fertigungsautomation in Deutschland

Roboterbasierte Automatisierungslösungen werden Flexibilität, Produktivität, Qualität und Einfachheit noch effizienter verbinden. Zudem verändern vier Megatrends die Geschäftsabläufe und treiben die Automatisierung – auch in neuen Wirtschaftssektoren – voran: die Individualisierung von Kundenbedürfnissen, der Fachkräftemangel, die Digitalisierung und die zunehmende Unsicherheit durch unvorhersehbare Ereignisse. Hierbei kommt der Mensch-Roboter-Kollaboration eine große Bedeutung zu. Unsere vor kurzem vorgestellten neuen Cobots GoFa und Swifti, die das bisherige Cobot-Angebot der YuMi-Familie ergänzen, werden die Expansion in wachstumsstarke Segmente wie Elektronik, Gesundheitswesen, Konsumgüter, Logistik sowie die Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie beschleunigen. Dieses Wachstum wird auch durch eine immer einfachere Programmierung unterstützt, ganz ohne spezielles Programmier-Know-how. Wizard Easy Programming von ABB basiert etwa auf einfachen grafischen Blöcken, die Aktionen repräsentieren. Auf diese Weise gelingt es schnell und intuitiv, eine Reihe einfacher Prozesse zu erstellen, die der Roboter ausführt. Bei Lead Through Programming führt der Mensch den Roboterarm, etwa von YuMi oder Swifti, intuitiv an die gewünschten Positionen und speichert diese über eine grafische Benutzeroberfläche ab. Aufgrund der immer komplexeren Automatisierung wird es zunehmend wichtiger, solch intuitiven Instrumente bereitzustellen.

Wir sehen zudem enormes Potenzial im Maschinellen Lernen und in der KI. Sie werden Fabriken effizienter, zuverlässiger und produktiver machen – davon profitieren alle Mitarbeitenden. Daten werden in nützliche Informationen umgewandelt, sodass Roboter langfristig autonom, selbstlernend oder selbstoptimierend sein werden. Die intelligente Kombination mit anderen Maschinen und fahrerlosen Transportsystemen (FTS), fortschrittlichen Bildverarbeitungssystemen sowie KI schaffen in der Fabrik der Zukunft flexible Fertigungssysteme.

www.abb.de/robotics

Wiley Industry Days

WIN  **DAYS**

7.–9. Juni 2021

www.WileyIndustryDays.com

WILEY

JETZT KOSTENFREI
ALS BESUCHER REGISTRIEREN



Jörg Wüllner
Tel.: +49 6201 606 749
joerg.wuellner@wiley.com



„Maschinen lernen vom Menschen und umgekehrt“



Wenn aus einer Idee ein Trend werden soll, dann muss der Nutzen für eine große Gruppe an Anwendern deutlich erkennbar sein. Wenn diese Idee zum Beispiel eine Antwort auf den Mangel an Arbeitskräften bietet, der sich in den kommenden 10 Jahren auf rund 5,8 Millionen Arbeitnehmer beläuft, dann wird auch die Robotik immer wichtiger für den Erhalt von Arbeitsplätzen und nicht wie oft fälschlicherweise angenommen als „Jobkiller“ gesehen.

Die intelligente Fertigungslinie der Zukunft kombiniert einige der Funktionen, die bereits von Forpheus, unserem Tischtennis-Trainingsroboter, bekannt sind: Künstliche Intelligenz und IoT mit 3D-Bildverarbeitung, intelligente Sensorik und integrierte Steuerung sowie Robotik zur dynamischen Optimierung einer Montagelinie. Maschinen lernen vom Menschen und geben dieses Wissen dann an den Menschen zurück, sodass sie ihr volles Potenzial entfalten können. Auf diese Weise können neue Mitarbeiter in kürzester Zeit geschult werden. Zudem verbessern Echtzeit-Arbeitskontrollen durch Sensoren und automatisierte visuelle Tools schnell ihre Fähigkeiten und sichern gleichzeitig die Produktqualität. Fehler oder übersprungene Arbeitsgänge werden in Echtzeit erkannt.

Durch unsere globale Ausrichtung erkennen wir solche Ideen beziehungsweise Trends schon frühzeitig und können aktiv an der Entwicklung der nächsten Roboter-Generationen mitwirken. Ich bin überzeugt davon, dass die rasante Weiterentwicklung von Kommunikationsplattformen wie OPC UA oder MQTT völlig neue Möglichkeiten eröffnen wird. Natürlich muss man in diesem Zusammenhang auch Künstliche Intelligenz nennen, denn um Lösungen für Predictive Maintenance und Overall Equipment Effectiveness zu haben, müssen Daten nicht nur gesammelt und ausgewertet werden, sondern auch Prognosen und Handlungsempfehlungen abgeleitet werden, um zum Beispiel eine Störung zu erkennen, bevor sie eintritt.

www.omron.com



Klaus Kluger,
General Manager Central East
Europe, Omron Electronics

„Leichter und durchdachter Weg in die robotergestützte Automatisierung“

Der nächste Schritt in der Robotik liegt in der digitalen Vernetzung aller Teilsysteme. Dieses Ziel umfasst auch die am Roboter angeschlossene Peripherie. Greifsysteme und Roboterwerkzeuge werden zunehmend zu intelligenten Komponenten, die mit der Robotersteuerung kommunizieren. Über die Mechatronisierung der End-of-Arm-Tools und einheitliche Kommunikationsschnittstellen werden Prozessdaten übertragen und ermöglichen dadurch immer neue Software-Services und individuelle Funktionseinstellungen, wie zum Beispiel eine situativ angepasste Greifkraft. Zusätzlich gewinnt der Einsatz von digitalen Zwillingen in der Anlagensimulation an Bedeutung, da sie schon vor dem Aufbau der Hardware Aufschlüsse über die Anlagenperformance geben.

Wir möchten besonders Automationseinsteigern einen leichten und gut durchdachten Weg in die robotergestützte Automatisierung ihrer Prozesse aufzeigen und dabei die bisher noch schlummernden Automationspotenziale in der produzierenden Industrie aufdecken. „Easy to use“ ist dabei die Devise. Hierfür bieten wir zunehmend Applikationskits: standardisierte Sets aus Automationskomponenten mit ergänzenden Software-Services, die optimal aufeinander und auf den Roboter abgestimmt sind. Dem Anwender spart dies einerseits die aufwendige Vorarbeit bei der Planung und Auswahl der einzelnen Komponenten und ermöglicht andererseits auch ohne tiefere Programmierkenntnisse die Umsetzung innovativer Robotiklösungen. Wer unsicher ist, ob und wie er einzelne Anwendungsschritte automatisieren kann, bekommt über das neue Schunk-CoLab individuelle Unterstützung: Erfahrene Applikationsingenieure statten hier die geplante Applikation mit den richtigen Komponenten und Software-Bausteinen aus und validieren das Ergebnis. Der Anwender profitiert am Ende von einer geprüften, standardisierten und preisattraktiven Gesamtlösung, die genau seinen Bedürfnissen entspricht.

www.schunk.com



Johannes Ketterer,
Executive Vice President
Gripping Systems, Schunk

„Gemeinsames Arbeiten von Mensch und Maschine in einer Prüfzelle“



Christopher Schneider,
Produktmanager Kollaborative
Roboter bei der Robotics Division
von Yaskawa Europe



Kleine Losgrößen, hohe Variantenvielfalt und ständig wechselnde Produkte – das sind die Anforderungen der „High-Mix-Low-Volume-Production“. Neben der produktionstechnischen und organisatorischen Umstellung der Fabrik, stehen Unternehmen auch im Bereich der Qualitätssicherung neuen Anforderungen gegenüber. Im Fokus steht dabei eine gleichbleibend stabile Produktqualität der Individualprodukte mit wechselnden Ausprägungen der Prüfmerkmale.

Der Mensch ist mit seiner Kognition einer Maschine weit überlegen, wenn es um die schnelle Adaption auf neue Prüfmuster neuer Varianten geht, wohingegen Roboter, Vision-Systeme und Künstliche Intelligenz in ihrer Ergebnisreproduzierbarkeit und Fehlerfreiheit unübertroffen arbeiten. Daher bietet sich eine Kombination beider Welten dort an, wo eine Mischung aus gleichen wiederkehrenden und neuen individuellen Merkmalen gegeben ist. Müssen beispielsweise Barcodes auf deren exakte Positionierung und Lesbarkeit geprüft werden, kann dies ein Roboter ausführen, während zum Beispiel die Oberflächengüte mittels Sichtprüfung vom Mitarbeiter übernommen wird. Aufgrund der bisherigen strikten Trennung von Mensch und Roboter wurden solche Prozesse meist in getrennten Arbeitsräumen sequenziell nacheinander abgearbeitet. Durch den Aufschwung der kollaborativen Robotik können die Arbeitsumfänge in einer gemeinsamen Prüfzelle verdichtet werden, um so Platz zu sparen und Prozesse zu parallelisieren. Cobots, ausgerüstet mit einer Kamera und entsprechenden Verarbeitungsalgorithmen bewegen sich auf einer vordefinierten Bahn zwischen den einzelnen wiederkehrenden Charakteristika, um diese hinsichtlich Ihrer Qualität zu bewerten. Parallel dazu begutachtet der Mitarbeiter mittels Sichtprüfung wechselnde und schwer quantifizierbare Merkmale. Bei einem Produktwechsel ist der Roboter schnell auf neue Anforderungen anpassbar: per Direct Teaching kann der Qualitätsmitarbeiter den Cobot mit der Hand zum gewünschten Punkt verfahren und auch dessen Orientierung zum Produkt ausrichten. Auf dem Smart Pendant mit patentierten Smart Frame entfällt auch das Denken in komplizierten Koordinatensystemen; der integrierte Gyrosensor erkennt die relative Lage des Bedieners zum Produkt und ermöglicht damit das Programmieren „in Blickrichtung“.

www.yaskawa.de

„Do more with less“ Low cost automation bei Igus

Was es mit dem Weniger-ist-mehr-Gedanken auf sich hat und warum ein Einstieg in die Automatisierung respektive Robotik nicht teuer sein muss, darüber sprechen Anke Grytzka-Weinhold, Product Manager der messtec drives Automation, und Alexander Mühlens, Leiter Geschäftsbereich Automatisierungstechnik und Robotik (low cost automation) bei Igus.



Wiley Industry Days

WIN DAYS

7.-9. Juni 2021

www.WileyIndustryDays.com



**JETZT KOSTENFREI
ALS BESUCHER
REGISTRIEREN
REGISTER NOW
FOR FREE VISIT**

Virtuelle Show mit Konferenz, Ausstellung und Networking für Automatisierung, Machine Vision, Architektur, Konstruktiver Ingenieurbau, Photonics, Healthcare und Sicherheit.

Virtual show with conference, exhibition and networking for automation, machine vision, architecture, civil engineering, photonics, healthcare and safety & security.

Standbuchungen:



Jörg Wüllner
Tel.: +49 6201 606 749
joerg.wuellner@wiley.com



Miryam Reubold
Tel.: +49 6201 606 127
miryam.reubold@wiley.com



Dr. Michael Leising
Tel.: +49 3603 89 42 800
leising@leising-marketing.de



Anne Anders
Tel.: +49 6201 606 552
aanders@wiley.com



Mehtap Yildiz
Tel.: +49 6201 606 225
myildiz@wiley.com



Martin Fettig
Tel.: +49 721 145080 44
m.fettig@dasmedienquartier.de



Manfred Böhler
Tel.: +49 6201 606 705
mboehler@wiley.com



Claudia Müssigbrodt
Tel.: +49 89 43749678
claudia.muessigbrodt@tonline.de



Dr. Timo Gimbel
Tel.: +49 6201 606 049
timo.gimbel@wiley.com



Fred Doischer
Tel.: +49 172 3999 853
fred.doischer@wiley.com



Sigrid Elgner
Tel.: +49 172 3999 853
selgner@wiley.com

Störungsfreie Reinigung

Pneumatische Greifer automatisieren Reinigungsmaschine für Vials

Pharmazeutische Anlagen müssen strenge Hygienevorschriften erfüllen. So auch eine automatische Verpackungslinie eines Pharmaunternehmens, bei der es aufgrund von Alarmen häufig zu Stillständen kam. Das mit der Lösung dieser Problematik beauftragte Unternehmen SEA electronics fand die Ursache in durch Rost und Korrosion angegriffenen Greifern und tauschte diese durch abgedichtete, pneumatische Greifer aus.

Automatisierungstechnik hat sich schnell in sensiblen Produktionsbereichen der Pharma- und Medizintechnik etabliert. Dabei sind die Voraussetzungen für einen Einstieg der Anlagen, Komponenten und Roboter in diese Branche nicht einfach zu erfüllen. So müssen zum Beispiel Anlagen für die Medizintechnik anspruchsvolle Reinraumklassifizierungen erfüllen und die Komponenten für widrige Umgebungsbedingungen geeignet sein.

Auf der Suche nach einer Greifer-Lösung für eine neuentwickelte Anwendung, die Teil einer automatischen Verpackungslinie eines Pharmaunternehmens ist, wurde der tunesische Automatisierungsspezialist SEA electronics bei der Zimmer Group France – einer französischen Tochter der deutschen Zimmer Group – fündig. Das Unternehmen verfügt in seinem Produktprogramm über zahlreiche reinraumzertifizierte und reinraumgeeignete Komponenten wie zum Beispiel Greifer und Schwenkeinheiten.

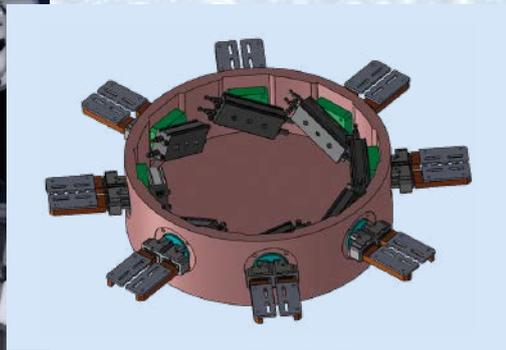
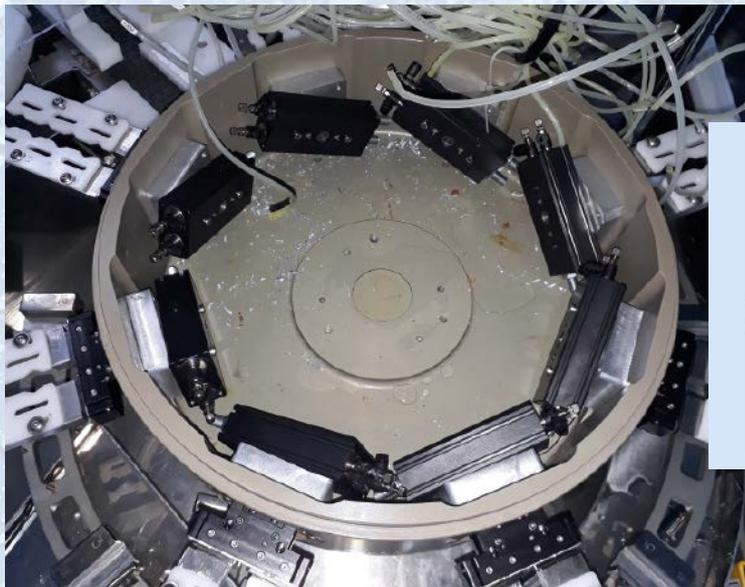
Glasfläschchen automatisiert reinigen

Die ursprüngliche automatisierte Reinigungsmaschine, die kleine sterile Glasfläschchen (Vials) säubern kann, bestand unter anderem aus einem Drehtisch sowie acht pneumatischen Standard-Drehgreifern eines Marktbegleiters. Mittels einer Füllvorrichtung werden die Fläschchen dort mit sterilem Wasser gefüllt und dann zu einem Drehtisch für die Reinigung transportiert. Danach werden die Fläschchen in einer Vierergruppe zusammengefasst und von einem Greifer, der an einer Schwenkeinheit angebracht ist, fixiert. Im nächsten Schritt dreht sich dieser um 180 Grad, um die Fläschchen wieder zu entleeren. Danach gelangt der Drehtisch auf die zweite Position. Dort wird für den Greifer, der die Vials mit der Öffnung nach unten festhält, die Reinigung gestartet. Hierbei dringt eine Waschnadel in die Fläschchen ein und reinigt diese mit einem Wasserstrahl. Anschließend bewegt sich der Greifer in seine Ausgangsposition (180°-Drehung in die

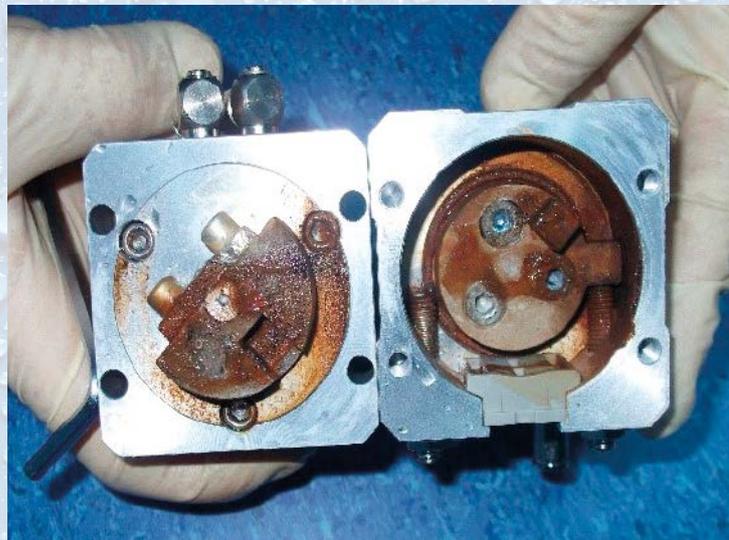
entgegengesetzte Richtung) zurück. Im letzten Schritt werden die Fläschchen dann durch den Greifer auf einer Förderlinie für den Trocknungs- und Produktabfüllvorgang abgelegt.

Problem I: Stillstand

SEA electronics waren mit zahlreichen aufeinanderfolgenden Stillständen der Reinigungsmaschine infolge von Alarmen (Störung am Encoder) konfrontiert. Bei einer Inspektion der Funktionsabläufe der Maschine wurde festgestellt, dass sich einer der eingesetzten Greifer nur schwer drehte, was den Übergabedrehmoment an der Ausgabeführung einklemmte und so nachfolgend den Stillstand bewirkte. Nach einer genauen Diagnose der Fehlfunktion, für die der Ausbau des Greifers erforderlich war, stellten die Experten von SEA electronics Anzeichen von Korrosion und Rost an den Lagern und im Inneren des Zylinders fest und schlussfolgerten, dass die Problematik auf die Dichtheit des Greifers zurückzuführen war.



Mechanische Anpassung der Anlage



SEA electronics identifizierte Korrosion und Rost an den Lagern und im Inneren des Zylinders und somit die mangelnde Dichtheit des Greifers als Ursache für die zahlreichen Alarme und damit Stillstände der Anlage.

Der vorhandene Greifer sollte daher durch einen neuen abgedichteten Greifer ausgetauscht werden, der sich an die feuchten Bedingungen der Reinigungsmaschine anpassen lässt. Die Zimmer Group konnte hier mit ihrem pneumatischen GPP5004N-21-A-Greifer überzeugen.

Die Greifer der GPP5000-Baureihe mit ihrer beschichteten Stahl-in-Stahl-Profilnutenführung wurden für den Universaleinsatz konzipiert. Sie besitzen je nach Variante Merkmale wie Schnelligkeit, hohe Greifkräfte und große Greifbackenlängen. Die Greifer zeichnen sich bei Verwendung eines Protectors mit einer Dichtungsstufe von IP67 aus – ideal für den Einsatz in Reinräumen bzw. in den feuchten Umgebungsbedingungen einer Reinigungsmaschine.

Problem II: Bauraum

Das Platzangebot beim Kunden war gering, sodass sehr kompakt gebaut werden musste. Ein weiterer Pluspunkt für die Greifer der Zimmer

Group, da sie die Verwendung von Zubehör oft überflüssig machen. Ebenfalls ausschlaggebend für den störungsfreien Ablauf der Maschine war für SEA electronics auch, dass die GPP5000-Greifer mit ihrem niedrigen Reibungskoeffizienten und den guten Notlauf Eigenschaften in der Lage sind, 30 Millionen Zyklen ohne Wartung zu absolvieren.

Da die Greifer innerhalb der Reinigungsmaschine eine Drehbewegung ausführen müssen, wurde von den Entwicklern bei SEA electronics zusätzlich die Flachschenkeinheit MSF44N-D2 der Zimmer Group verbaut. Die Schwenkeinheit stellt dabei eine Drehbewegung des Greifers um 180 Grad sicher. Bei einem Gewicht von Greifer, Backen und den Fläschchen von rund 600 Gramm musste diese Einheit die Drehung in 0,2 Sekunden sicherstellen.

Nach der Inbetriebnahme der Reinigungsmaschine mit den neuen Greifern zieht Noura Majdi von SEA electronics ein durchweg positives Fazit: „Die Maschine läuft gut und

absolut störungsfrei. Unsere Erwartungen an die Greifer haben sich voll erfüllt. Die Geschwindigkeit beziehungsweise die Zykluszeit mit den Greifern der Zimmer Group war identisch mit den vorherigen Modellen. Ebenso konnte die Produktivität signifikant erhöht werden, da es keine Stopps der Maschine mehr gibt.“

Autor
Gregor Neumann,
 Medien & Kommunikation



Kontakt
 Zimmer GmbH, Ettlingen
 Tel.: +49 7243 727 0 · www.zimmer-group.de



Mehr über die Greifer-Serie GPP5000:
<https://bit.ly/3bjYBz5>



Verzahnung von Online- und Offline-Programmierung

Softwarelösung ermöglicht nahtlose Kombination von Online- und Offline-Programmierung bei Robotern

Unter Offline-Programmierung versteht man das Programmieren eines Roboters in der Simulationsumgebung, während bei der Online-Programmierung direkt am realen Roboter programmiert bzw. getestet werden kann. Typischerweise verlaufen Roboter-Automatisierungsprojekte in drei Schritten, die spezielle Online- oder Offline-Arbeiten beinhalten: Planung, Programmierung und Optimierungen während der Instandhaltung. Jede Phase erfordert spezielle Tools, individuelles Know-how und eine gute Abstimmung, da häufig unterschiedliche Personen (Rollen) für die Bereiche zuständig sind.

Zu Beginn gibt es naturgemäß noch keinen realen Roboter, auf dem programmiert und getestet werden kann. Der Planer ist daher auf Simulationswerkzeuge angewiesen, um die geometrische Auslegung der Roboterzelle, die Werkzeuge sowie die Programmabläufe offline festzulegen und zu überprüfen. Hierzu führt er Erreichbarkeitsanalysen und Kollisionsüberprüfungen durch, optimiert die Reihenfolge der Roboteraktionen, bestimmt möglichst effiziente Bewegungsbahnen und legt Sicherheitsbereiche fest.

In der nächsten Phase hat der Programmierer die Aufgabe, das Ergebnis der Planung, das oftmals nur abstrakt in Form von CAD-Daten, Bildern und Ablaufbeschreibungen vorliegt, in

ein komplexes Roboterprogramm umzusetzen und in der Planung fehlende oder fehlerhafte Annahmen zu korrigieren. Um den geplanten Prozess in die Realität umzusetzen, Roboterbewegungen flexibel zu berechnen, mit der SPS zu kommunizieren, Werkzeuge und Bildverarbeitungssysteme anzusteuern oder komplexe Sensoren wie Kraft-Momentensensoren einzubinden, muss er herstellerspezifischen Robotercode schreiben. Sind unterschiedliche Hersteller im Einsatz, führt dies folglich zu höherem Aufwand.

Sobald die Anwendung in der Produktion läuft, wird vom Instandhaltungs-Team erwartet, dass es nicht nur eines, sondern mehrere komplexe Roboterprogramme für unterschiedliche Roboterhersteller schnell (online) korrigieren und verbessern kann sowie Änderungen aufgrund des Schichtbetriebs nachvollziehbar dokumentiert. Hierfür muss der Programmierer das komplexe Roboterprogramm in Form von Dokumentation, Kommentaren und Eingabemasken bestmöglich vorbereiten, damit das in Robotercode formulierte Prozesswissen möglichst nicht verloren geht.

Neuer Ansatz

Die Spezialisten für Robotik-Programmierung von ArtiMinds kennen die Probleme, die diese drei Entwicklungsphasen mit sich

bringen und haben daher mit der Software Robot Programming Suite (RPS) einen neuen durchgängigen Ansatz entwickelt, der die Online- und Offline-Programmierung nahtlos miteinander kombiniert. So muss für alle Phasen der robotergestützten Automatisierung nur ein Produkt eingesetzt werden. Der Ansatz ist einfach in die bestehenden Abläufe zu integrieren, da die Software automatisch Robotercode erstellt, der auf der Standardsteuerung des Roboterherstellers läuft. Daher fallen zum einen die Schnittstellenprobleme zwischen verschiedenen Tools weg. Zum anderen können Rollen auch stärker verschmelzen. Das erlaubt eine flexiblere Nutzung von Ressourcen und steigert die Effizienz der Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Bereichen. So entstehen beispielsweise in der Planungsphase bei gleichem Aufwand wie zuvor realitätsnähere Ergebnisse und der Roboterprogrammierer kann diese dann mit weniger Aufwand umsetzen. Das Risiko, dass kritische Probleme erst in der Programmierphase bzw. bei der Inbetriebnahme auftreten, wird reduziert. Auf Basis der Datendurchgängigkeit und eines eigenen Applikationskatalogs kann man sich zudem leicht roboterübergreifende Standards erarbeiten. „Außergewöhnlich bei unserem Konzept ist, dass man damit nicht nur spezielle Teillösungen, sondern komplexe

Roboter-Automatisierungsprojekte in ihrer Gesamtheit realisieren kann. Und das mit den Robotern aller namhafter Hersteller“, erklärt Andreas Hermann, Senior Team Leader Advanced Robotics bei ArtiMinds.

Verschiedene Lösungen testen

Durch die Möglichkeit des Wechsels zwischen online und offline bringt die Software weitere Vorteile, die sich unter anderem bei der Programmierung zeigen. Ein Beispiel: Beim Entgraten von Bauteilen oder bei der Inspektion von Kanten müssen Roboter oft komplexe Trajektorien abfahren. Diese bewegungsorientiert zu programmieren und mit dem realen Werkstück abzugleichen ist alles andere als trivial. Hier geht ArtiMinds mit ihrer RPS einen anderen Weg. Mit dem Tool CAD2Path können in der Offline-Welt CAD-Daten des Bauteils eingelesen und daraus automatisiert Bewegungsbahnen aus dem Modell erzeugt werden. Für den Abgleich mit der realen Welt wechselt der Programmierer dann in den Online-Modus, bewegt den Roboterarm an einige charakteristische Punkte des Werkstücks und teacht diese ein. Positionen vom digitalen Zwilling können auf den realen Roboter übertragen werden oder umgekehrt. Innerhalb kurzer Zeit lassen sich so komplexe Pfade programmieren. Auch Transferbewegungen, bei denen es nicht auf Genauigkeit ankommt, können offline oft einfacher definiert und bei Bedarf dann online um ihre exakte Zielposition ergänzt werden.

Durch die Möglichkeit zum einfachen Umschalten zwischen beiden Welten lassen sich verschiedene Lösungsansätze schnell direkt auf dem Roboter evaluieren, da Teachen, Programmieren und Testen in enger Verbindung stehen. Das ist gerade bei herausfordernderen Anwendungen, die aufgrund der Komplexität bei der Programmierung häufiger getestet werden müssen, von Vorteil. Ein Beispiel sind sensorbasierte Anwendungen mit Kraft-Momenten-Sensoren oder Kamerasystemen, die einen deutlich höheren Programmieraufwand und mehr Know-how erfordern als einfache Bewegungen. Hermann ergänzt: „Programmierer können die Technik quasi

„wegabstrahieren“ und sich rein auf die Prozesse konzentrieren. Das macht die RPS auch zum idealen Tool für Rapid Prototyping von sensorbasierten Montageaufgaben. Die Entwicklungszyklen aus Programmieren, Nachteachen, Code erzeugen und Testen werden kürzer und unterschiedliche Lösungsstrategien lassen sich effizient evaluieren.“

Zudem wird der Einsatz von elektrischen Greifern, Bildverarbeitungslösungen oder Kraft-Momenten-Sensoren deutlich vereinfacht und der Anwender bleibt beim Set-Up flexibel. Auch bei Komponenten mit nur einfachen Funktionen ist der Initialaufwand für die Einbindung in der Regel immens, weil zahlreiche Protokolle implementiert und Treiber erstellt werden müssen. Hier unterstützt die Programmiersuite durch ein umfangreiches Sortiment an Protokollen, wodurch dieser Aufwand entfällt.

Vorteile für die Instandhaltung

Schließlich ist die nahtlose Kombination aus Online- und Offline-Programmierung auch für die Instandhaltung von Vorteil und die RPS erleichtert den Austausch mit den Programmierern. „Ziel unserer aktuellen Entwicklungen ist es, den Disconnected-Modus immer weiter auszubauen, das heißt selbst ohne RPS kann der Instandhalter im erstellten Robotercode mit den Standardtechniken des Roboterherstellers gezielt Änderungen, wie zum Beispiel das Nachteachen eines Wegpunkts, vornehmen“, ergänzt Hermann. Einzelne geteachte Positionen beispielsweise kann der Instandhalter nun mit wenig Aufwand nachträglich durch Touch-Up verbessern und die Aktualisierungen in die Software zurückspielen. Das ist wichtig, da sonst Dokumentation und Realität nicht mehr übereinstimmen und bei der Realisierung weiterer Anlagen essenzielle Änderungen verloren gehen.

Mit der Zusatzsoftware LAR (Learning & Analytics for Robots) ist es zudem möglich, Roboterdaten aus dem realen Betrieb zu analysieren. Damit lassen sich Produktionszyklen in Bezug auf Stabilität, Genauigkeit und Geschwindigkeit optimieren. Gleichzeitig ist es mit der LAR möglich, verschiedene

Programmstände miteinander zu vergleichen. So bleiben Änderungen transparent und es lässt sich sicher sagen, ob beispielsweise eine nachträgliche „Optimierung“ wirklich besser ist als die ursprüngliche Version. Zudem profitiert der Instandhalter von einer PDF-Dokumentation inklusive hinterlegter Kommentare, die der Programmierer einfach per Knopfdruck aus der Programmiersuite erstellen kann.

Schluss mit Einbahnstraße

Nicht nur für Neueinsteiger ist die Programmiersuite interessant. Auch für Unternehmen, die bereits über eine Bibliothek aus Robotercode verfügen und diese weiterverwenden wollen, bietet sie verschiedene Lösungsansätze. Einerseits kann Code aus vorherigen Anwendungen integriert und für zukünftige Projekte weiterverwendet werden. Andererseits ist auch der umgekehrte Weg denkbar, dass zum Beispiel für komplexe sensorbasierte Teilaktionen Code mit der Programmiersuite erzeugt und in der Programmierumgebung des Roboters eingebunden wird. Generell ist den Roboterexperten in diesem Zusammenhang seit jeher wichtig, dass sie den Anwendern keine Vorgaben machen, wie sie den Code nutzen und dass ein schrittweiser Umstieg möglich ist. Hermann resümiert: „Die kombinierte Herangehensweise aus Online- und Offline-Programmierung im Zusammenspiel mit den vorhandenen Regelungsalgorithmen und der Treiberbibliothek erlauben es, prozessorientiert zu arbeiten und diesen Fokus nicht durch zeitaufwändige Detailimplementierungen zu verlieren.“

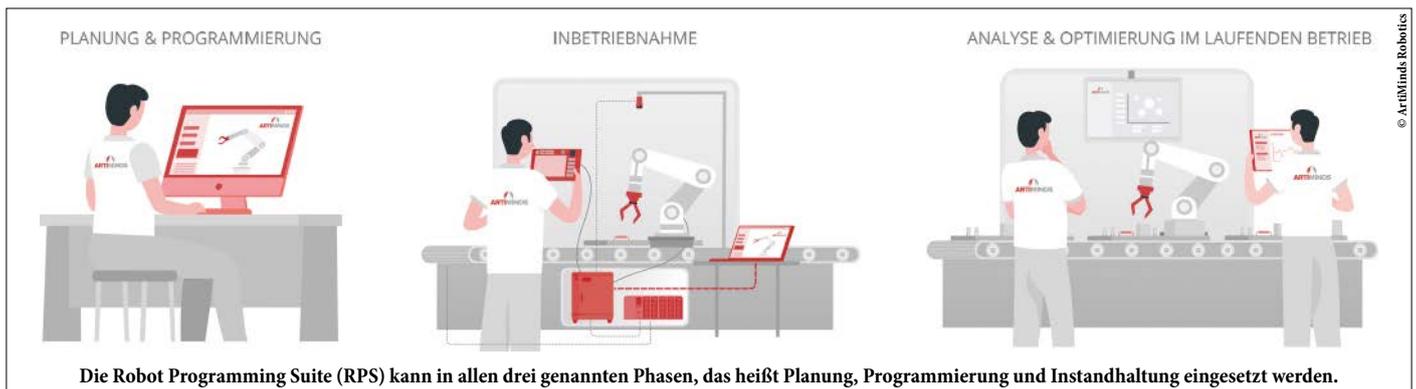
Autorin

Silke Glasstetter, Head of Marketing bei ArtiMinds und Nora Crocoll, Redaktionsbüro Stutensee

www.artiminds.com



ROBOTIK BLOG
Branchenthemen und ArtiMinds News





Das Präzisionswellgetriebe DuraWave zeichnet sich durch Spielfreiheit, Positioniergenauigkeit, Kompaktheit und eine hohe Lebensdauer aus.



Das Schrägnadellager XZU kommt in Leichtbaurobotern und kollaborativen Robotern sowohl als Gelenkarmlager als auch als Hauptlagerung für das Präzisionswellgetriebe DuraWave zum Einsatz.

Schaeffler: Schrägnadellager und Präzisionswellgetriebe für hohe Präzision und Tragfähigkeit

Das zweireihige Schrägnadellager XZU von Schaeffler basiert auf 70 Jahren Nadellager-Erfahrung. Der größte Nutzen für den Kunden: Gegenüber den bisher für die Gelenkarmlagerung eingesetzten Kreuzrollenlager erhöht sich die Anzahl tragender Wälzkörper – bei gleichbleibender Baugröße. Der Kunde kann für seine Anwendung kleinere Lagergrößen wählen, spart dadurch Bauraum und Gewicht – gerade in Hinblick auf das Thema Downsizing ein wesentlicher Aspekt. Es ergeben sich insgesamt neue Möglichkeiten in der Entwicklung von LBRs und Cobots und für den Anwender entstehen immer weitere Einsatzbereiche. Durch die X-Anordnung der Nadeln in zwei Laufbahnen hat das XZU neben der größeren Anzahl tragender Wälzkörper auch noch Stützabstände, was die Steifigkeit im Vergleich zu Kreuzrollenlagern, je nach Baugröße, um mindestens 30 Prozent erhöht. Durch das Führen der Wälzkörper in Käfigen und der Anordnung in zwei, statt in nur einer Laufbahn, hat das XZU zudem eine um 20 Prozent reduzierte Reibung. Das Schrägnadellager XZU kommt außer als Gelenkarmlagerung auch als Hauptlagerung für das neue Präzisionswellgetriebe DuraWave zum Einsatz. Die Kombination aus Getriebe und XZU sorgt für eine hohe Kompaktheit und Steifigkeit in der Anwendung. Als Alleinstellungsmerkmal gegenüber Kreuzrollenlagern weist das Schrägnadellager XZU eine 100-prozentige Schmierstoff-Leckage-Freiheit auf. Dadurch eignet es sich insbesondere für den Einsatz in Bereichen, in denen höchste Ansprüche an Hygiene und Sauberkeit gestellt werden, und in denen eine Kontamination ausgeschlossen werden muss, wie in der Lebensmittelverarbeitung, der Medizintechnik oder in Reinräumen.

Das Präzisionswellgetriebe DuraWave von Schaeffler verfügt über eine hohe Präzision, Drehmomentdichte und Lebensdauer. Eine optimierte 3D-Zahngeometrie der Flexspline macht eine gleichmäßigere Lastverteilung auf die Verzahnung und einen vollständigen Zahneingriff möglich. Die Flexspline wird hochpräzise durch Umformung hergestellt. Diese bietet signifikante Vorteile bezüglich Faserverlauf sowie Oberflächengüte und führt zu einer Materialverfestigung. Ein speziell legierter Stahl sowie die kombinierte Wärme- und Oberflächenbehandlung sorgen für außergewöhnlich hohe Dauerfestigkeit, Verschleißfestigkeit und Langlebigkeit. Durch das Funktionsprinzip des Wellgetriebes erhält man hohe Untersetzungen und daher entsprechend hohe Drehmomente bei einer verhältnismäßig leichten Bauweise. Je nach Baugröße bietet Schaeffler Untersetzungen von 50-150 an. Die daraus resultierenden Drehmomente werden durch die Bauweise und die Kombination des Getriebes mit dem steifen Schrägnadellager XZU sicher und präzise übertragen. Daraus resultiert, dass der Roboter dynamisch, genau und ohne hohe Nachschwingeffekte in die Endposition gefahren werden und sehr effizient arbeiten kann.

www.schaeffler.de



Syslogic: Echtzeitfähiger Box-PC für fahrerlose Transportsysteme und Roboter

Der Embedded-Box-PC OEM S81 ist ein robuster Industriecomputer für Echtzeitanwendungen. Entwickelt wurde er für fahrerlose Transportsysteme (FTS), für mobile industrielle Roboter (MiR) und für autonome mobile Roboter (AMR). Der OEM S81 verfügt über vier Ethernet-Schnittstellen mit jeweils eigenen NICs (Network Interface Controller) für eine latenzfreie Sensoransteuerung. Mittels WiFi, GNSS oder LTE kommuniziert der Box-PC mit anderen Geräten oder mit der Cloud. Weiter lassen sich hochpräzise GNSS-Receiver integrieren, die eine zentimetergenaue Ortung eines FTS oder MiR zulassen. Mit zwei CAN-Schnittstellen lässt sich der OEM S81 als CAN nutzen. CAN-Treiber wie SocketCAN, LinCAN oder CAN-Protokolle wie CAN-J1939 sind auf dem Betriebssystem vorinstalliert. Systemerweiterungen werden mittels MiniPCI-Express-Schnittstelle umgesetzt. Für Flash-Speicher stehen microSD- oder CFast-Steckplätze zur Verfügung. Ein weiterer Vorteil bei der Verwendung in FTS oder mobilen Robotern ist die kompakte Bauform von 174 x 50 x 127 mm. Der Box-PC erfüllt die Norm für Flurförderzeuge EN 1175-1:1998+A1:2010 sowie die Schutzklasse IP40, ist unempfindlich gegen Schock und Vibration. Zudem ist er für den erweiterten Temperaturbereich von -40 °C bis +70 °C ausgelegt.



www.syslogic.de



Mit seiner Kooperation mit Sesto Robotics aus Singapur vertreibt Baumüller europaweit die selbstfahrenden Roboter, übernimmt die Einbindung in die bestehende Umgebung sowie das vorhandene Automatisierungskonzept und realisiert kundenspezifische Aufbauten.

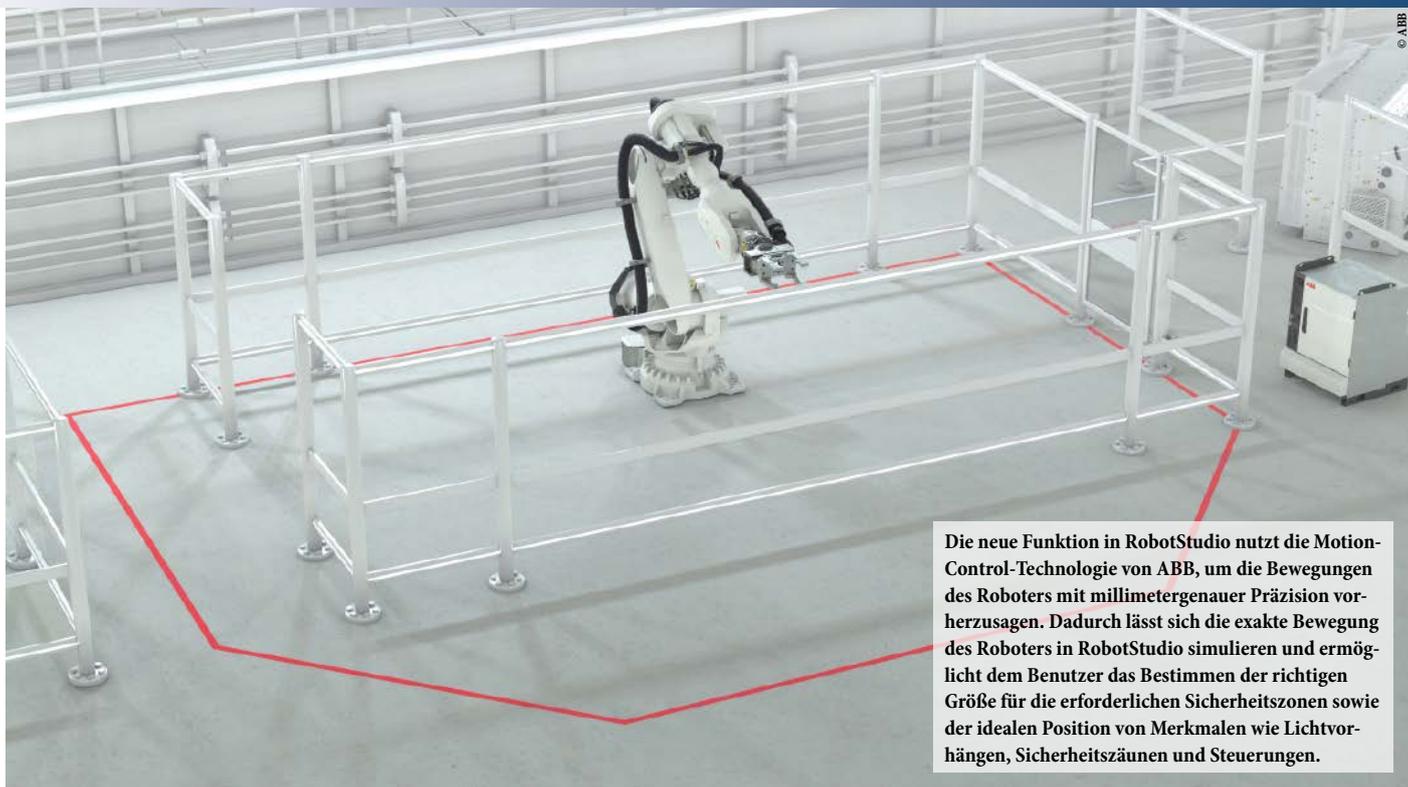
Baumüller: Mehr Flexibilität für Produktion und Intralogistik durch AMR-Systeme

Baumüller gibt die Kooperation mit Sesto Robotics aus Singapur bekannt. Damit verstärkt das Unternehmen sein System- und Lösungsgeschäft über die Baumüller Anlagen-Systemtechnik GmbH & Co. KG mit autonomen mobilen Robotern (AMR) für die agile Fertigung der Zukunft. Die AMR-Systeme sind flexible Transportlösungen für verschiedene Anwendungsbereiche, wie Intralogistik, Maschinenbestückung, Prüf- und Diagnosetechnik sowie den Pharma- und Healthcare-Bereich. Die AMRs können mit unterschiedlichen Aufbauten bis 300 kg bestückt werden und steigern die Produktivität in Fertigung und Logistik durch verkürzte Laufwege, schnellere Transportzeiten und Flexibilität im Einsatz von Materialien und Tools.

Die AMRs sind mit kollaborierenden Robotern (MRK) verschiedener Hersteller, UV- und Ozon-Desinfektionsgeräten, Scherenhubtischen, intelligenten Regalsystemen und weiteren individuell realisierbaren Aufbauten verfügbar. Zudem eignen sie sich für den Einsatz in Reinräumen nach Klasse 100 und bieten eine Akkulaufzeit von 10 Stunden. Ist ein konfigurierbarer Akkuladestatus unterschritten, fährt das AMR selbstständig zur Ladestation und benötigt maximal drei Stunden für eine vollständige Aufladung. Baumüller vertreibt europaweit die selbstfahrenden und sich im Raum frei navigierenden Fahrzeuge.

www.baumueller.com





Die neue Funktion in RobotStudio nutzt die Motion-Control-Technologie von ABB, um die Bewegungen des Roboters mit millimetergenauer Präzision vorherzusagen. Dadurch lässt sich die exakte Bewegung des Roboters in RobotStudio simulieren und ermöglicht dem Benutzer das Bestimmen der richtigen Größe für die erforderlichen Sicherheitszonen sowie der idealen Position von Merkmalen wie Lichtvorhängen, Sicherheitszäunen und Steuerungen.

ABB: Bremsweg-Simulator für mehr Sicherheit

Die Offline-Programmier- und Simulationssoftware RobotStudio von ABB wurde um eine neue Funktion für die exakte Simulation des realen Bremswegs von Robotern erweitert. Die Funktion ermöglicht die genaue Berechnung des Bremswegs eines Roboters und macht das Einplanen von Sicherheitszuschlägen in Zelldesigns überflüssig, was Platzersparungen von bis zu 25 Prozent ermöglicht.

Die Vorhersage, wo genau ein Roboter anhalten wird, hängt von einer Reihe von Variablen wie Geschwindigkeit, Nutzlast und der Trägheit des Roboters selbst ab. Diese Faktoren, einzeln oder kombiniert, können dazu führen, dass der Roboter außerhalb seiner Sicherheitszone zum Stehen kommt, manchmal um mehrere Meter. Um die Variabilität der Anhaltewege zu kompensieren, werden Roboterzellen traditionell überdimensioniert. Dies erlaubt eine zusätzliche Bewegung, wenn der Roboter zum Stillstand kommt, was jedoch unnötig Platz in der Fabrikhalle in Anspruch nimmt.

Die neue Funktion in RobotStudio nutzt die führende Motion-Control-Technologie von ABB, um die Bewegungen des Roboters mit millimetergenauer Präzision vorherzusagen. Dadurch lässt sich die exakte Bewegung des Roboters in RobotStudio simulieren, was dem Benutzer das Bestimmen der richtigen Größe für die erforderlichen Sicherheitszonen sowie die ideale Position von Merkmalen wie Lichtvorhängen, Sicherheitszäunen und Steuerungen ermöglicht.

Für Anwendungen mit der SafeMove-Software von ABB können die Daten über die Endposition des Roboters zur Bestimmung der Größe für die „grünen“, „gelben“ und „roten“ Zonen verwendet werden. In diesen arbeitet der Roboter, je nach Standort des Bedieners, entweder weiter, wird langsamer oder kommt zum Stillstand. Dies ist besonders bei kollaborativen Anwendungen von Vorteil, bei denen der Bediener sicher sein muss, dass ein Roboter angehalten hat, bevor er sich ihm nähert.

„Unsere neue Roboter-Bremswegfunktion für RobotStudio liefert dem Anwender Informationen über die realen Bewegungen eines Roboters mit einer noch nie dagewesenen Genauigkeit“, so Antti Matinlauri, Leiter Produktmanagement bei ABB Robotics. „Die Vorhersage des Bremsverhaltens eines Roboters unter Berücksichtigung seiner Nutzlast wird Anwendern helfen, Zeit und Kosten zu sparen. Denn der Platzbedarf bei der Konstruktion und dem Bau einer Roboterzelle oder der Einrichtung einer Sicherheitszone kann um bis zu 25 Prozent reduziert werden. Unsere Kunden können so ihre Prozesse optimieren und das Beste aus ihren Automatisierungslösungen herausholen.“

www.abb.com/robotics



Virtueller Roboter-Bremsweg

Impressum

Herausgeber
Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

Geschäftsführung
Sabine Haag
Dr. Guido F. Herrmann

Publishing Director
Steffen Ebert

Product Management / Chefredaktion
Anke Grytzka-Weinhold M.A. (agry)
anke.grytzka@wiley.com

Online-Redaktion
Andreas Grösslein, M.A. (gro)
andreas.groesslein@wiley.com

Anzeigenleiter
Jörg Wüllner
joerg.wuellner@wiley.com

messtec drives Automation ist offizieller Medienpartner des AMA Fachverband für Sensorik e.V.

Alle Mitglieder des AMA Verband für Sensorik und Messtechnik e.V. sind im Rahmen ihrer Mitgliedschaft Abonnenten der messtec drives Automation sowie der GIT Sonderausgabe PRO-4-PRO. Der Bezug der Zeitschriften ist für die Mitglieder durch Zahlung des Mitgliedbeitrags abgegolten.

Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
Boschstr. 12 · 69469 Weinheim
Tel.: 06201/606-0
Fax: 06201/606-791
info@gitverlag.com
www.gitverlag.com

E-Abonnement 2021
www.wileyindustrynews.com/user/register

WILEY