

robotik UND PRODUKTION

INTEGRATION

ANWENDUNG

LÖSUNGEN

Roboterschleifen in gleichbleibend hoher Qualität

8 | Reproduzierbare Ergebnisse

Jubiläumsausgabe
5 Jahre ROBOTIK UND PRODUKTION

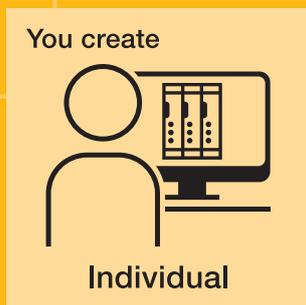
ab 26 | Neue Technologien
Smart Factory: 5G, IoT & Cloud

ab 35 | Großer Schwerpunkt
Top-Trends im Roboterschweißen

CLOOS

myPNOZ®

create your safety



myPNOZ.

Dein neues Sicherheitsrelais.

Entdecke die neue Generation unserer Sicherheitsrelais. Überzeuge Dich von grenzenlosen Kombinationsmöglichkeiten, cleveren Produktfeatures und dem innovativen myPNOZ Creator.

Create your safety – individuell, maßgeschneidert, einfach.

Jetzt mehr erfahren:



Fünf gewinnt!

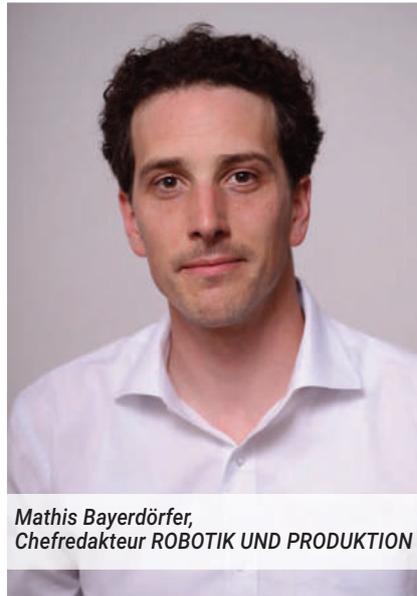
Die ROBOTIK UND PRODUKTION feiert Fünfständiges. Das mag nicht sonderlich imposant klingen. Doch in Zeiten, in denen Fachzeitschriften bisweilen die Relevanz abgesprochen wird, freuen wir uns sehr, den Gegenbeweis antreten zu können: Fünf erfolgreiche Jahre, die nur durch folgende fünf Zutaten möglich waren.

1. Die Themen: Roboter faszinieren uns Menschen schon länger, als es das Wort dafür überhaupt gibt. Nicht sehr verwunderlich: Maschinen und Werkzeuge, die uns die Arbeit erleichtern, machen schließlich einen entscheidenden Beitrag zur menschlichen Erfolgsgeschichte aus. Betrachtet man das riesige Spektrum moderner Anwendungen und Einsatzfelder, kann man sicher sein, dass die Robotik auch weiterhin dazu beitragen wird.

2. Die Technologien: Direkt verbunden mit den fesselnden Themen ist die fortschreitende technologische Entwicklung. Hier konnten wir in den vergangenen fünf Jahren einen Wandel erleben, wie er spektakulärer nicht sein könnte. Roboter, die nicht mehr hinter Zäunen, sondern Hand in Hand mit dem Werker arbeiten. Highspeed-Kinematiken, die schneller sind als das menschliche Auge folgen kann. Smarte Roboter, die selbst entscheiden, welches Werkstück sie greifen. Nur um ein paar Highlights zu nennen.

3. Die Experten: Über die fünf Jahre ist ein umfassendes Expertennetzwerk rund um unser Redaktionsteam entstanden – Entwickler und Ingenieure, Integratoren und Anwender, Firmengründer und Visionäre, Analysten, Anwälte, Professoren. Ein Aufgebot, wie es unterschiedlicher nicht sein könnte und doch in Summe mit seiner Expertise, mit Einschätzungen, mit Meinungen den Markt exklusiv und authentisch widerspiegelt.

4. Der Medien-Mix: Sich die Zeit für ein Fachmagazin zu nehmen – ob gedruckt oder als PDF – ist für uns als Blattmacher das größte Kompliment. Doch auch wenn das im hektischen Arbeitsalltag nicht möglich ist, informieren wir über unsere digitalen Medienkanäle. Kurz und prägnant. Relevant und aktuell. Am Com-



Mathis Bayerdörfer,
Chefredakteur ROBOTIK UND PRODUKTION

puter, am Tablet oder auf dem Smartphone. Per Newsletter, App oder Social Media. Jeder hat die Wahl!

5. Die Aufmerksamkeit: Sie, liebe Leserinnen und Leser, haben mit Ihrem Interesse und Ihrer Treue dafür gesorgt, dass ROBOTIK UND PRODUKTION vom Start weg erfolgreich war. Durch diese Wertschätzung konnte unser Team das tun, was es am liebsten macht – und am besten kann: die Top-Themen der Branche recherchieren und aufbereiten, Menschen und Meinungen abbilden, News und Neuheiten direkt zur richtigen Zielgruppe bringen.

In diesem Sinne sage ich: Vielen Dank! Und wünsche weiterhin eine spannende Lektüre.

Mathis Bayerdörfer
mbayerdoerfer@robotik-produktion.de

KUKA

KR IONTEC

„der Roboter für jede Aufgabe in der mittleren Traglastklasse

Einer für alles. Alles zu 100% Industriekompetenz: Mit dem KR IONTEC setzen Sie auf pure Performance und den größten Arbeitsraum in der mittleren Traglastklasse. Maximale Dynamik, minimale Zykluszeiten. Perfektion in jeder Einbaulage. In Zukunft meistern Sie alle Aufgaben mit nur einem Roboter.

Erfahren Sie alle Highlights auf www.kuka.com/kr-iontec



www.kuka.com



Wer innovativ ist, entscheidet sich für **OPC UA over TSN**

<https://www.br-automation.com/en/technologies/opc-ua/>



OPC UA over TSN vernetzt industrielle Anwendungen weltweit - heute und morgen

Offen. Schnell. Durchgängig. Sicher.

 **OPC UA**
OVER **TSN**

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP





Gefühlte Jahre

ROBOTIK UND PRODUKTION feiert dieses Jahr fünfjähriges Bestehen. Mit der ersten Ausgabe zur Hannover Messe 2016 und einem erst nur alle zwei Wochen erscheinenden Newsletter fing alles an. Heute sind wir längst im Markt angekommen.

Dieses Jahr ist es so weit, die ROBOTIK UND PRODUKTION feiert ihr erstes Jubiläum: 5 Jahre Bestehen. Seit 2016 gibt es die Fachzeitschrift rund um die Automatisierung mit Robotern in der Industrie bereits. Das ist eine Tatsache und doch fühlt es sich für viele Firmen, über die wir täglich auf unseren Kanälen (digital wie analog) berichten, unterschiedlich an. Manche zogen ungläubig die Augenbrauen hoch und sagten: „Was? Mir kommt es vor, als wäre die Vorstellung auf der damaligen Hannover Messe erst gestern gewesen!“ Andere entgegneten: „Erst fünf Jahre? Ich war mir sicher, Ihr Magazin gibt es schon länger!“ So ist es mit der tatsächlichen und der gefühlten Zeit. Und ich denke, beide Aussagen sind als Kompliment zu verstehen.

Weil die heutige Zeit so schnelllebig ist, ist die Informationsdichte in unseren Medien so hoch. ROBOTIK UND PRODUKTION hat mit rund 1.000 Fachbeiträgen, 4.000 Neuheiten und News sowie 50 Marktübersichten in rund 30

Ausgaben und 150 Newslettern und seit 2019 auch via LinkedIn über so viele Firmen in einer so hohen Frequenz berichtet, da kann sich die Zeit schon mal länger anfühlen, als es tatsächlich der Fall ist. Oder eben auch kürzer. Denn dass es die ROBOTIK UND PRODUKTION gefühlt schon viel länger gibt, spricht dafür, dass wir mit unserer Fachzeitschrift vollständig im Markt angekommen und als eine der wichtigsten Informationsquellen etabliert sind.

Auch durch die jüngsten Herausforderungen der globalen Pandemie hat sich das Team von ROBOTIK UND PRODUKTION nicht den Wind aus den Segeln nehmen lassen. Schließlich hat diese dem weltweiten Robotikmarkt nicht nur schlecht getan: Die Zahlen erholen sich, wie jüngst auch IFR und VDMA zu berichten wussten, die Prognosen für die nahe Zukunft werden immer genauer. Außerdem ist unbestritten, dass die außergewöhnliche Situation, in der wir uns befinden, ein Treiber für Digitalisierung, Automatisierung



Frauke Itzerott, Redaktion
ROBOTIK UND PRODUKTION

und Flexibilität ist. Und davon können die Industrie und auch unser Fachmedium nur profitieren. Schließlich sind unsere Ausgaben trotz oder gerade wegen der Flexibilität von digitalen Tools und dem voll ausgerüsteten Arbeitsplatz im Home Office weder dünner noch weniger gehaltvoll geworden.

In diesem Sinne: Auf die nächsten (gefühlten) fünf Jahre!

Frauke Itzerott
fitzerott@robotik-produktion.de

- Anzeige -

KNOW-HOW TRIFFT PRÄZISION

Nullpunktspannsystem SPN

- + Verriegelung mittels Klemmsegmenten
- + Pneumatische Kolbenstellungsabfrage
- + Integrierte Auflagenkontrolle
- + Ausblasdüse und automatische Verschlusskappe
- + PLUS-Anschluss
- + Zwei Anschlussmöglichkeiten

THE KNOW-HOW FACTORY



- 30 Robotergestütztes Fräsen in der Automobilindustrie
- 31 Marktspiegel Roboterhersteller
- 32 Neuheiten aus der Robotik

Schwerpunkt Roboterschweißen

- 35 Mobile Schweißroboter in der Werft
- 36 Trendumfrage: Experten zum Thema roboterbasiertes Schweißen
- 40 Interview mit Peer Schumacher und Stefan Klose, Panasonic – „Der Schweißer bekommt eine beratende Funktion“
- 42 Vollautomatische Nachbearbeitungseinheit zum Punktschweißen
- 44 Möglichkeiten der Digitalisierung beim automatisierten Schweißen
- 46 Lowcost-Automation steigert Flexibilität beim Schweißen
- 47 Offline-Programmierung für Schweißroboter
- 48 Neues Zellenkonzept für die Sonderlötautomation
- 49 Marktübersicht Schweißroboter
- 53 Neuheiten Schweißen und Löten mit Robotern

- 58 Förderanlage zwischen Wareneingang und Produktion
- 60 Simulations-Tool für die Maschinenbeschickung per Roboter
- 62 Zwei Bearbeitungszellen mit Fanuc-Roboter für Messuhrenhersteller
- 64 Scara-Roboter in Spritzgussanlage
- 66 Neue Anwendungen und Lösungen

Robot Inspection

- 70 Sauggreifer für Bin Picking in der Kommissionierung
- 72 Statement von Dr. Maik Fiedler, Schmalz, zu Plug&Work-Systemen für den Griff in die Kiste
- 73 Neuheiten Robot Inspection

Automation

- 74 Virtuelle Inbetriebnahme und Simulation mit iPhysics von Machineering
- 76 Safety-Komponenten für Fertigungszellen
- 77 Simulationssoftware für Roboterapplikationen
- 78 Neuheiten aus der Automation

Lösungen

- 56 Reinigung und Ablage gesägter Teile per Roboter
- 57 Automatisierte Montage biegsamer Kabel

- Anzeige -

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

NEXT LEVEL COBOT WELDING

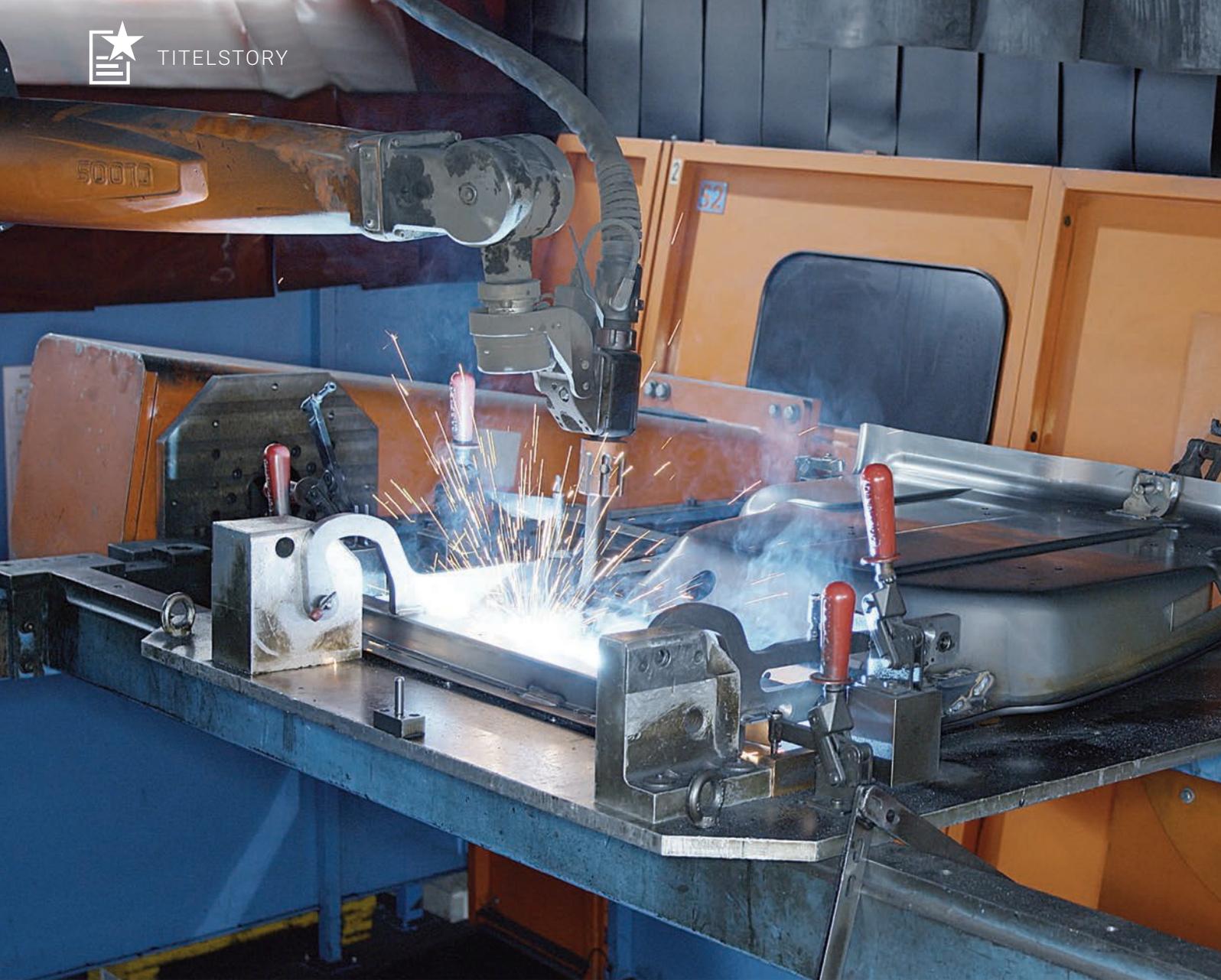


What's your
welding challenge?

Let's get connected.

/ Sie planen die zukunftssichere Ausrichtung Ihres Unternehmens in Zeiten von Industrie 4.0 und Fachkräftemangel?

Mit der Fronius SmartCell gelingt auch kleinen und mittelständischen Unternehmen der einfache und innovative Einstieg in die automatisierte Produktion. Mit der kompakten All-in-one-Lösung steigern Sie die Wirtschaftlichkeit und Effizienz Ihrer Produktion. Die SmartCell verbindet ein intuitives und benutzerfreundliches Bedienkonzept mit reproduzierbar hoher Schweißqualität – so funktioniert Roboterschweißen ganz ohne Programmieren. www.fronius.de/smartcell



Roboteranlage zum automatisierten Schleifen in gleichbleibend hoher Qualität

Reproduzierbare Ergebnisse

Als Spezialist für die Fertigung von größeren Umformteilen und komplexen Schweißbaugruppen aus Stahl, Edelstahl und Aluminium legt die Firma Kohl & Sohn hohe Priorität auf die Produktqualität. Bei der Fertigung von Batteriehauben von Flurförderfahrzeugen setzt das Unternehmen auf Automatisierungslösungen von Cloos. Nachdem die Bauteile mit Cloos-Robotern geschweißt wurden, übernimmt ein weiterer Roboter das automatisierte Grob- und Feinschleifen. Dieser Prozessablauf gewährleistet dauerhaft reproduzierbare Ergebnisse mit gleichbleibend hoher Qualität.

Die Firma Kohl & Sohn stellt anspruchsvolle Komponenten aus Stahl, Edelstahl und Aluminium her. Die Bandbreite der Fertigungsprozesse umfasst die Bereiche Metallumformung, Schweißen, Schneiden, Werkzeugbau, Messtechnik, Oberflächenbearbeitung und Beschichtung. Dabei liefert das Unternehmen komplexe Schweißbaugruppen oder einbaufertige Teile just in sequence direkt ans Band, darunter Bauteile für Landmaschinen, Batterietüren- und -hauben für Gabelstapler, Chassis für Elektrohubwagen oder auch Elemente für automa-

tisierte Logistiksysteme. 1897 gegründet ist Kohl & Sohn das älteste Unternehmen innerhalb der Kohl Gruppe. Insgesamt beschäftigt die Unternehmensgruppe heute rund 450 Mitarbeiter an den drei Standorten in Köln und im polnischen Slubice.

Robotereinsatz beim Schweißen und Schleifen

„Neben den hohen technischen Ansprüchen an die Qualität der Produkte erwarten unsere Kunden hohe Flexibilität von uns als



In der automatischen Schweißanlage bei Kohl & Sohn schweißen die Roboter zunächst die Bauteile.



Anschließend folgt der automatische Schleifprozess.



Den Feinschliff übernimmt ebenfalls ein Roboter.

Zulieferer“, erklärt Geschäftsführer Hubertus Müller. „Da wir auf die Fertigung von kleineren und mittleren Stückzahlen spezialisiert sind, müssen wir unseren Maschinenpark kontinuierlich anpassen und erweitern, um rechtzeitig auf veränderte Anforderungen von Kundenseite reagieren zu können.“

2018 hat Kohl & Sohn in eine neue Roboteranlage zum automatisierten Schleifen geschweißter Bauteile investiert. Am Standort in Köln nutzt das Unternehmen neben der Schleifanlage neun Roboteranlagen zum automatisierten Schweißen. Hinzu kommen rund 15 Schweißstromquellen zum manuellen Schweißen. Eine weitere Schweißroboteranlage setzt das Unternehmen am polnischen Fertigungsstandort in Slubice ein.

Gemeinschaftsprojekt mit Cloos & FerRobotics

Kohl & Sohn hat seine automatische Schleifanlage gemeinsam mit Cloos und FerRobotics geplant und umgesetzt. Während Cloos das Knowhow im Bereich Roboter- und Anlagenbau in das gemeinsame Projekt eingebracht hat, steuerte FerRobotics die Expertise in der sensitiven Robotik mit Kraft/Kontaktintelligenz und Kohl & Sohn das Fachwissen für die Schleifapplikationen bei. „Unsere Schleifanlage war das erste gemeinsame Projekt von Cloos und FerRobotics. Alle Herausforderungen haben wir partnerschaftlich gelöst“, freut sich Müller.

Roboteranlage mit zwei Stationen

Die Roboteranlage besteht aus zwei Stationen. Beide verfügen über zwei vertikal angeordnete Planscheiben. Das Werkstück wird um eine horizontal liegende Drehachse in die bestmögliche Bearbeitungsposition gedreht. Der Stationswechsel erfolgt durch eine horizontale Wendebewegung. Durch das Zweistationenprinzip ist ein Einlegen der Bauteile in der einen Station, während der Roboter in der anderen Station schleift, problemlos möglich.

Verschiedene Schleiftechniken in einem System

Der Roboter ist mit einem Werkzeugwechselsystem ausgestattet. Das ermöglicht eine hohe Fertigungsflexibilität, da je nach Anwendungsfall verschiedene Schleifapplikationen eingesetzt werden können. Kohl & Sohn nutzt das Active Orbital Kit (AOK) und das Active Angular Kit (AAK) von FerRobotics. Das AOK ist ein für den Robotereinsatz abgestimmtes Systempaket mit industrietauglichem Exzenterschleifer für die strukturfreie Oberflächenbearbeitung sämtlicher Materialien. Das AAK beinhaltet ein sehr belastbares robotercompatibles Winkelschleifgerät für die Automatisierung von Schleifprozessen. Die kompakt und leicht gebauten Schleifapplikationen bieten hohe Prozessqualität.



Das Werkzeugwechselsystem ermöglicht den Einsatz verschiedener Schleifapplikationen.

Intelligente Zusatzfunktionen

Zudem ist eine Schleifmedien-Wechselstation in die Anlage integriert. Hier werden die Schleifmedien schnell, einfach und automatisch ausgetauscht. Der Schleifmedienwechsel wird über einen Sensor kontrolliert. Eine Sensorabfrage überwacht den Füllstand der Magazine.

Darüber hinaus bietet das Grind Control Interface GCI 1.0 von Cloos eine Mensch/Maschine-Schnittstelle zur Roboteranlage. Sämtliche Prozessparameter, von der Rotationsgeschwindigkeit über die Anpresskraft bis zum Vorschub lassen sich gleichzeitig individuell steuern. Das Interface ermöglicht die einfache und intuitive Steuerung sowie umfangreiche Diagnosemöglichkeiten mit Soll- und Ist-Werten.

Reproduzierbare Ergebnisse

Früher wurden die Bauteile manuell in Handarbeit bearbeitet. Hier kann es zu Schwankungen kommen, mit welchem Aufwand die geforderte Qualität erreicht wird, da das Schleifergebnis stark vom Feingefühl des jeweiligen Mitarbeiters abhängig ist. Diese Abhängigkeit entfällt beim Einsatz des Roboters. Durch die präzise Technik bietet er eine gleichbleibend hohe Qualität mit reproduzierbaren Ergebnissen.

Gleichzeitig ist die Fertigungskapazität nun unabhängiger von der Verfügbarkeit einzelner Mitarbeiter.

Insgesamt konnte Kohl & Sohn die Fertigungsprozesse durch den Umstieg auf die automatisierte Schleiftechnik und die reduzierten Nebenzeiten deutlich beschleunigen. Ein weiterer positiver Effekt des Robotereinsatzes ist der reduzierte Verbrauch von Schleifscheiben. Durch die gleichbleibenden Druckverhältnisse beim automatisierten Schleifen werden deutlich weniger Schleifscheiben benötigt als beim manuellen Schleifen.

Bessere Arbeitsbedingungen

Nicht zuletzt profitieren auch die Mitarbeiter vom Einsatz der neuen Technik und dem verbesserten Arbeitsumfeld. Die Roboteranlage bietet den Mitarbeitern einen anspruchsvollen und spannenden Arbeitsplatz. Während der Roboter die physisch schwere Arbeit erledigt, können sie sich auf die Prozessüberwachung konzentrieren. Die allgemeine Gefährdung durch Funkenbildung, Emissionen und Hitze ist viel geringer als beim Handschleifen. Um die eingesetzte Technik voll ausnutzen zu können, wurden die Mitarbeiter intensiv durch Cloos geschult. Mittlerweile sind fünf Mitarbeiter für den Einsatz an der Roboteranlage ausgebildet. So kann die Anlage durchgängig im Dreischichtbetrieb produzieren. ■



Die fertigen Bauteile zeichnen sich durch eine gleichbleibend hohe Qualität aus.



Hier geht's zum offiziellen YouTube-Video:
www.sps-magazin.de/?64805

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/f/1810



Carl Cloos Schweißtechnik GmbH
www.cloos.de

ABB übernimmt Asti Mobile Robotics

ABB hat die Übernahme von Asti Mobile Robotics bekannt gegeben. Das Unternehmen verfügt über ein großes Produktportfolio an fahrerlosen Transportsystemen für alle wichtigen Einsatzgebiete, das von einer eigenen Software Suite unterstützt wird.



Damit erweitert ABB das eigene Angebot an robotergestützten Automatisierungslösungen. Die Akquisition ist ein wesentlicher Bestandteil der Wachstumsstrategie von ABB. „Mit ihrem branchenführenden Portfolio, ihrer umfassenden Software Suite und ihrer Fachkompetenz in wichtigen Wachstumssegmenten ist Asti das perfekte Unternehmen für uns, um unsere Kunden mit der nächsten Generation flexibler Automatisierung zu unterstützen“, sagte Sami Atiya, Leiter des Geschäftsbereichs Robotik & Fertigungsautomation von ABB.

generation flexibler Automatisierung zu unterstützen“, sagte Sami Atiya, Leiter des Geschäftsbereichs Robotik & Fertigungsautomation von ABB.

ABB Automation GmbH
www.abb.com

Aus E&K Automation wird EK Robotics

Mit überarbeitetem Markenprofil und Brand Design sowie neuem Firmennamen positioniert sich der Hersteller von Transportrobotik für Produktions- und Lagerlogistik neu: Ab Juli operiert E&K Automation als EK Robotics. Als zentrales Element der neuen Markenidentität und Kommunikation steht das Infinity-Zeichen als neues Logo. Zur Neuausrichtung der Marke gehört auch die Erweiterung des Angebotsportfolios um weitere Standardprodukte sowie die kontinuierliche Ausweitung der globalen Präsenz.



EK Robotics GmbH
ek-robotics.com/de/

Fanuc: 500 Roboter für Ford



Fanuc hat einen Großauftrag im Bereich Elektromobilität erhalten. Das Unternehmen wird rund 500 Roboter an das Ford-Werk in Köln liefern. Die Roboter sollen im Karosseriebau eingesetzt werden. Im Jahr 2022 soll die Lieferung erfolgen. Das Kölner Ford-Werk wird derzeit zu einem Entwicklungs- und Produktionsstandort für Elektrofahrzeuge ausgebaut. Ab 2023 soll dort das erste rein elektrische Pkw-Volumenmodell des Autoherstellers vom Band laufen.

Fanuc Deutschland GmbH
www.fanuc.eu



für **Zeitersparnis**
Helden

Machen Sie mit iPhysics den richtigen Schritt zu einem ganzheitlichen Engineering.

Sparen Sie durch die virtuelle Inbetriebnahme und den Einsatz des digitalen Zwillings wertvolle Zeit. Mit machineering haben Sie einen echten Experten für Simulation und Automation an Ihrer Seite, damit Sie Ihre vorhandenen Potenziale ausschöpfen können. Davon profitieren Sie als Maschinenbauer und Ihre Kunden aus allen Branchen gleichermaßen. Mit unserem Team unterstützen wir Sie auf Ihrem Weg.

Was machen Sie mit Ihrer gesparten Zeit?



machineering
bringt Engineering
auf ein neues Level



5. SIMULATION DAY

Am 12.10. für iPhysics-Beginner. Hands-on Workshop und Vorträge rund um Simulation und virtuelle Inbetriebnahme. Individuell und passend für Ihre Anforderungen. Melden Sie sich gleich an!



hier kostenfrei
anmelden



NEWSLETTER

■ Zimmer eröffnet Niederlassung in Mexiko

Ab August dieses Jahres ist die Zimmer Group mit einer eigenen Dependence in Querétaro, Mexiko, vertreten und bleibt damit weiter auf Wachstumskurs.

■ Neue Mitglieder im Management-Board von Wiferion

Dr. Tosja Zywietz, Mitglied des Vorstands von Sick, und Rolf Adam, SVP and General Manager DACH bei Hitachi Solutions Europe, gehören nun zum Management-Board von Wiferion.

■ Agile Robots: Neuer Director Sales & Business Development

Das Münchner Robotik-Startup Agile Robots hat Sebastian Lars Lange zum Director Sales & Business Development ernannt.

■ Neues PI-Profil für Robotersysteme

Profibus & Profinet International (PI) hat ein neues Profil für Robotersysteme entwickelt. Für die Ausarbeitung wurde die Working Group Profile for Robot Systems ins Leben gerufen.

■ Neuer Geschäftsführer bei Franka Emika

Helmut Schmid, langjähriger Westeuropa-Chef bei Universal Robots, ist seit Juli dieses Jahres neuer Geschäftsführer bei Franka Emika.

■ Marquardt gründet MARQ4 Automation

Marquardt ein neues Technologieunternehmen gegründet: MARQ4 Automation entwickelt und baut hochautomatisierte Montage- und Prüfsysteme.

Forschungszulage: Neue Möglichkeiten für die Robotik

Mit der sogenannten Forschungszulage können Unternehmen mit Sitz in Deutschland eine Steuergutschrift von bis zu 1Mio.€ pro Jahr erhalten, wenn sie forschen und entwickeln. Inter-

essant ist das insbesondere für mittelständische Unternehmen. Die Spanne der förderwürdigen Projekte ist breit: Unternehmen können die Forschungszulage nicht nur für

Grundlagenforschung erhalten, sondern auch für industrielle Forschung, Auftragsforschung oder die Entwicklung neuer Produkte. Dies eröffnet jede Menge neue Möglichkeiten, vor allem für den Bereich Robotik.



Bild: ©ridvanarda/stock.adobe.com

Hier geht's zum vollständigen
Fachbeitrag auf robotik-produktion.de:



Busuttill & Company GmbH
www.busuttillcompany.de

Fastems verstärkt Geschäftsführung

Seit Juli ist Stefan Becker (Foto, links) in die Geschäftsführung von Fastems Systems eingetreten und leitet seither gemeinsam mit Heikki Hallila (Foto, rechts) das Unternehmen. Darüber hinaus wird er weiterhin im Servicebereich aktiv sein, dessen Leitung er Anfang des Jahres übernommen



hatte. Ende 2019 startete Fastems die Initiative Closer to customer und intensivierte sein Serviceangebot in der DACH-Region.

Fastems Systems GmbH
www.fastems.de

Vision-Markets-Netzwerk erweitert

Vision Markets hat sein Team weiter ausgebaut und reagiert damit auf die wachsende Nachfrage nach Unterstützung beim Markenaufbau und der Lead-Generierung. Mit seiner über 14-



jährigen Erfahrung als ehemaliger Marketingdirektor eines führenden Kamera-OEMs leitet Jean-Philippe Roman (Foto, links) nun das Marcom-Consulting-Geschäft von Vision Markets. Das soll es den anderen Teammitgliedern ermöglichen, sich stärker auf Beratungsleistungen in den Bereichen Recruiting, Strategy und Merger & Acquisitions zu konzentrieren.

Vision Markets
www.markets.vision

Vollautomatischer End-of-Line-Prüfstand für BMW

Am Standort Dingolfing, dem Zentrum für die E-Antriebsproduktion der BMW Group, wird die neueste Generation von elektrifizierten Antrieben produziert. Kuka realisierte hier ein vollautomatisches Testsystem zur Prüfung von bis zu acht unterschiedlichen Antriebsvarianten. Die Anlage ist in zwei eigenständige Prüfbereiche untergliedert. Im ersten Bereich wird der Prüfling auf seine grundlegende Funktion, ohne adaptierte Abtriebswellen, sowie auf seine elektrische Sicherheit geprüft. Der zweite Prüfbereich besteht aus Leistungsprüfungen, die alle mit adaptierten Lastmaschinen erfolgen. Die unterschiedlichen Abtriebswellen werden von zwei KR10-Robotern eigenständig gewechselt.



KUKA Systems GmbH
www.kuka-systems.com

- Anzeige -

JETZT MEHR ERFAHREN:
WWW.NEUGART.COM/DE-DE

STARKE LÖSUNGEN FÜR ZAHNSTANGENANTRIEBE.

Planetengetriebe mit montiertem Ritzel

Die Planetengetriebe mit montiertem Ritzel sind in zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten verfügbar. Die Ritzel aus eigener Produktion erfüllen mit der präzisen Verzahnung Ihre Anforderungen in Bezug auf Dynamik, Vorschubkraft und Positioniergenauigkeit. Somit stellen wir sicher, dass es für unterschiedliche Anwendungen die jeweils ideale Lösung gibt.

KONTAKT: Neugart GmbH | Keltenstr. 16 | 77971 Kippenheim |
Tel.: +49 7825 847-0 | Email: sales@neugart.com | www.neugart.com/de



Spatenstich für
neues Fanuc-
Technikzentrum

Am Puls der europäischen Anwender



Der Roboterhersteller Fanuc expandiert in Europa. Nachdem in den letzten Monaten neue Bürogebäude in Tschechien und Belgien eröffnet wurden und der Ausbau der Standorte in Österreich, der Slowakei, Spanien und Frankreich voranschreitet, erfolgte nun der Spatenstich für ein viertes Gebäude auf dem Gelände der deutschen Niederlassung. „Der weitere Ausbau des Standorts Neuhausen ist ein klares Bekenntnis zum europäischen und insbesondere zum deutschen Markt“, sagt Ralf Winkelmann, Geschäftsführer von Fanuc Deutschland. Auch die Nähe zu den Kunden, Partnern und Anwendern soll so intensiviert werden.

Das Ohr am lokalen Markt

„Es ist für unseren Erfolg sehr wichtig, das Ohr am lokalen Markt und den Bedürfnissen der Anwender zu haben“, sagt Tanzawa. Das betreffe nicht nur den Support, sondern auch die Produktentwicklung. Das neue Technikzentrum kombiniert

Fanuc konzentriert seine Entwicklungs- und Support-Kapazität für den europäischen Markt am Standort der deutschen Landesgesellschaft. „So stellen wir sicher, dass unsere Produktentwicklung immer an den Bedürfnissen der lokalen Kunden orientiert ist“, betont Europa-Chef Shinishi Tanzawa. Deshalb soll in Neuhausen auf den Fildern ein neues Gebäude mit 6.000m² entstehen. Der Spatenstich ist erfolgt, die Fertigstellung ist für Frühjahr 2023 geplant.

künftig beides auf rund 6.000m²: das europäische Entwicklungszentrum und die europäische technische Support-Organisation. Während das Entwicklungszentrum 2017 in Neuhausen neu eröffnet wurde, ist die Support-Organisation parallel dazu aus dem luxemburgischen Echternach nach Neuhausen umgesiedelt. „Alle Anfragen der deutschen Fanuc-Anwender werden also bereits von Neuhausen aus gelöst“, erklärt Marketing-Manager Nils Tersteegen. „Mit dem neuen European Development Center, kurz EDC, werden auch kundenspezifische Anpassungen künftig komplett lokal umgesetzt.“

Bald gibt es also mehr Platz für Softwareentwicklung sowie für Funktions- und Anwendungstests an verschiedenen Maschinen und Robotern. Allein die Maschinenhalle des Technikums soll mehr als 2.000m² messen. Während sich der technische Support auf die Einführung und Installation neuer Produkte bzw. Lösungen in Europa konzentriert, soll das Entwicklungszentrum dafür sorgen, dass die Anforderungen der europäischen Kunden direkt in die Produktentwicklung von Fanuc einfließen. „In diesem Sinne fungiert das EDC als wichtige Schnittstelle zu den Entwicklungslaboren und Testzentren am

Fanuc-Stammsitz in Japan“, so Tanzawa. „Es werden stets erfahrene Entwickler aus Japan vor Ort sein, die die Abstimmung zwischen den europäischen Kunden und der Entwicklung am Headquarter übernehmen.“ Mittelfristig soll das neue Gebäude Platz für bis zu 150 Mitarbeitende bieten.

Blick auf neue Technologien

Der Fokus im EDC soll vor allem auf kundenspezifischen Anpassungen liegen. Daneben werden aber auch neue Technologien wie etwa KI-getriebene Vision-Lösungen oder ausgewählte Branchen und Applikationen eine wichtige Rolle spielen. Natürlich dürfen auch die Cobots im neuen Technikum nicht fehlen. Mit dem Modell CRX hatte Fanuc sein Angebot für kollaborative Anwendungen vor nicht allzu langer Zeit erst erweitert. „Von diesem Modell sind bereits mehrere hundert Exemplare in Europa im Einsatz“, sagt Tersteegen begeistert. „Der Cobot ist bei den Kunden so begehrt, dass wir kaum hinterher kommen.“ Woran das liegt? „Wir bedienen mit dem CRX alle Ansätze der Mensch/Roboter-Kollaboration und gleichzeitig die Ansprüche an klassische Roboter, z.B. hinsichtlich Robustheit, Zuverlässigkeit oder Genauigkeit.“ ■

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/f/4264



Fanuc Deutschland GmbH
www.fanuc.eu

3 Fragen an Shinichi Tanzawa, CEO von Fanuc in Europa

robotik UND PRODUKTION Herr Tanzawa, Fanuc liefert seine Roboter in die ganze Welt. Haben die deutschen Anwender spezielle Anforderungen, denen Sie begegnen müssen?

Shinichi Tanzawa: Ja, die Ansprüche der Kunden unterscheiden sich je nach Region schon voneinander. In Deutschland legen Anwender besonders hohen Wert auf exakt passende Lösungen. Das heißt, hier ist ein sehr enger Austausch mit den Kunden, aber auch eine gute Abstimmung und Zusammenarbeit mit den Integratoren ausschlaggebend für den Erfolg – selbst wenn es nur um einzelne Roboter geht. Das ist aus unserer Sicht ein stark regional geprägter Markttrend, dem wir mit unserem neuen Entwicklungszentrum hier in Neuhausen begegnen können.

robotik UND PRODUKTION In welchen Branchen und Applikationen hierzulande finden sich viele Roboter von Fanuc?

Tanzawa: Das Spektrum der in Deutschland eingesetzten Roboterarten ist breit. Aber es gibt verschiedene Anwendungsgebiete, in denen Fanuc-Roboter besonders gerne eingesetzt werden. In das Automotive-Umfeld gehen rund 10 Prozent unserer Roboter. In den Anwendungsbereichen Material Handling und End-of-Line-Packaging ist Fanuc ebenfalls sehr gefragt. Genauso wie bei der Be- und Entladung von Werkzeugmaschinen – gut die Hälfte der auto-

matisierten Maschinen auf der letzten Emo in Hannover waren mit einem Fanuc-Roboter ausgestattet. Andere Bereiche, die in Deutschland für uns immer wichtiger werden, sind etwa Qualitätssicherung, Food&Beverage oder Elektronik. Auch unser Cobot CRX ist in Deutschland bereits sehr gefragt.

robotik UND PRODUKTION Welche Rolle spielt der neue Fanuc-Cobot im neuen deutschen Entwicklungszentrum?

Tanzawa: Die neue Art von Roboteranwendungen, die sich nur mit Cobots lösen lässt, wird hier sicherlich einen Schwerpunkt bilden. Noch sind die Stückzahlen natürlich überschaubar. Aber aus unserer Sicht geht es hier um eine Zukunftstechnologie. Das heißt, die Kundenzufriedenheit ist im ersten Schritt viel wichtiger als schnelle Verkaufserfolge. Denn wenn die Anwender des CRX glücklich sind, werden auch die Stückzahlen steigen. Die Basis dafür legen wir hier in unserem Entwicklungszentrum. Parallel gibt es einige weitere Technologien, denen wir uns verstärkt widmen wollen, etwa der Robot Vision. Obwohl Fanuc als Pionier in diesem Bereich bereits seit Jahrzehnten erfolgreich ist, ermöglichen präzisere Sensoren, Echtzeit-Bildverarbeitung und künstliche Intelligenz immer wieder neue Lösungen. Hier muss man also stets am Ball bleiben und sich selbst weiterentwickeln. ■

- Anzeige -

be pro*

SW Technology People

*WENN IHRE BELADEROBOTER NOCH EINGEZÄUNT HINTER GITTERN IM WEGE STEHEN, SOLLTEN SIE SICH ERNSTHAFT GEDANKEN ÜBER IHREN PROFIT MACHEN. UND SICH DEN SMARTEN MEHRSPINDLIGEN SW-BEARBEITUNGSZENTREN MIT INTEGRIERTER AUTOMATION ODER PORTALBELADUNG ZUWENDEN.

be profitable. be SW
WWW.SW-MACHINES.COM



Deutscher Robotik Verband – Positionierung und Ziele

„Der DRV ist ein typisches Startup“

Anfang des Jahres wurde der Deutsche Robotik Verband (DRV) gegründet. Vorrangiges Ziel ist es, den neuen Technologien in der Robotik sowie deren Einsatzmöglichkeiten in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) mehr Gehör zu verschaffen. Im Gespräch mit ROBOTIK UND PRODUKTION erklärt das Vorstandsteam, Helmut Schmid, Olaf Gehrels und Christoph Ryll, wie sich der Verband seit seiner Gründung positioniert hat und wo die Reise hingehet.

robotik UND PRODUKTION Die Gründung des DRV wurde durchaus kontrovers diskutiert. Manche finden, der Fachverband im VDMA, in dem sich überwiegend die großen Robotikanbieter tummeln, sei genug. Ist einer aus dieser Riege schon dem DRV beigetreten? Helmut Schmid: Bisher leider noch nicht. Dabei wären sie sehr willkommen. Vor allem, weil Fanuc, ABB, Kuka und Co. ja aktuell groß kommunizieren, dass sie mit Cobots eine neue Zielgruppe bedienen können. Nämlich die des DRV.

besser zu verstehen und sie direkt in die Arbeit und die Ausrichtung des DRV mit einzubeziehen.

robotik UND PRODUKTION Der Verband ist also noch gar nicht final positioniert? Schmid: Richtig. Das Schöne, wenn man ganz neu startet, ist: Es ist noch nichts in Stein gemeißelt. Der DRV ist also ein typisches Startup in Form eines Verbandes.

Christoph Ryll: Wir haben den DRV gegründet, weil es bei den KMU viele offene Fragen gibt, die sich noch nicht pauschal beantworten lassen. Es fehlt bei solchen Applikationen schlicht und ergreifend an Erfahrung. Diese Fragen wollen wir sammeln, bündeln und dann in die jeweiligen Richtungen weitergeben – zu den Roboterherstellern, zu den Integratoren, zu den Zertifizierungsorganisationen.

„Wir wollen ein Sprachrohr für KMUs und eine Plattform zum Austausch etablieren.“

Olaf Gehrels, Coboworx



Bild: Deutscher Robotik Verband e.V.

robotik UND PRODUKTION Und es war nicht möglich, diesen Ansatz in den Fachverband des VDMA zu integrieren?

Gehrels: Wir erleben seit einigen Jahren eine hochspannende Dynamik im Do-it-yourself-Markt rund um Cobots, die stark von der Mentalität der dort tätigen jungen Unternehmen getrieben ist. Diese Dynamik aufzugreifen, lag bisher nicht explizit im Fokus des großen Verbands.

Schmid: Der VDMA ist natürlich ebenfalls im Sinne seiner Mitglieder unterwegs. Bedenkt man, dass von den vielen hunderttausend pro Jahr verkauften Robotern nur ein kleiner Bruchteil Cobots sind, macht der VDMA ja einen sehr guten Job, wenn er vorrangig die Interessen der großen Anbieter vertritt.

Olaf Gehrels: Die großen Roboterhersteller haben gemerkt, dass hier ein in Summe durchaus interessantes Geschäftsfeld lauert. Von daher würden wir uns über eine Zusammenarbeit im DRV wirklich freuen. Es soll ja auch auf keinen Fall der Eindruck entstehen: DRV gegen VDMA oder große Anbieter gegen kleine. Ganz im Gegenteil: Wir wollen ein Sprachrohr für mittelständische Anwender und eine Plattform zum Austausch etablieren. Ein Format, das wir in dieser Hinsicht anbieten und das sehr gut angenommen wird, sind unsere digitalen Kaminabende.

robotik UND PRODUKTION Um was geht es hier genau?

Gehrels: Die Idee ist nicht neu. Wir schaffen aktiv eine Möglichkeit für zwanglose Gespräche der Mitglieder untereinander, für ein näheres Kennenlernen oder für die gemeinsame Bewertung aktueller Trends und Themen. Ganz wichtig ist der Austausch über erste Erfahrungen, realisierte Anwendungen und Kontakte zu Anbietern oder Integratoren – das schafft Vertrauen in die Technologie und baut mentale Barrieren ab.

Schmid: Wir selbst nutzen die Kaminabende, um die Bedürfnisse unserer Mitglieder noch

robotik UND PRODUKTION Der DRV hat mit Wandelbots ein Vorzeige-Startup im Gründungsteam, das sehr bekannt geworden ist. Warum ist das im Robotikbereich noch eher die Ausnahme?

„Wir haben den DRV gegründet, weil es bei den KMU viele offene Fragen gibt.“

Christoph Ryll, Robotics Consulting



Bild: Robotics Consulting

Ryll: Wandelbots will die Markttrends zu kleineren Losgrößen und einfacherer Programmierung bedienen, denen sich hauptsächlich KMUs stellen müssen. Jetzt hat Wandelbots nicht nur eine tolle Lösung geschaffen, sondern das marketingseitig auch sehr gut kommuniziert. Bei vielen anderen vielversprechenden Ideen ist es anders gelaufen. Die wurden quasi zu Tode entwickelt, ohne dass die breite Masse je davon erfahren hat.

Schmid: Robotik-Startups sammeln oft stattliche Summen ein. Doch das Geld geht meist größtenteils in die Entwicklung, nicht in Vertrieb und Marketing. Schließlich sind die Gründer in der Regel Technologen. Daran scheitert es dann oft. Deswegen will der Verband solchen Startups eine Bühne bereiten, zu mehr Aufmerksamkeit verhelfen und den Marktzugang eröffnen.

Gehrels: Ein weiterer Hemmschuh in vielen Fällen ist: Die neuen Lösungen sind cool, sind einfach, bieten großen Mehrwert, sind aber oft vom Preis her noch nicht sinnvoll einsetzbar. Ein Produkt kann noch so innovativ sein – es findet erst in die Anwendung, wenn es skalierbar und finanzierbar ist. Auch an dieser Stelle will der DRV junge Unternehmen voranbringen.

robotik UND PRODUKTION **Apropos Geld: Vermittelt der Verband auch zwischen Startups, die Geld benötigen, und Geldgebern bzw. Investoren?**

Schmid: Absolut. Wir haben z.B. einen Bereich, der sich mit Fördergeldern auseinandersetzt. Viele KMU schlagen bei entsprechenden Anträgen die Hände über dem Kopf zusammen. Und so werden zig Millionen Euro, etwa aus dem Digitalisierungspakt, gar nicht abgerufen, weil das Verfahren zu komplex ist und kaum einer durchblickt.

robotik UND PRODUKTION **Wie sieht es aktuell bei der Zusammenarbeit des Verbands mit Hochschulen aus?**

Ryll: Beim Hauptziel des DRV, die Robotik in Deutschland voranzutreiben, spielen Hochschulen eine ganz große Rolle. Denn

die meisten neuen Ideen, werden ja dort geboren. Entsprechend laden wir alle Hochschulen dazu ein, Verbandsmitglied-

„Wir sprechen uns mit dem Verband für ein Roboter-Gütesiegel aus.“

Helmut Schmid, Franka Emika



Bild: HS Auxilium

der zu werden – einige sind es ja auch schon. Wir wollen neue Ideen und Lösungen von Beginn an begleiten und dabei helfen, sie auf Praxistauglichkeit zu eichen.

robotik UND PRODUKTION **Was steht als nächstes auf der Agenda des DRV?**

Schmid: Wir sprechen uns mit dem Verband für ein Roboter-Gütesiegel aus, das auf den ersten Blick verdeutlicht: Was kann der Roboter? Für welche Einsätze eignet er sich? Und welche Voraussetzungen müssen dafür erfüllt werden? Damit würde man dem Anwender, gerade im Mittelstand, ein wertvolles Werkzeug an die Hand geben. Aktuell wird verbandsintern stark diskutiert, wie ein solches Gütesiegel am besten realisiert werden könnte.

Ryll: Transparenz ist dabei das oberste Gebot. Man darf nicht den Eindruck erwecken, wer Verbandsmitglied ist, könne so ein Gütesiegel kaufen. Es müssen allgemeingültige Regeln festgelegt werden. Und dann wird keiner bevorzugt. ■

Das Interview führte



Mathis Bayerdörfer, Chefredakteur



- Anzeige -

INDIVIDUALISIERTE LÖSUNGEN FÜR IHRE PROZESSE UND PRODUKTE

-  Skalierbare Maschinenanbindung
-  KI-basierte Qualitätskontrolle
-  BAFA-zertifiziertes Energiemanagement
-  Individuelle Software-Entwicklung



www.robotron.de/industrie



robotron®



Robotik kennenlernen

Fachliteratur für Einsteiger
zum Thema Roboter

„Grundlagen der Robotik liefert einen umfassenden Überblick über die große Themenvielfalt der Robotik. Die verständliche Schreibweise sowie die praxisnahen Beispiele erleichtern einer breiten Leserschaft den Zugang zur Thematik.“

Denitsa Vasileva,
ROBOTIK UND PRODUKTION

„**Grundlagen der Robotik**“ ist ein Lehrbuch, das einen umfassenden Überblick über alle relevanten Aspekte der Robotik verschafft. Es befasst sich mit grundlegenden Themen wie **Roboter-aufbau und -arten, Anwendung und Zukunftstechnologien. Fachlich fundiert und zugleich zugänglich geschrieben, eignet sich dieses Buch als Einstieg für Studierende aus technischen Fachbereichen, Praktiker aus der Industrie und interessierte Nicht-Techniker.**

Dieses Lehrbuch für Einsteiger macht es sich zur Aufgabe, das theoretische und praktische Knowhow der Robotik zu vermitteln und zugleich das breite Spektrum ihrer Einsatzmöglichkeiten darzustellen. Dabei geht es unter anderem auf die geschichtlichen Hintergründe der Robotik ein, stellt verschiedene Roboterarten vor, und erklärt den Aufbau und die Funktionsweise typischer Robotersysteme. Im Fokus stehen dabei industrielle Roboter. Der Autor greift auf die Erfahrung seiner langjährigen Tätigkeit als Hochschuldozent zurück.

Robotik – interdisziplinär und vielfältig

Das Buch ist in 17 Kapitel gegliedert. Die Einführung beginnt mit einer Definition der Robotik als interdisziplinäre Wissenschaft. Es folgt eine kurze Beschreibung der geschichtlichen Entwicklung des Roboters von den frühesten Ansätzen in der Antike bis zur Gegenwart. Im dritten Kapitel, das sich ausführlich mit den wichtigsten modernen Roboterarten beschäftigt, wird das breit gefächerte Einsatzgebiet von Robotern deutlich: Verschiedene Arten, wie z.B. Arbeitsroboter oder Erkundungsroboter, werden hier nach Konstruktionsweise und Verwendungszweck unterschieden und kurz vorgestellt. Einige Roboterarten, wie z.B. den Mähroboter, kennt der Leser aus seinem privaten Alltag. Die beiden darauffolgenden Kapitel widmen sich wiederum allgemeinen Eigenschaften von Robotern: Zum einen wird die Autonomie in mobilen Robotern thematisiert; zum anderen wird in einem kurzen Kapitel an Asimovs Robotergesetze erinnert. Der Autor weist darauf hin, dass Asimovs Gesetze durch immer intelligendere Roboter zukünftig

keine ausreichende Grundlage mehr für die moderne Robotik bilden können.

Von Industrie bis KI

Die weiteren Kapitel gehen jeweils auf wichtige Aspekte der modernen industriellen Robotik ein, insbesondere den Aufbau und die Funktion eines Roboters sowie Fragen der Sicherheit. Kapitel 6 behandelt ausführlich mechanische Komponenten, unter anderem Kinematik und Antrieb. Der Autor legt auch hier Wert darauf, einen kompakten Überblick über typische technische Umsetzungen zu geben. Die folgenden Kapitel erläutern Lage- und Koordinatensysteme. Ein zentrales Kapitel im Hauptteil wendet sich im Speziellen dem Aufbau, den unterschiedlichen Arten sowie der Steuerung von Industrierobotern zu. In Kapitel 11 werden Sicherheit und Schutzeinrichtung als weiteres Thema anhand von Risikobeurteilung, Richtlinien, Schutzmaßnahmen und Faktoren der Mensch/Roboter-Kollaboration beleuchtet. Kapitel 12 vermittelt Einblicke in die Online- und Offline-Programmierung und gibt eine Übersicht über gängige Programmiersprachen für Roboter. Der Autor zieht immer wieder konkrete Bezüge zur Praxis: Ein kurzes, selbstständiges Kapitel ist z.B. dem Hersteller Kuka als Pionier der Robotik gewidmet. Im vorletzten Kapitel werden Sensoren mit Anwendungsbeispielen für die mobile Robotik und die Bildverarbeitung behandelt. Weitere Kapitel über humanoide Roboter und künstliche Intelligenz als trendgebende Entwicklungen sowie ein Schlusskapitel über die Zukunft der Robotik ergänzen das breite thematische Spektrum des Bandes.

Fazit

„Grundlagen der Robotik“ liefert einen umfassenden Überblick über die große Themenvielfalt der Robotik. Die verständliche Schreibweise sowie die praxisnahen Beispiele erleichtern einer breiten Leserschaft den Zugang zur Thematik. Der Text wird ergänzt durch zahlreiche Bilder und technische Illustrationen. Durch seine Gliederung in kurze und eigenständige Kapitel eignet es sich vor allem als semesterbegleitende Lektüre, aber auch als anschaulicher Einstieg für Nicht-Techniker. Für Ingenieure und Praktiker aus der Industrie ist das Buch als kompakte Übersicht ebenso empfehlenswert. (dvn) ■



Titel: Grundlagen der Robotik

Autoren: Helmut Maier

Verlag: VDE Verlag Berlin, 2019 (2. Auflage)

Umfang: 301 Seiten

Preis: 32,00€

ISBN: 978-3-8007-5070-2



Der Durchbruch in Sachen runder Kabeldurchführung!



Das Kabeldurchführungssystem KDS-R – made by CONTA-CLIP

- **Einteiliger Rahmen** mit integrierter Dichtung
- **Hohe Dichtigkeit** nach Schutzart IP66
- **Hochflexible Bestückung** bei hoher Packungsdichte
- **Werkzeuglose Montage**, zeitsparende Installation

5 JAHRE ROBOTIK UND PRODUKTION



Die Fachzeitschrift ROBOTIK UND PRODUKTION feiert Jubiläum! Anlässlich fünf Jahren Berichterstattung über die industrielle Robotikbranche lassen wir Unternehmen und Wegbegleiter zu Wort kommen, denen wir herzlich für ihre Grußworte danken.



Bild: Kuka AG

Exklusive Brancheneinblicke, News über Produktneuheiten und spannenden Anwender-Stories machen ROBOTIK UND PRODUKTION zu einem relevanten Fachmedium in der Welt der Automatisierung. Vor fünf Jahren zur Hannover Messe erstmalig erschienen, hat sich die ROBOTIK UND PRODUKTION etabliert – mit technisch fundierten, gut recherchierten Artikeln, sowohl für die Printausgabe als auch für begleitende digitale Kanäle. Nicht zuletzt schätzen wir den persönlichen Austausch mit dem Redaktionsteam. Herzlichen Glückwunsch zum Geburtstag!

Das Kuka-Presseteam



Bild: VDMA e.V.

Gratulation zum 5. Geburtstag! Als fünftgrößter Robotikmarkt der Welt gab es in Deutschland lange Zeit kein dediziertes Fachmedium speziell für die Robotik. Das änderte sich mit der Ausgabe 1 der ROBOTIK

UND PRODUKTION im April 2016. Ein kluger Schritt, denn die Robotikbranche entwickelte sich in diesen fünf Jahren enorm dynamisch mit teilweise hohen Wachstumsraten, technologischen Neuerungen und spannenden Newcomern. Beim Start des neuen Fachmediums steckte die Mensch/Roboter-Kollaboration noch eher in den Kinderschuhen, heute ist sie im Mittelstand angekommen. Zunehmend sind Roboter heute vernetzt. Einfache Bedienkonzepte und Lowcost-Roboter senken Eintrittsbarrieren erheblich und erschließen viele neue Einsatzfelder und Märkte. Wo so viel Bewegung und Veränderung ist, ist Orientierungswissen gefragt. Das liefert die ROBOTIK UND PRODUKTION stets zuverlässig. Vielen Dank dafür und weiter so!

*Patrick Schwarzkopf,
Geschäftsführer,
VDMA Robotik + Automation*

Der Trend zur Automatisierung setzt sich ungeachtet kurzfristiger Schwankungen ungebrochen fort. Um qualifizierte und tragfähige Entscheidungen für eine effiziente Fertigung treffen zu können, sind gute Informationen über Robotik und Automation in der Produktion gefragt und in den vergangenen Jahren immer wichtiger geworden. Fanuc freut sich darüber, mit der Zeitschrift ROBOTIK UND PRODUKTION als wichtigem Medium der Branche vertrauensvoll zusammenzuarbeiten. Denn die RuP ist meinungsstark mit Gespür für Innovationen ohne den Blick auf die Praxis zu verlieren, solide in der Recherche und präzise in den Fragestellungen. Herzlichen Glückwunsch zum Jubiläum.



Bild: Fanuc Deutschland GmbH

*Ralf Winkelmann,
Geschäftsführer, Fanuc Deutschland*



Bild: MartinMechanic Friedrich Martin GmbH & Co KG

Die professionell gestaltete Fachzeitschrift ROBOTIK UND PRODUKTION ist eine wertvolle Bereicherung unserer Medienlandschaft. Regelmäßig begeistert uns Ihr Fachmagazin mit interessanten Informationen und spannenden Geschichten rund um das Thema Automation. Wir von MartinMechanic und MartinSystems freuen uns, dass wir schon von Beginn an Teil des Erfolgs dieser sehr informativen Lektüre sein können. Als Lösungsanbieter gratulieren wir deshalb sehr herzlich zum fünften Geburtstag. Der Redaktion und dem TeDo Verlag wünschen wir noch viele weitere ideenreiche Jahre und wie bisher ein glückliches Händchen bei der Themenauswahl. Happy Birthday!

*Claus Martin, Geschäftsführender Gesellschafter,
MartinMechanic und MartinSystems*

Bild: ©Julien Tromeur/stock.adobe.com

Bild: Schunk GmbH & Co. KG



Fünf Jahre ROBOTIK UND PRODUKTION – eine bewegte Zeit! Die Entwicklung der Robotik im Rahmen der Produktionsautomatisierung ist außerordentlich rasant. Wir bei Schunk gratulieren dem Redaktionsteam herzlich zu diesem Jubiläum und freuen uns auf die nächsten fünf Jahre Fachberichterstattung. Denn die spannende Entwicklung bei Robotik und Produktion geht weiter! Dank der Leichtbaurobotik, mittlerweile vielfach standardisierter End-of-Arm-Tools aus dem Baukasten sowie der einfachen Installation und Inbetriebnahme hält die Robotik zunehmend Einzug in kleine Unternehmen und neue Marktsegmente. Auch hier rücken Roboter und Menschen näher zusammen, die Arbeit wird leichter. Bleiben Sie dran!

*Johannes Ketterer,
Executive Vice President Gripping Systems, Schunk*

Insbesondere für die Robotik gilt: Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile. Aus dem Zusammenwirken von Einzelkomponenten wie Kinematik oder Sensor entstehen Roboterlösungen, die dem Anwender einen Mehrwert bieten. ROBOTIK UND PRODUKTION hat das verstanden und betrachtet die Robotik ganzheitlich.

*Thomas Pilz, geschäftsführender
Gesellschafter, Pilz*



Bild: Pilz GmbH & Co. KG

Bild: Zimmer GmbH



Zuerst einmal herzlichen Glückwunsch zu Ihrem fünfjährigen Jubiläum. Mit dem Magazin ROBOTIK UND PRODUKTION bzw. dem TeDo-Verlag verbinden uns viele Jahre partnerschaftlicher Zusammenarbeit. Die hohen Ansprüche Ihres Magazins und der Zimmer Group in Bezug auf Innovation, Qualität und Glaubwürdigkeit ergänzen sich perfekt. Gerade in der heutigen Zeit ist Qualitätsjournalismus wichtiger denn je!

*Achim Gauß,
Geschäftsführer, Zimmer*

Congratulations on doing ROBOTIK UND PRODUKTION for five years. I always read it and get great information about new hardware and industry development. Coming from research robotics, it is a great way to learn more about production automation. I particularly like the format of short pieces with a text and a picture which makes it very quick to browse. I even find the advertising interesting! On a more personal note, I have had great co-operation with you in publishing the episodes of my interview series with everyone in robotics, Robots in Depth. I was so proud when I got the first issue with an episode in it. For my future publishing projects I always consider ROBOTIK UND PRODUKTION a key factor in reaching an important audience. Again, congrats on the first five years and the best of luck for the future!

*Per Sjöborg, Host Robots
in Depth and CEO Aptomica*



Bild: Per Sjöborg

Cobot SAWYER



Die Roboterlösung für den Mittelstand



Geringe Kosten

Einfache Programmierung

Hohe Flexibilität im Einsatz

Exklusiver Service & Support

rethink
robotics®

Rethink Robotics GmbH
Industriestraße 38c
44894 Bochum, Germany

Tel. +49 234 622030
www.rethinkrobotics.com

Im Gespräch mit Peter Pühringer, Stäubli

„Der Investitionsstau ist zu Ende“



Bild: TeDo Verlag GmbH

Peter Pühringer ist seit März 2020 Geschäftsführer von Stäubli Robotics Bayreuth und damit verantwortlich für die Märkte Deutschland, Österreich und Skandinavien. Kaum im Amt brach die Coronapandemie über die Welt herein. ROBOTIK UND PRODUKTION sprach mit ihm über die Aus- und Nachwirkungen der Krise und wie sich die aktuelle Lage auf das Robotik-Geschäft auswirkt.

robotik UND PRODUKTION Herr Pühringer, wie war das, in die Verantwortung zu gehen und wenige Wochen später gleich im Lockdown zu stehen?

Peter Pühringer: Nun, die operative Leitung von Stäubli Robotics hier in Bayreuth hatte ich als Division Manager ja schon seit Mitte 2017. Gerald Vogt war damals noch Geschäftsführer und ich hatte die operative Leitung inne. Mein Einstieg in die Geschäftsführung war seit 2019 geplant und lief, unabhängig von Corona, wie geplant. Aber natürlich haben wir die

Pandemie gespürt. Die Ansprechpartner der Kunden waren oft nur im Homeoffice erreichbar, Produktpräsentationen, Produkteinführungen, das alles musste online stattfinden. Der direkte Austausch fehlt uns schon. Wir merken, dass auch die Kunden diesen persönlichen Bezug suchen. Es muss eine Vertrauensbasis geschaffen werden für die Zusammenarbeit, und Vertrauen lässt sich persönlich am besten vermitteln.

robotik UND PRODUKTION Wie hat sich Corona sonst ausgewirkt auf Ihr Geschäft?

Pühringer: Natürlich mussten wir Einbußen hinnehmen. Präsenzveranstaltungen durften nicht stattfinden, wir mussten unser Schulungskonzept umstellen auf Onlineschulungen. Im Bereich Service konnte man gerade in der Anfangszeit, als alles noch unklar war, gar nicht rausfahren. Das hat sich im vierten Quartal allerdings relativ schnell gelegt, unser Service war dann wieder auf Vorjahresniveau. Bezüglich der Roboterstückzahlen haben wir vor allem bei den Automobilisten die Umsatzrückgänge gemerkt. Wir konnten sie aber abfedern, weil wir gleichzeitig auch sehr gute Projekte im

Bereich Medizintechnik und Pharma hatten. Diese Bereiche haben wir über die letzten Jahre sukzessive entwickelt, ebenso wie Lebensmitteltechnologie. Diese Bausteine haben uns geholfen, gut durch diese Krise zu kommen.

robotik UND PRODUKTION Was sind aktuell die Herausforderungen, mit denen Sie zu tun haben? Wie hat sich die Automatisierungslandschaft verändert in den vergangenen Jahren?

Pühringer: Einer unserer Hauptmärkte ist die Automobil-Zulieferindustrie. Und da gab es in den letzten Jahren eine gewisse Unsicherheit: Auf welche Technologie setzt man? Das führte zu einem Investitionsstau. Nachdem jetzt klar ist, dass es in Richtung Elektromobilität geht, sind die Automobil-Zulieferer wieder aktiv. Projekte werden bearbeitet, Investitionen freigegeben. Was wir in der Coronapandemie auch festgestellt haben ist, wie anfällig die Lieferketten sind. Auch da findet ein Umdenken statt, es werden Produktionsstätten zurückgeholt. Das ist eine Chance für Automatisierung und Robotik, denn in europäischen Hochlohnländern muss man au-



tomatisieren, um hohe Qualität mit tragbaren Kosten zu fertigen.

robotik UND PRODUKTION **Corona hat ja im Office-Bereich tatsächlich zu einem Digitalisierungsboost geführt. Sehen Sie das im Fertigungsumfeld auch? Ist IIoT auf dem Vormarsch?**

Pühringer: Der Druck ist definitiv da, die Erwartungshaltung, dass man die ganzen Anlagen auch online erreichen soll. IIoT und Industrie 4.0, das war lange Zeit so eine Idee, alle wollten da was machen, aber die Geschwindigkeit hat gefehlt. Das ist jetzt anders. Man erwartet einfach von den Produkten, dass sie online verfügbar sind, dass sie Daten in Echtzeit liefern. Beim Zugang in die Unternehmen hinein haben die IT-Abteilungen manchmal noch Sicherheitsbedenken. Aber trotz allem wird das Thema jetzt konkreter.

robotik UND PRODUKTION **Derzeit bremsen Lieferengpässe bei Halbleitern und Rohstoffen die Industrie aus. Spüren Sie das auch?**

Pühringer: Ja, aber anders als Sie vielleicht vermuten: Der weltweite Chipmangel führt dazu, dass momentan sehr viel im Bereich der Halbleiterfertigung investiert wird. Das merken wir an den Roboterstückzahlen, die wir dort absetzen. Die Stäubli-Roboter sind alle in einer ESD-Variante verfügbar, das ist natürlich eine sehr spannende Sache.

robotik UND PRODUKTION **Ein Blick in die Zukunft: Was ist von Stäubli zu erwarten?**

Pühringer: Wir werden unser Roboterportfolio weiterentwickeln und vergrößern, da wird in den kommenden Monaten noch einiges passieren. Besonders spannend ist, was sich im Bereich der mobilen Robotik tun wird. Unser

mobiles Robotersystem Helmo wird erweitert, da kommen größere, vielleicht auch kleinere Modelle hinzu. Die Entwicklung bleibt nicht stehen.

Sehen Sie das volle Interview auf Robotik TV auf YouTube.



Stäubli Tec-Systems Robotics GmbH
www.staubli.com

Bild: Stäubli Tec-Systems GmbH



- Anzeige -

168 Neuheiten
... auf der ausgezeichneten ...

igus DESIGN AWARD 2021

Spiegel
= Virtuell-realer Messestand

wiese
... entdecken.

motion plastics® Innovationen zum
Technik verbessern und Kosten sparen.

igus.de/news
Tel. 02203 9649-0 info@igus.de

Tech up, Cost down. It's our job.



Neue Connex-DDS- und ROS-2-Benchmarks

Mehr Performance

Tests zu Open-Source-ROS-2-Benchmarks vergleichen die Leistung von Connex DDS mit anderen DDS-Implementierungen unter Verwendung bekannter Benchmarks, wie sie etwa in der Open Robotics ROS 2 Nightly CI Build Farm verwendet werden. Insbesondere die kritischen Leistungsbereiche Latenz, Durchsatz und Zuverlässigkeit werden hier gemessen.



Verteilte Echtzeitsysteme werden immer komplexer – genau wie die Faktoren, die die Leistungsfähigkeit der Systeme beim Modellieren und Testen beeinflussen. Das Extrapolieren der Ergebnisse aus vereinfachten Performance-Tests oder einer nicht repräsentativen Softwareverteilung muss sorgfältig durchgeführt werden. Bevor Anwender sich auf die Ergebnisse von Benchmark-Tests verlassen können, müssen sie sicherstellen, dass die Testbedingungen zur Architektur und dem Design ihrer Anwendung passen. ROS-2-Systeme werden z.B. fast immer in mehreren Prozessen erstellt, die es dem System ermöglichen, schlank, modular und wartbar zu sein. In den Testbedingungen sollten sich also immer mehrere Prozesse widerspiegeln. Zudem lassen sich exaktere Ergebnisse durch repräsentative, praxisnahe Setups erzielen. Eine bestmögliche Performance für jedes Projekt ist also entscheidend. So wurde RTI Connex DDS dafür entwickelt, einen Datendurchsatz zu erzielen, der sich sowohl auf die Nutzdaten skaliert als auch eine sehr geringe Latenz bietet. Wie verhält sich Connex also unter realen Bedingungen?

Integrierte Benchmark-Applikationen

Die am häufigsten verwendeten Applikationen zum Testen der Performance der ROS 2 Middleware Wrapper (RMW) haben eine gemeinsame Codebasis. Derselbe Test wurde auf der Seite von ROS 2 Nightly CI Build angewendet, um die veröffentlichten Ergebnisse zu replizieren. Dabei kam Folgendes raus:

- Die ROS 2 Nightly Performance verwendet ein mittlerweile veraltetes „rmw_connex_cpp“-RMW. Bei dieser ersten entwickelten RMW-DDS-Layer sind Leistungsprobleme bekannt, die durch unnötige Speicherzuweisungen und Kopien in der RMW-Layer selbst verursacht wurden. Dies wurde nun in zwei neuen RMW mit den Namen „rmw_connexdds“ und „rmw_connexddsmicro“ von RTI behoben, die beide in den ROS 2 Nightly Builds verfügbar sind.

- Der Nightly-Build-Test führt alles in einem einzigen Prozess aus. Die meisten ROS-2-Systeme bestehen jedoch aus mehreren Prozessen.

Warum ist das wichtig? Für die Kommunikation zwischen Applikations-Threads in einem einzigen Prozess ist keine Middleware erforderlich. Threads können Daten und Datenreferenzen direkt über den vom Prozess bereitgestellten gemeinsamen Speicherplatz austauschen. Daher sind die Ergebnisse des Performance-Tests, die mit einem einzigen Prozess ausgeführt werden, nicht repräsentativ für realistische Systeme.

Testen eines realistischen ROS-2-Systems

Als nächstes folgt ein Benchmark-Test, der eher einem ROS-2-System aus einer realen Produktionsumgebung ähnelt. Als Proof of Concept wurde eine Reihe von ROS-2-Applikationen zusammengestellt, die im gleichen Stil wie die ROS-2-Tutorial-Beispiele für das „Schreiben eines einfachen Publisher und Subscriber (C++)“ geschrieben wurden. Mit anderen Worten, dieser Test ist so ROS 2 wie nur möglich.

Der Test besteht aus drei Arten von ROS-2-Nodes (SOURCE, WORK, SINK), die in separaten Prozessen ausgeführt werden, die jeweils die Latenz der zugrundeliegenden RMW-Implementierung messen, während Daten durch das System geleitet werden. Der Test unterstützt viele verschiedene Systemkonfigurationen, indem so viele SOURCE-, WORK- und SINK-Nodes wie nötig arrangiert werden. Für diesen Test kommt eine einfache SOURCE->SINK-Anordnung ohne jegliche WORK-Nodes zum Einsatz, die der primären Konfiguration des Nightly-ROS-2-Build-Tests entspricht. Die Testanwendung ist als normales ROS-2-Paket wie bei jeder anderen ROS-2-Anwendung aufgebaut. Das ist weit entfernt von einem umfassenden Benchmark-Test, jedoch enger an rea-

len ROS-2-Systemen ausgerichtet und liefert bereits einige interessante, nicht-intuitive Ergebnisse.

Vergleich der Ergebnisse

Eines der auffälligsten Ergebnisse ist die Verbesserung der Performance beider neuer RMWs für RTI Connex. Connex DDS Micro erzielt die besten Ergebnisse für mehrere Prozesse über alle Datengrößen hinweg, Connex DDS Professional bietet die nächstbeste Performance für mehrere Prozesse mit großen Datenmengen.

Die zweite Beobachtung umfasst die schlechte Korrelation von Mehrprozess- und Einzelprozess-Testergebnissen für einige RMW-Implementierungen. Das gilt jedoch nicht für Connex. Einige RMWs, die in den Ergebnissen der Einzelprozesse eine gute Performance liefern, sind tatsächlich die schlechtesten Performer, wenn der gleiche Test für mehrere Prozesse durchgeführt wird. Das liegt an der Verwendung von Local Delivery, einer Verknüpfung, die erkennt, ob sich das Datenziel im selben Prozess wie die Quelle befindet, und den Netzwerkstapel umgeht sowie die Daten direkt an ihr Ziel verschiebt.

Für die lokale Bereitstellung in einer einzelnen Prozessapplikation gibt es Anwendungen, meistens ist das jedoch nicht repräsentativ für ein bereitgestelltes System. Hat man also ein System entwor-

fen, das von der Bereitstellung mehrerer ROS-Nodes im selben Prozess abhängt und diese zusätzliche Performance für große Datenmengen reduzieren muss, lässt sich das auch durch das Senden eines Datenzeigers anstelle der eigentlichen Daten erreichen.

Zudem unterstützt Connex DDS einen Zero-Copy-Modus, der die Performance beim Senden großer Datenmengen innerhalb eines Prozesses oder über den gemeinsam genutzten Speicher steigern kann. Darüber hinaus umgeht der von Connex verwendete Zero-Copy-Ansatz die Serialisierung und das Protokoll nicht und verursacht daher keine unerwünschten Nebeneffekte bei der Kopplung. Allerdings verwendet die Connex Zero Copy eine spezielle API, die sich der ROS-RMW-API nicht zuordnen lässt. Mit rtipertest, dem RTI-Performance-Benchmark-Tool, lassen sich die Vorteile der Zero-Copy-Funktion sowie umfangreichere Performance-Szenarien untersuchen.

Benchmarks können also wertvoll sein, wenn sie unter realistischen Bedingungen für den eigenen Anwendungsfall durchgeführt werden. ■



Neil Puthuff, Senior Software Integration Engineer
Reiner Duwe, Sales Manager EMEA
Real-Time Innovations (RTI)
www.rti.com

- Anzeige -



www.ophiropt.com

Leistungs- und Strahlprofilmessung für automatisierte Laserprozesse

Ophir Messgeräte für Laser in industriellen Anwendungen sind robust und bieten vielfältige Schnittstellen wie PROFINET, EtherNet/IP und RS232.

Helios Plus – Kompakte Leistungsmessung

- Misst bis zu 12 kW
- Spektralbereich 450-550 nm & 900-1100 nm
- Einfache Integration
- Keine Wasserkühlung erforderlich

BeamWatch Integrated – Vollständige Strahl diagnose

- Fokusschift und -größe berührungslos messen
- Leistungsmessung
- Fokusp parameter in Echtzeit
- Komplette Messung in < 1 Sekunde





Sicherer Fernzugriff auf Robotersysteme mittels Cloud

Interne Entwicklung oder Outsourcing?

Das Unternehmen Smart Robotics wollte seinen Kunden eine sichere, benutzerfreundliche Möglichkeit bieten, aus der Ferne auf Roboter zuzugreifen. Die Entscheidung fiel schließlich gegen eine Eigenentwicklung und für die Cloud- und Routertechnik von Ixon.

Smart Robotics wurde 2015 mit dem Ziel gegründet, intelligente, flexible, sichere und benutzerfreundliche Roboterlösungen zu entwickeln. Mit den drei Geschäftsbereichen Verpackung, Logistik und Inkubatoren bedient das Unternehmen verschiedene Märkte, sowohl in den Niederlanden als auch international.

Nach der Firmengründung lag der Hauptfokus auf einem zuverlässigen, sicheren Fernzugriff. „Für uns ist es sehr wichtig, dass wir aus der Ferne auf alle unsere Systeme zugreifen können, um zu sehen, wie sie sich verhalten“, sagt Heico Sandee, Managing Director bei Smart Robotics. Mit Hilfe des Fernzugriffs, strebt Smart Robotics danach, sich im Falle einer Auffälligkeit beim Kunden zu melden, noch bevor dieser sich an sie wenden kann.

Sichere Verbindung zur Cloud

Smart Robotics überlegte zunächst, ob sie eine eigene Lösung entwickeln sollten, oder ob es besser wäre, die Entwicklung an einen externen Partner zu übertragen. Das Vertrauen in die Fähigkeit, eine hochsichere Verbindung aufzubauen, erwies sich für Smart Robotics als besonders wichtig. „Für uns war es grundlegend, dass wir die Möglichkeit haben würden, Daten sicher zu Erfassen und aus der Ferne auf unsere Anlagen zuzugreifen. Auf eine Art und Weise, dass der Kunde darauf vertrauen kann, dass es keine Sicherheitslücke als Folge eines offenen Netzwerks geben wird“.

Smart Robotics entschied sich gegen die Entwicklung einer eigenen Lösung, um eine sichere Verbindung von ihren Robotern zur Cloud zu gewährleisten. „Wir streben nach hoher Flexibilität, indem wir ein recht umfangreiches System implementieren, das für unsere Kunden möglichst benutzerfreundlich sein soll. Das ist genau das, was Ixon anbietet“, sagt Sandee. Auch die kurzen Kommunikationswege, die Fähigkeit, schnell zu reagieren, und die Anpassungsbereitschaft werden als große Vorteile angesehen. Wenn ein mit dem IXRouter ausgestatteter Roboter ausfällt, kann sich Smart Robotics einfach per Fernzugriff in das System einlog-



gen. „Wir können die Kontrolle über das System übernehmen und dem Kunden sofort helfen, eine geeignete Lösung zu finden“, erklärt Sandee. Zusätzlich wird jeden Monat neue Software für den Roboter veröffentlicht. „Wir führen diese Updates ebenfalls über die Ixon-Plattform durch“, fügt er hinzu. „Über die Ixon Cloud erhalten wir Statistiken über alle gesammelten Daten unserer Roboter“.

Embedded-Lösung geplant

Die Lösung erspart Smart Robotics einiges an Kopfzerbrechen. „Sie bauen den Plug&Play-Router einfach in den Schaltschrank ein und er funktioniert. Auf der ganzen Welt - ja sogar in China“, berichtet er. „Wir haben so gut wie keine Diskussionen mit Kunden über Sicherheit“.

Das Endziel ist es, ein fertiges Paket mit einem Autostart-Handbuch zu liefern. Der wesentliche Mehrwert, ist laut Sandee, die Konnektivität. „Wir versuchen, den Einsatz von Hardware in unseren Systemen zu reduzieren“, erklärt er. „Für die Zukunft wünsche ich mir ein Programm, das auf unserem PC läuft“. Ixon bietet dafür viele Möglichkeiten. In naher Zukunft steht das Thema Embedded-Lösung für Smart Robotics und Ixon an. „Das ist ein Stück Hardware weniger“, so Sandee abschließend. ■



Ixon B.V.
www.ixon.cloud



5G *Testbed für das 5G-Smart-Projekt von Ericsson in Schweden* in der Smart Factory



Im Ökosystem der Smart Factory soll 5G zukünftig eine wichtige Rolle bei der drahtlosen Kommunikation spielen. 5G verspricht eine Netzleistung, die auf die Anforderungen von Industrieanwendungen zugeschnitten ist. Das Projekt 5G-Smart unter der Leitung von Ericsson konzentriert sich auf die Validierung und Evaluierung verschiedener 5G-Funktionen. Anhand von drei Anwendungsfällen für Industrieroboter von ABB wurden die Anforderungen an die 5G-Kommunikation im Testbed geprüft.

Die Ericsson Smart Factory in Kista, Schweden, ist einer der Teststandorte für das 5G-Smart-Projekt von Ericsson. Das Testbed wird für die Validierung und Evaluierung von 5G anhand der Anforderungen von drei Anwendungsfällen für Industrieroboter von ABB verwendet. Der erste Anwendungsfall bezieht sich auf die visionbasierte Steuerung einer Kollaboration zwischen Industrierobotern, der zweite auf die Interaktion zwischen einem Industrieroboter und einem menschlichen Arbeiter in der Fabrikhalle und der dritte Anwendungsfall behandelt die Visualisierung von Informationen in der Fabrikhalle mittels Augmented Reality. Das 5G-Testbed umfasst dabei die nötige Hardware, Software-Anwendungen sowie die zugrunde liegende 5G-Netzwerkinfrastruktur. Verschiedene 5G-Funktionen und architektonische Aspekte, wie Edge-Cloud-Computing, werden auf dem Testgelände bewertet.

Roboteranwendungen im 5G-Testbed

Der Aufbau des Testbeds geht davon aus, dass alle roboterbezogenen Geräte, mit Ausnahme eines Videokamerasystems, das den Versuchsbereich überwacht, über Funk mit dem Rest des 5G-Testfelds kommunizieren. Der erste Anwendungsfall befasst sich mit dem Transport von Materialien durch einen mobilen Roboter, der die Aufgabe hat, ein Objekt von einem stationären Ro-

boter zu einem anderen zu liefern. Nachdem sich der mobile dem ersten stationären Roboter genähert hat, wird dieser damit beauftragt, das Objekt auf den mobilen Roboter zu legen. Dann soll der zweite stationäre Roboter das Objekt vom mobilen Roboter abholen. Eines der wichtigsten Ziele dieses Anwendungsfalles ist es, die KI zur Steuerung solcher Operationen in der Edge-Cloud zu implementieren. Das Videokamerasystem wird für die Navigation des mobilen Roboters, aber auch für die Verfolgung des Objekts im Pick&Place-Betrieb verwendet.

Navigation aus der Edge Cloud

Der zweite Anwendungsfall betrachtet einen menschlichen Arbeiter, der sich innerhalb des Bewegungsradius des mobilen Roboters befindet. Ziel ist es, den Roboter aus der Edge Cloud heraus so zu navigieren, dass der physische Kontakt mit dem Arbeiter vermieden wird. Das Videokamerasystem dient der Navigation des mobilen Roboters. Der dritte Anwendungsfall betrifft die Techniker in der Fabrik, die für die Überwachung des Betriebs von Industrierobotern und anderen Maschinen verantwortlich sind. Hierfür wird der Techniker mit einem AR-Headset ausgestattet, das die Anzeige von Informationen zu stationären und mobilen Robotern mit Hilfe verschiedener Gesten ermöglicht. Abhängig vom Sichtfeld des Headsets werden Informationen über den Betriebsstatus des Roboters angezeigt, der dem Techniker physisch am nächsten ist, und gleichzeitig Hinweise auf andere Roboter, die sich in seiner Nähe, aber nicht im Sichtfeld befinden. Ziel ist es hier auch, die Verwendung des Videokamerasystems zur Verfolgung der aktuellen Position und Orientierung des sich bewegenden Technikers bzw. seines Headsets zu bewerten.

Abschließender Bericht

Der abschließende Bericht zum 5G-Smart-Projekt von Ericsson beschreibt detailliert das funktionale Design und die Einsatzpläne für das 5G-Testbed auf dem Versuchsgelände in Kista. Er erläutert die wesentlichen Funktionen und Komponenten, die zur Realisierung der betrachteten Anwendungsfälle benötigt werden. Die Kommunikationsinteraktionen zwischen den funktionalen Komponenten werden definiert, um eine vollständige funktionale Architektur anzubieten, die die Grundlage für das Testbed-Design bildet. Alle Geräte für die Implementierung des 5G-Testbeds werden zusammen mit den erforderlichen Hardware- und Softwarefunktionen spezifiziert. ■



Data Analytics für Roboteranwendungen

Gut vernetzt und integriert

Robotersysteme und kollaborierende Roboter bringen mittelständischen Produktionsbetrieben messbare Vorteile. Sie verbessern Fertigungsabläufe und erzeugen darüber hinaus wertvolle Daten, die zu weiteren kontinuierlichen Qualitäts- und Effizienzverbesserungen beitragen. Die wachsende Zusammenarbeit von Mensch und Maschinen führt in der Praxis zu weiteren Schnittstellen. Der Vernetzungsgrad und Bedarf an Integrationen steigt. Denn um datengestützte Entscheidungen zu treffen und vernetzte Prozesse zu überwachen und steuern, sind konsolidierte Informationen aus allen Datenquellen notwendig.

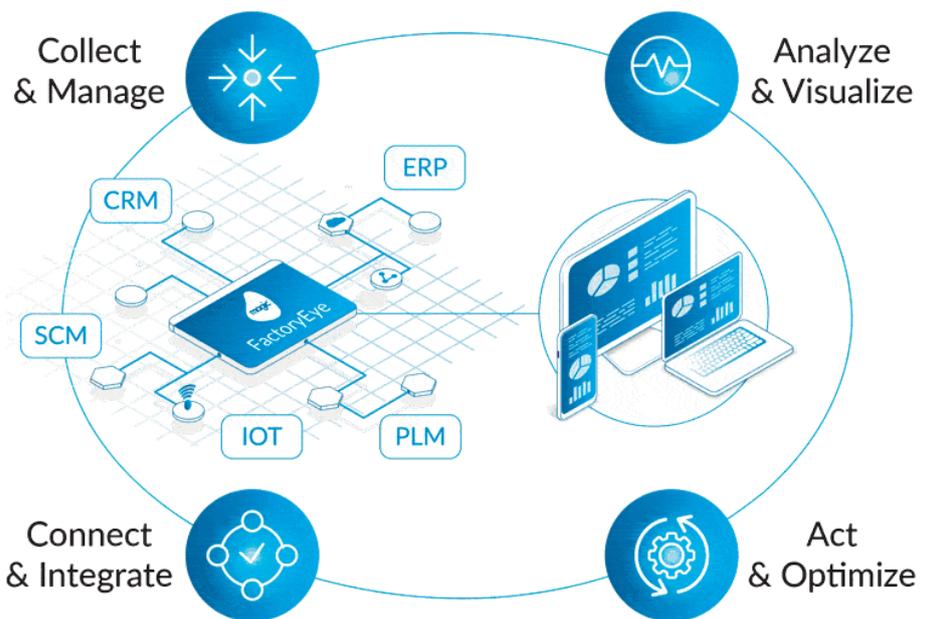
Abhängig von der Produkt- und Maschinengeneration liefern Roboterhersteller häufig eigene Analyse-Tools und Dashboards mit. Für Roboter und Cobots entstehen so proprietäre Umgebungen. Setzt ein Fertigungsunternehmen – wie in der Praxis häufig üblich – Roboter verschiedener Hersteller oder Robotertypen unterschiedlicher Baujahre ein, entstehen schnell neue Datensilos und Analyse-Inseln: Die IT- und Systemlandschaft wird heterogener und unübersichtlicher.

Werden die Daten in eigenständigen Silos gesammelt und nicht weiterverwendet, sind sie nahezu wertlos und führen zu Verschwendung. Um das gesamte Datenpotenzial von Industrierobotern und kollaborativen Robotern voll auszuschöpfen, ist daher eine zentrale Umgebung notwendig, in der Cobot-, Roboter- und IT-Systeme frei kommunizieren und gewonnene Informationen zentral erfasst und ausgetauscht werden können.

Sensoren, Maschinen und Business Software intelligent integrieren

Es muss nicht kompliziert sein: Unabhängige Integrationslösungen versetzen auch mittelständische Produzenten schnell in die Lage, alle Daten zentral zu erfassen, zu sichern und zu analysieren. Ganz egal, wo sie sich innerhalb der Wertschöpfungskette befinden. Roboter-Software und Sensoren werden dabei über technische Konnektoren an bestehende Data Hubs, ERP-, CRM-, PLM- und WMS-Systeme integriert. Über eine Datendrehscheibe lassen sich Shop-Floor-Daten mit MES, Roboterdaten und weitere Maschinen- und Unternehmensdaten miteinander verknüpfen und in Echtzeit abrufen. Notwendige Workflows werden dabei angepasst und automatisiert.

Produzierende Unternehmen erhalten die volle Kontrolle über ihre Produktion. Durch Echtzeit-Visualisierungen aller Produktionsdaten lassen sich Maschinenausfälle antizipieren und die Planungsgenauigkeit verbessern. Bei Problemen in der Supply Chain, Verzögerungen und anderen drohenden Komplikatio-



nen gibt das System zeitnah und proaktiv Warnmeldungen aus. IIoT-Konnektivität, BI-Analyse und ERP-Unternehmenswissen lassen sich kombinieren. Die Lösungen helfen, alle relevante Daten in Echtzeit für autorisierte Personen sichtbar und verfügbar zu machen.

Mit Data Analytics strategisch entscheiden

Mit der Datenbereitstellung und dem Einsatz intelligenter Analysewerkzeuge ergeben sich wertvolle Vorteile: in betrieblicher und strategischer Hinsicht. In der Produktion kommen Maschinenführer z.B. in die Lage, alle Aspekte der Produktion in Echtzeit zu verstehen und darauf zu reagieren. Sie erhalten relevante Informationen und Auswertungen auf einem Dashboard, mobilen Endgerät oder auf einem einzelnen Maschinenmotor angezeigt.

Für den Betriebsleiter und Geschäftsführer bieten sich Kostenanalysen zur Margenberechnung und OEE-Verbesserung, Lieferantoptimierung und andere wichtige KPIs an. Sie unterstützen Entscheidungen durch intelligente Prognosen und Forecasts. Sie helfen Verantwortlichen dabei, im Krisenfall die richtigen Anpassungen vorzunehmen, Predictive-Methoden und -

Analysen zu entwickeln: z.B. im Falle eines Stillstands in der Fertigung, bei der Bewertung von Produktionsleistungen von Robotern und Cobots an dezentralen Standorten, bei Kapazitätsverlusten und Qualitätsbewertungen.

Sie reagieren früh genug, um Produktionsausfälle und Verzögerungen zu vermeiden und spät genug, um die aktive Produktion möglichst wenig zu beeinträchtigen. ■

Automatisierung und Digitalisierung erwünscht

Data Analytics erfordert jedoch agile Automatisierungs- und Digitalisierungsprozesse, um bei Bedarf sofort auf alle Echtzeitdaten aus zuzugreifen, ohne Datenlücken. Mit dem richtigen Tool-Set und sorgfältig ausgewählten Kennzahlen (KPI) lassen sich fundierte Reports und Analysen erstellen und konkrete Vorteile erzielen. Neben Momentaufnahmen leisten Langzeitauswertungen eine wichtige Grundlage, um strategische Verbesserungsmaßnahmen oder Umstellungen in bestimmten Bereichen anzusetzen.

Praktische Tipps für die Fertigung

Industrie-4.0-Lösungen ermöglichen Szenarioanalysen. Damit können Betriebe verschiedene Kapazitäts- und Produktionsszenarien evaluieren, um auch die finanziellen und Supply Chain-Auswirkungen detailliert zu verstehen. Die gewonnenen Erkenntnisse unterstützen eine fundierte Entscheidungsfindung.

Neben den plötzlich auftretenden Folgen im Produktionsprozess lassen sich datengestützt auch die betrieblichen und finanziellen Auswirkungen eines Stillstands exakt analysieren und realistisch einordnen. Die Auswirkungen basieren auf der Grundlage der verfügbaren Kapazitäten (einschließlich des bereits im System vorhandenen Bestands). Die gewonnenen Daten fließen in die Gesamtbeurteilung des Stillstands mit ein.

Integrierte Industrie-4.0-Lösungen unterstützen eine vorausschauende Wartung.



Stephan Romeder,
Vice President Global Business Development,
Magic Software Enterprises
www.magicsoftware.com/factoryeye/de

- Anzeige -

MACH DEIN TEAM STÄRKER.

Mit dem Cobot einfach automatisieren.

Entdecken Sie kollaboratives Schweißen mit dem Cobot Welding Package.
Ideal für kleine bis mittlere Serien. Schnelle Inbetriebnahme,
einfach in der Bedienung, perfekt im Ergebnis.



www.lorch-cobot-welding.com

LORCH
smart welding



Designstudien in der Automobilindustrie

Von der *Skizze* bis zum *Fräsvorgang*

Die Technik sowie die Formgebung zeitgenössischer Personenkraftwagen haben sich in der Historie der Automobilindustrie fundamental weiterentwickelt. Auch der Entwicklungsprozess als solcher hat in den vergangenen Jahrhunderten einen umfassenden Wandel erfahren, um leistungsstarke und qualitativ anspruchsvolle Verkehrsmittel zeitsparend zu entwerfen und schlussendlich in Serie zu fertigen: Digitale Lösungen, flexible Industrieroboter und smarte Software prägen das Bild der Automobilproduktion in der heutigen Zeit.

Nach der zum Großteil manuellen Arbeit von der Konzepterstellung über Skizzen bis hin zu perspektivischen Zeichnungen bekommen Automobildesigner im Modellierungsprozess einen ersten dreidimensionalen Eindruck. Anhand eines physischen Gesamtmodells wird ein erster Eindruck des Gesamtfahrzeugs geschaffen. Für das folgende Modell wird zunächst ein Grundkörper aus Styrol auf Basis des Adobe-Tape-Renderings erstellt. Er ist maßstabsgetreu in Länge, Breite und Höhe. Anschließend wird der Styrol-Korpus so in Form gebracht, dass er in seiner Form beinahe dem gewünschten Endmodell entspricht. Diese manuellen Arbeitsschritte der Grundkörpererstellung können mittels robotergestützter Automation sowie mittels CAD-/CAM-Systeme vereinfacht und zeitlich verkürzt werden.

Die Roboter fräsen nun mit hoher Detailtreue 3D-Geometrien mit anspruchsvollen Freiformflächen aus dem Blockmaterial. Durch diese Frästechnik lässt sich der Basiskörper des Show-Modells maßstabsgetreu, schnell und kosteneffizient anfertigen. Ein weiterer Vorteil ist die hohe Genauigkeit beim Fräsen: Ist der Grundkörper bereits detailliert ausgearbeitet, wird weniger Modelliermasse benötigt und dieser kann direkt – auf die mittels Roboterfräse ausgeführte Form des Styrols – aufgebracht werden.

Präzise Roboterfrästechnik

Nach Abschluss der Grundkörpererstellung folgt die Arbeit mit dem Clay – einer schwefelhaltigen Modelliermasse auf Wachs-

basis, die erst nach einer Erwärmung auf circa 60°C aufgetragen werden kann. Nach dem Auskühlen bildet sie weder Haut noch Risse, somit sind eine saubere und detaillierte Darstellung der Karosserieoberfläche sowie die Bearbeitung durch eine Roboterlösung möglich. Der maßstabsgetreue Plastilinkörper wird mittels einer Roboterzelle detailliert auf Basis der CAD-Daten vorgefräst. Bei der endgültigen Formgebung legt dann der Modelleur noch einmal Hand an.

In beiden Entwicklungsschritten (Styrol-Körper und Clay-Modell) kann die Technik des Roboterfräsens einen hohen Nutzen bei gleichbleibender Qualität gewährleisten. Die präzise Bearbeitung der Modelle in sechs bis acht Achsen haben sowohl in Sachen Kosten- als auch Zeitersparnis großes Potenzial. Besonders weil die Roboterzelle die Möglichkeit bietet, ihre Arbeit nachts zu verrichten, sodass bei zeitkritischen Show-Modellen für Automobilmessen buchstäblich bis zur letzten Minute am finalen Design gearbeitet werden kann.

Digitalisierung und Prototypenbau

Nach der Finalisierung der Form am Clay-Modell erfolgt dessen berührungsfreie, photogrammetrische Digitalisierung. Zudem wird eine Datenkonvertierung der Hauptkoordinatenrichtungen in das CAD-/CAM-/CAE-System durchgeführt. Dort wird das Modell konstruktiv, fertigungsgerecht und dreidimensional umgesetzt. So kann anhand eines digitalen Modells sukzessive der Fortschritt kontrolliert und gesteuert werden. Mittels des selektiven Lasersintern (SLS)-Verfahrens wird schließlich der Prototyp erstellt. Das Vorgehen ist eine Art des 3D-Drucks, das die schichtweise Herstellung komplexer Bauteile auf der Basis von dreidimensionalen CAD-Daten ermöglicht. Die Oberfläche des Modells wird digital erfasst und in Schichten mit Dicken von 0,15 bis 0,2mm zerlegt. Anschließend wird der in Pulverform vorliegende Ausgangsstoff mittels Laserstrahl punktgenau verschmolzen und zu einem bruchfesten Modell aufgebaut. Der einfarbige Prototyp wird zur Fertigstellung grundiert und geschliffen, abgeklebt und für das Oberflächenfinish lackiert. ■





Roboteranbieter

Beim mechanischen Aufbau von Robotern lassen sich verschiedene Typen wie Gelenkarm-, Delta- oder Scara-Roboter unterscheiden, die jeweils andere Kinematiken aufweisen.

Im vorliegenden Marktspiegel finden sich neben den oben genannten Typen auch kollaborative Roboter, bei denen es sich in der Regel zwar auch um Gelenkarmroboter handelt, doch diese weisen neben ihrer Kinematik ein besonderes Merkmal auf: Sie eignen sich für die gemeinsame Arbeit mit dem Menschen. Darüber hinaus verweist der Robotertyp Spezialroboter auf Kinematiken, die für besondere Aufgaben, z.B. zum Schweißen oder Lackieren, vorbereitet sind. Hier verwenden Anbieter häufig spezielle Aufsätze für bereits verfügbare Roboter. Umgekehrt können Roboterher-

steller ihre Robotermodelle mit eigenen oder zugelieferten Spezialaufsätzen versehen. In dieser Übersicht nicht aufgeführt sind sogenannte Portalroboter. Diese Flächen- und Linienportalroboter weichen erheblich von den anderen Robotertypen ab. Sie werden in der Regel für Logistikaufgaben mit großen Abmessungen und Arbeitsräumen eingesetzt. (fiz) ■

Direkt zum Marktspiegel auf **i-need.de** 
 PRODUCT FINDER | www.i-need.de/?Kategorie=ROB

Anbieter	Internet-Adresse	Robotertyp					Aufstellmöglichkeit	Aufsätze											
		Delta-/Parallel-Roboter	Gelenk-/Knickarm-Roboter	Kollaborativer Roboter	Scara-Roboter	Spezial-Roboter (z.B. Schweiß-, Lackier-Roboter)		Bodenmontage	Deckenmontage	Eckmontage	Sockel	Tisch	Wandmontage	bewegliche Plattform	mobiler Roboter	Teach-In-Funktion	Feuchtraum-Einsatz	Reinraum-Einsatz	Einklemmschutz
ABB Automation GmbH	www.abb.de/robotics	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ADT Fuchs GmbH (Techman)	adt-schraubtechnik.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Atlanta Eugen Seidenspinner (Techman)	atlanta-robotics.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Autonox Robotics GmbH	www.autonox.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Bionic Robotics GmbH	www.bionic-robotics.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Byontec GmbH	www.byontec.eu	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
B+M Surface Systems GmbH	www.bm-systems.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Carl Cloos Schweißtechnik GmbH	www.cloos.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Codian Robotics B.V.	www.codian-robotics.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Comau Deutschland GmbH	www.comau.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Denso Robotics Europe / Denso Europe B.V.	www.densorobotics-europe.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Dierre Robotics s.r.l.	www.dierrerobotics.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Dobot	www.dobot.cc	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Doosan Industrial Vehicle Europe N.V.	www.doosanrobotics.com/de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Dürr Systems AG	www.durr.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Engineering For You GmbH	www.engineering-for-you.com/robotik	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Epson Deutschland GmbH	www.epson.de/robots	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Esco Antriebstechnik GmbH (Toshiba)	www.esco-antriebstechnik.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
F&P Robotics AG	www.fp-robotics.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Fanuc Deutschland GmbH	www.fanuc.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Franka Emika GmbH	www.franka.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Fruitcore Robotics GmbH	www.fruitcore-robotics.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Gerhard Schubert GmbH	www.schubert.group	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
GLM Service u. Vertrieb (Doosan)	www.glm-werkzeugmaschinen.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Gridbots Technologies Pvt. Ltd.	www.gridbots.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
GSK CNC Equipment Co.,LTD	www.gsk.com.cn	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Hahn Robotics GmbH	www.hahnrobotics.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Hirata Engineering Europe GmbH	www.hirata.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Hiwin GmbH	www.hiwin.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Hyundai Robotics	www.hyundai-robotics.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
IAI Industrieroboter GmbH	www.iai-gmbh.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
IGM Robotersysteme AG	www.igm.at	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Igus GmbH	www.igus.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Kassow Robots	www.kassowrobots.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Kawasaki Robotics GmbH	www.kawasakirobot.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Kuka Roboter GmbH	www.kuka.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mitsubishi Electric Europe B.V.	de.mitsubishielectric.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
MS-Electronics GmbH (Universal Robots)	www.ms-electronics.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Nachi Europe GmbH	www.nachi-robotics.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Omron Electronics GmbH	industrial.omron.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
OTC Daihen Europe GmbH	www.otc-daihen.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Panasonic Industry Europe GmbH	eu.industrial.panasonic.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Revobotik GmbH	www.revobotik.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Robert Bosch Manufacturing Solutions GmbH	www.bosch-apas.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Schneider Electric GmbH	www.se.com/de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Schunk GmbH & Co. KG	www.schunk.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Seika Sangyo GmbH (Yamaha)	www.seika-germany.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SEW-Eurodrive GmbH & Co KG	www.sew-eurodrive.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Sipro S.r.l.	www.sipro.vr.it	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Stäubli Tec-Systems GmbH Robotics	www.staubli.com/robotik	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Techman Robot Inc.	www.tm-robot.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Universal Robots (Germany) GmbH	www.universal-robots.com/de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Variobotic GmbH (Dobot)	www.variobotic.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Weiss GmbH	www.weiss-world.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Yamaha Motor Europe N.V.	www.yamaha-motor-im.eu	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Yaskawa Europe GmbH	www.yaskawa.eu.com	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Yuanda Robotics GmbH	www.yuanda-robotics.de	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Produkt-Update bei Universal Robots



Universal Robots hat eine neue Ausführung des Cobots UR10e herausgebracht, die über eine erhöhte Traglast von 12,5kg verfügt. Somit werden neue Möglichkeiten für Anwendungen wie Palettieren, Maschinenbeschickung und Verpacken geschaffen. Der Preis des Roboters bleibt dabei unver-

ändert. Das angepasste Modell benötigt wie sein Vorgänger nur eine kleine Stellfläche, lässt sich intuitiv programmieren und arbeitet wiederholgenau präzise. Durch die erhöhte Traglast kann der UR10e nun für Palettieranwendungen mit Kartons bis 10kg Gewicht und einem 2,5kg schweren Greifer eingesetzt werden. Außerdem ist der Cobot jetzt auch für andere Aufgaben im Materialumschlag vielseitiger einsetzbar: Dazu zählen das Be- und Entladen schwererer Teile bei der Maschinenbeschickung und das Verpacken von schweren Gegenständen. Darüber hinaus ist der UR10e per Plug&Play kompatibel mit den Hard- und Software-Peripherieprodukten aus dem UR+-Ökosystem.

Universal Robots ApS
universal-robots.com

Schneller Greif-fingerwechsel



Schunk hat sein Produktprogramm für den Greiferfingerwechsel erweitert: War beim Backenschnellwechselsystem BSWS noch ein Inbusschlüssel erforderlich, genügt beim neuen manuellen System BSWS-M ein Knopfdruck, um die Aufsatzbacke mechanisch zu entriegeln und unmittelbar vom Greifer abzuziehen. Ebenso schnell und einfach wird eine neue Backe aufgesteckt und per Knopfdruck mit dem Greifer verbunden. Als zusätzliche Montagehilfe lässt sich nun auch über optional verfügbare Passstifte und eine entsprechende Passstiftbohrung sicherstellen, dass die Finger z.B. bei asymmetrischen Fingerpaaren nur an der jeweils korrekten Position montiert werden können. Das werkzeuglose Backenschnellwechselsystem ist in drei Varianten erhältlich.

Schunk GmbH & Co. KG
schunk.com

OnRobots erster Magnetgreifer

Mit dem MG10 hat OnRobot seinen ersten Magnetgreifer vorgestellt. Kraftaufwand und Griff lassen sich bei diesem Greifer präzise steuern. Damit eignet er sich für das Handling metallener Werkstücke in Maschinenbeschickung, Materialumschlag oder Montage in der Automobil- oder Luftfahrtbranche. Er fasst und hält perforierte und unregelmäßig geformte Metallteile sicher und lässt sich schnell für neue Aufgaben umrüsten. Der Greifer ist mit Robotern aller marktgängigen Hersteller kompatibel. Der elektrische Greifer kann seinen Kraftaufwand je nach Aufgabe und Werkstück individuell dosieren.

OnRobot GmbH
www.onrobot.com/de



Erweiterte Services

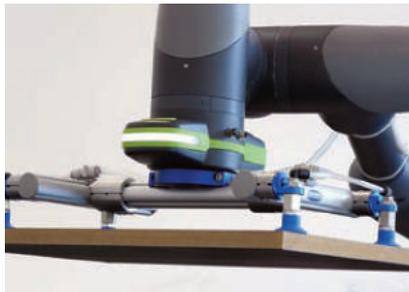


Fanuc hat sein Service-Angebot in Deutschland um den digitalen Dienst Fanuc Assisted Reality ergänzt. Der digitale Dienst ermöglicht es, per App über eine sichere Datenverbindung Bilder und Videos auszutauschen und diese in Echtzeit mit schriftlichen Anmerkungen zu versehen. Service-Techniker können die App z.B. nutzen, um mit Kollegen Rücksprache zu halten und Fehler gemeinsam zu analysieren. Für die nötige Sicherheit sorgt eine spezielle End-zu-End-Verschlüsselung.

Fanuc Deutschland GmbH
www.fanuc.de

Modularer Greiferbaukasten

Der modulare Greiferbaukasten PXT von J. Schmalz eignet sich für das Handhaben schwererer Werkstücke mit Leichtbaurobotern. Aus nur wenigen Standardkomponenten können Anwender ihren Greifer schnell und einfach zusammenstellen. Während die maximale Traglast des Greifers VEE bei 2kg liegt, handhabt das Tooling-System SXT bis zu 25kg schwere Werkstücke. Die Option, die einzelnen Komponenten immer wieder neu zu kombinieren oder zu justieren, bringt eine hohe Flexibilität mit sich. Der größte Greifbereich liegt bei 800x600mm.



J. Schmalz GmbH
www.schmalz.com

E-Greifer-Variante für das Kleinteile-Handling

Zimmer hat mit der neuen Version GEP2000-B seine elektrisch angetriebene Kleinteilegreifer-Serie erweitert. Das neue Modell verfügt jetzt über eine freie Positionierbarkeit, die es dem Greifer erlaubt, diesen vorzupositionieren. Dadurch lässt sich der Hub flexibel an das Werkstück anpassen, was im Prozess zu einer Zeitersparnis und einer Vermeidung von Störkonturen führt. Ebenfalls neu ist die Funktion der Werkstückverlustkontrolle. Sollte ein Werkstück durch äußere Einflüsse verloren gehen, erkennt das der Greifer und sendet diese Information an die Steuerung.



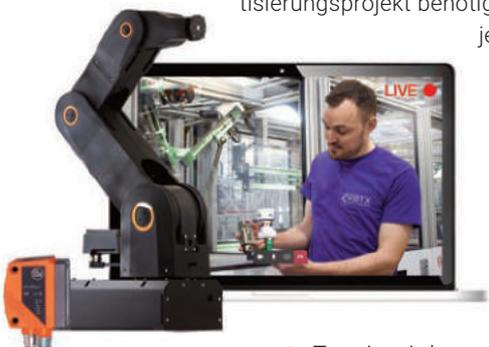
Zimmer GmbH
www.zimmer-group.com/de

Online-Plattform für Lowcost-Robotik

Der Service RBTXpert von IguS soll Nutzer dabei unterstützen, die richtigen Lowcost-Robotikkomponenten auszuwählen, prüft anschließend die Machbarkeit und steht auch bei der Inbetriebnahme zur Seite. Auf der Online-Plattform haben Nutzer die Möglichkeit, sich mit wenigen Klicks eine eigene kostengünstige Roboterlösung zusammenzustellen. Doch nicht alle Anwender wissen von Anfang an, was sie genau für ihr Automatisierungsprojekt benötigen. Am Anfang einer

Beratung steht also die Frage: Was will ich automatisieren? Dazu beschreibt der Interessent im Video-Call sein Vorhaben. Ein Experte kümmert sich anschließend um das Wie. Im Re-

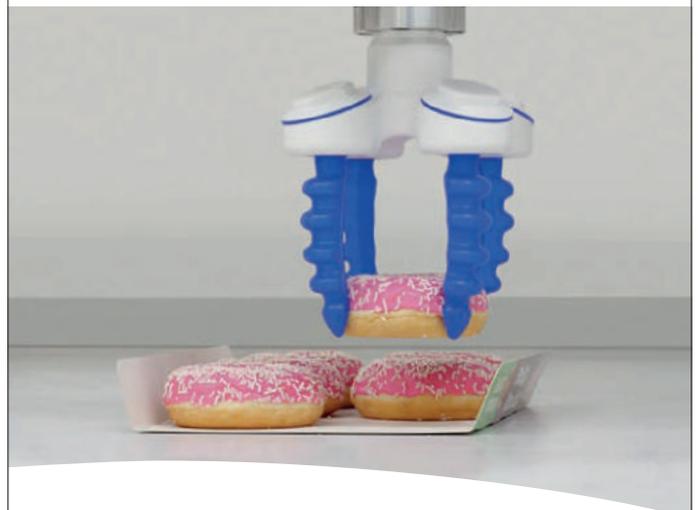
remote-Termin wird gemeinsam die Machbarkeit geprüft, indem live die Vorteile unterschiedlicher Roboterkinematiken und Zubehör getestet werden. Dafür hat IguS auf 400m² eine Customer Testing Area aufgebaut.



IguS GmbH
www.igu.de

- Anzeige -

SCHMALZ



Alles im Griff!

Jeder Roboter arbeitet nur so gut, wie die Hand, mit der er greift. Wir bei Schmalz wissen das und entwickeln Greifer und End-of-Arm-Toolings für Industrieroboter und Cobots.

WWW.SCHMALZ.COM/ROBOTIK

T: +49 7443 2403-201

J. Schmalz GmbH · Johannes-Schmalz-Str. 1 · 72293 Glatten · schmalz@schmalz.com



Heute: Die EU plant KI-Verbote

Seit dem 21. April 2021 ist er auf dem Tisch, der Entwurf für eine europäische KI-Verordnung. Es handelt sich um ein Verbotsgesetz, das den Einsatz von Software von hohen technisch-organisatorischen Voraussetzungen abhängig macht und in bestimmten Anwendungsszenarien ganz verbietet. Damit will die EU ein Ecosystem of Trust schaffen, in dem das menschliche Vertrauen in den Einsatz von KI gestärkt wird.

Bemerkenswert ist bereits der Anwendungsbereich: Die geplante KI-Verordnung verwendet den hippen Begriff des „KI-Systems“. Sieht man genauer hin, dürfte nahezu jede Software darunter fallen. So kann es schon genügen, wenn Software mit „logik- oder wissensgestützten Konzepten“ entwickelt wurde. Da geht der Anwendungsbereich der KI-Verordnung weit über den technischen KI-Begriff der Informatik hinaus. Hinzu kommt, dass die geplante KI-Verordnung die meisten IT-Anwendungen im Bereich Robotik und Maschinenbau pauschal als „Hochrisiko-KI-Systeme“ einstuft.

Wenn es nach dem aktuellen Verordnungsentwurf geht, müssen Hochrisiko-KI-Systeme künftig strenge Anforderungen erfüllen, andernfalls droht ein Verbot. Unter anderem sollen diese Systeme ausschließlich mit solchen Daten trainiert und betrieben werden dürfen, die „relevant, repräsentativ, fehlerfrei und vollständig“ sind. Zudem sollen Hochrisiko-KI-Systeme so transparent sein, dass die Nutzer den Output angemessen interpretieren und verwenden können. Die geplante KI-Verordnung verlangt etwa Gebrauchsanweisungen, die „präzise, vollständige, korrekte und eindeutige Informationen in einer für die Nutzer relevanten, barrierefrei zugänglichen und verständlichen Form enthalten“. Das dürfte

nicht nur die Forschung zu Explainable Artificial Intelligence (XAI) befeuern.

Letztendlich ist die KI-Verordnung vor allem der Versuch, Mechanismen des bisherigen Produktsicherheitsrechts nunmehr auf Software anzuwenden. So muss die Hochrisiko-KI laut Verordnungsentwurf bei jeder wesentlichen Änderung einer Konformitätsbewertung unterzogen werden. Das dürfte bei selbstlernender KI aber ein Ding der Unmöglichkeit sein, wenn sich das Moving Target ständig verändert. Zudem muss die KI von natürlichen Personen in Echtzeit beaufsichtigt werden können, sodass ein Mensch den KI-Betrieb z.B. mit einer Stoptaste unterbrechen kann. Dieses Konzept ergibt bei Eisenbahnen und Nähmaschinen Sinn, weil hier die Gefahren von physikalischer Bewegung ausgehen. Im Fall von Software kann ein bloßer Abbruch jedoch zu erheblichen Folgeschäden führen. Man denke etwa daran, wenn bei lebenserhaltenden, betriebskritischen oder hochfrequenten Prozessen einfach mal der Stecker gezogen würde.

Im Ergebnis ist es zwar zu begrüßen, dass die EU einen einheitlichen Rechtsrahmen für die KI schaffen will. Gleichzeitig muss man feststellen, dass der aktuelle Verordnungsentwurf die Messlatte extrem hoch legt. Damit die KI-Verordnung nicht zum Innovationskiller wird,



Dr. David Bomhard ist Physiker, Rechtsanwalt bei der Kanzlei Noerr und Lehrbeauftragter für IT- und Datenrecht an der Universität Passau. Er ist spezialisiert auf die rechtliche Beratung bei IT- und IoT-Projekten (insb. Cloud-Computing, Datenlizenzen, IT-Sicherheit, künstliche Intelligenz).

müssen die aktuell durchweg unklaren Anforderungen unbedingt durch verbindliche und praktisch durchführbare technische Standards konkretisiert werden. Das ist wiederum eine interdisziplinäre Hausaufgabe. Der Kommissionentwurf wird nun durch das Europäische Parlament und den Europäischen Rat gehen. Im schnellsten Falle ist frühestens 2025 mit einer Geltung der KI-Verordnung zu rechnen. Es bleibt also spannend.

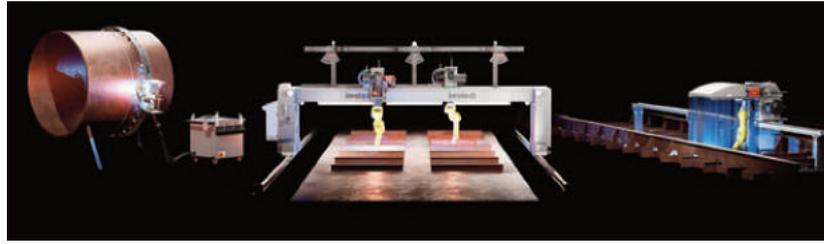
Hochachtungsvoll

Dr. David Bomhard



Mobile Schweißroboter in der Werft

Umdenken im Schiffsbau



Der Schweißroboterhersteller Inrotech hat einen Großauftrag für den Schiffsbau in den Vereinigten Staaten erhalten. Alle drei Modelle des Unternehmens wurden von Halter Marine geordert und sollen beim Bau des neuen Polar Security Cutter der United States Coast Guard eingesetzt werden.

Die Schweißroboter von Inrotech erfüllen alle Produktionsanforderungen des Schiffsbauers Halter Marine aus Pascagoula, Missouri, für die Schweißvorgänge am neuen Polar Security Cutter der United States Coast Guard. Die Roboter werden in die Produktion integriert, um die Arbeitsstunden zu reduzieren, die Schweißqualität zu erhöhen und die Produktivität zu ver-

bessern. Sie ersetzen vier bis fünf Schweißer pro Schicht.

Mobile Schweißroboter

Inrotech ist ein dänisches Unternehmen, dessen Zielmarkt der Schiffsbau ist. Anstelle von riesigen Portalen mit großen halbstationären Robotern, die den Produktionsbereichen arbeiten, in denen

große Bauteile zum Schweißen transportiert werden, entschied sich Inrotech für die Herstellung kleiner, mobiler Roboterlösungen, die in das bestehende Produktionslayout integriert werden können. Ohne die Schweißeffizienz zu beeinträchtigen, bietet diese Lösung mehrere Vorteile gegenüber den traditionellen Portal-basierten Lösungen: geringere Kosten, weniger Transport von großen Strukturen und mehr Flexibilität. ■



**Inrotech Innovative
Robotic Technologies**
www.inrotech.com

Bild: Inrotech Innovative Robotic Technologies

Anzeige

LEADING IN
PRODUCTION
EFFICIENCY



Turning your world DXQ

DXQoperate ermöglicht ein intuitives Steuern Ihrer internen Prozesse. Wartungsdaten direkt aus der Anlage verbessern die Verfügbarkeit und erhöhen die Transparenz und Lebensdauer Ihrer Anlage.

DXQ Digital Intelligence by Dürr – www.durr.com



Experten zum Thema *roboterbasiertes Schweißen*

„Hundertprozentige Prozesskontrolle“

In der aktuellen Trendumfrage hat ROBOTIK UND PRODUKTION Experten zum Thema roboterbasiertes Schweißen befragt. Dabei ging es um die fortschreitende Digitalisierung und die neuen Möglichkeiten, die diese mit sich bringt, außerdem um die Frage, welche weiteren neuen Technologien derzeit Einzug in das roboterbasierte Schweißen halten. Es antworteten Caren Dripke, Abteilungsleiterin Entwicklung Robotik bei Lorch Schweißtechnik, Albert Sanchez, Vice President Industry Team Automotive Supplier & Metal bei Kuka, Wolfgang Scherleitner, Head of Prototyping Centre Perfect Welding bei Fronius International, Stephan Pittner, CTO bei Carl Cloos Schweißtechnik, sowie Maximilian Merk, Leiter Technologie Schweißen bei Trumpf Werkzeugmaschinen.



Bild: © Jürgen Effner/stock.adobe.com

robotik UND PRODUKTION **Wie beeinflusst die zunehmende Digitalisierung das Roboterschweißen?**

Caren Dripke, Lorch Schweißtechnik: *Bis vor Kurzem setzte man das Roboterschweißen vor allem bei Anwendungen mit sehr hohen Stückzahlen und in hochspezifizierten, auf ein einzelnes Bauteil angepassten Roboterzellen ein. Die zunehmende Digitalisierung ermöglicht nun den Einsatz auch bei kleineren Stückzahlen und Werkstücken, die bisher fast ausschließlich manuell geschweißt wurden. Ein weiteres großes Thema: die Verfolgbarkeit von Daten. War bisher das digitale Tracking überwiegend hochautomatisierten Prozessen vorbehalten, können jetzt im Prinzip alle Schweißprozesse digital erfasst werden. Das heißt, auch für kleine und mittelständische Betriebe ist es interessant, ihre Schweißprozesse zu automatisieren und zu digitalisieren.*

Albert Sanchez, Kuka: *Die digitale Transformation beeinflusst auch klassische Industriezweige und -techniken wie das Schweißen immer mehr. Wir beobachten auf Kundenseite z.B. eine zunehmende Bereitschaft zur Dokumentation und Nutzung von Prozessdaten. Hier bieten wir mit Kuka.Process-Screen ein passendes Softwareprodukt. Ebenso wird die Offlineprogrammierung immer häufiger eingesetzt – auch für Kleinserien. Zudem legen Kunden immer mehr Wert auf eine flexible Einbindung von Peripherie-Hardware.*

Wolfgang Scherleitner, Fronius: *Die Digitalisierung beeinflusst das Roboterschweißen in vielerlei Hinsicht. Ständige Softwareentwick-*

lungen verbessern die Performance der Schweißsysteme in puncto Bedienkomfort, Nahtqualität und Geschwindigkeit. Typische Digitalisierungsbereiche mit hohem Innovationspotential sind die Roboterprogrammierung und Simulation, die Schweißnahtsuche, die Online-Nahtverfolgung, die Schweißnahtprüfung, die Bauteilvermessung oder die Datendokumentation. Moderne Schweißsysteme erkennen die Bauteile anhand von Seriennummern und wählen die vorgesehenen Schweißprogramme selbstständig. Spezialisierte Dokumentationssoftware zeichnet die einzelnen Schweißparameter auf, speichert sie in Datenbanken und visualisiert Grenzwertabweichungen in Echtzeit. Schweißprobleme können auf diese Weise sofort erkannt und behoben werden. Kommt es zu spezifischen Häufungen, deutet das auf notwendige Servicearbeiten hin (Predictive Maintenance). Mittlerweile arbeiten Robo-

Bei Lorch haben wir kollaborierenden Robotern das Schweißen beigebracht. Mit dem Lorch Cobot Welding Package ist die Bedienung des Cobots für Schweißer sehr schnell erlernbar. Der Cobot steht als neues Teammitglied zur Verfügung und unterstützt die Fertigung bereits bei Kleinserien.

Caren Dripke, Lorch Schweißtechnik



Bild: Lorch Schweißtechnik GmbH

terschweißsysteme im Zuge der Digitalisierung immer autonomer. Mit Robotern synchronisierte Bauteilschleusen sowie Lager- und Regalsysteme stützen die einzelnen Abläufe zusätzlich. Dazu kommen Greif-, Brenner- und Kontaktrührwechselsysteme sowie andere autonomiefördernde Komponenten.



Stephan Pittner, Carl Cloos Schweißtechnik: Steigende Anforderungen an Produktivität, Wirtschaftlichkeit und Qualität erfordern neue und intelligente Fertigungslösungen. Die Bereiche Automatisierung und Software wachsen stärker zusammen. Die zunehmende Digitalisierung ermöglicht eine bessere Steuerung und kontinuierliche Verbesserung von Roboterschweißsystemen. Auch künstliche Intelligenz gewinnt dabei immer mehr an Bedeutung und ist ein wichtiger Partner des Menschen in der Fabrik der Zukunft. Deshalb bauen wir unsere Palette an digitalen Lösungen mit einem kontinuierlich wachsendem Entwicklungsteam aus.

Maximilian Merk, Trumpf: Der Prozessschritt Schweißen ist für viele Unternehmen sehr arbeitsintensiv. Das führt dazu, dass bei klassischen Blechbauteilen das Fügen den höchsten Anteil an den Produktionskosten einnimmt. Hier gibt es großes Einsparpotential. Die größte Herausforderung, zumindest in Nordamerika und Europa, ist der Fachkräftemangel. Fügen und die folgende Nacharbeit gehen nur mit entsprechendem Personal. Gute Schweißer sind jedoch schwierig zu finden. Das ist ein Megatrend, den wir bereits seit einigen Jahren beobachten und der sich noch weiter zuspitzen wird. Genau aus dem Grund sehen wir einen weiteren Trend beim Schweißen, und zwar die Automatisierung. Doch genau hier stehen unsere Kunden wieder vor neuen Herausforderungen. Denn oft fehlt das Wissen, um eine Schweißanlage zu programmieren. Die Digitalisierung ist der Schlüssel, um diesen dringend notwendigen technologischen Fortschritt zu realisieren und den Einstieg ins Roboterschweißen einfach zu ermöglichen.

robotik
UND PRODUKTION **Welche neuen Möglichkeiten bieten sich dem Anwender durch die Digitalisierung?**

Sanchez, Kuka: Prinzipiell ist es natürlich immer gut, so viel wie möglich über die eigene Produktion und die eingesetzten Verfahrenstechniken zu wissen. So kann man seine Performance kontinuierlich überwachen und entsprechende Schlussfolgerungen aus der Datenerfassung ziehen. Das führt zu einer höheren Qualität in der Fertigung und einer geringeren Ausschussquote. Digitalisierung hat also das Potenzial, Qualität und Effizienz zu steigern. Vielversprechende Aussichten auch für

das Roboterschweißen. Nicht unbedingt neu, aber auch ein wichtiger Teil der Digitalisierung ist zudem die Nachverfolgbarkeit mit Blick auf produzierte Teile – z.B., wann mit welchen Prozessdaten geschweißt wurde.

Pittner, Carl Cloos Schweißtechnik: Neben dem Erfassen sämtlicher Produktionsdaten, wie Schweißparameter, Lichtbogenzeiten, Programmlaufzeiten oder unterschiedlicher Effizienzkennzahlen, ist es Anwendern vor allem wichtig, diese Daten schnell, übersichtlich und individuell einstellbar verfügbar zu haben. Hier setzen sich vor allem plattformbasierte Online-Tools immer stärker durch. Mit unserer C-Gate IoT Plattform können Anwender in Echtzeit auf Informationen aus ihrer Schweißfertigung zugreifen. Die modular aufgebaute, browserbasierte Digitalisierungsplattform ermöglicht einen nahezu unbegrenzten Zugriff

Anzeige

EINE NEUE ÄRA KOLLABORATIVER TECHNOLOGIE BEGINNT



Sicher
ISO 10218-1
(inkl. ISO/TS15066)



Leichtgewicht
40 kg



Höchste
Zuverlässigkeit



Schnelle
Einrichtung



Einfache
Programmierung

auf alle verfügbaren Daten der Roboteranlage. Anwender erhalten bei Bedarf detaillierte Informationen über die Anzahl und Qualität der gefertigten Teile bis hin zu der Diagnose einzelner Schweißnähte. Ursachen für etwaige Störungen und Unterbrechungen des Fertigungsablaufs können schnell lokalisiert werden. Außerdem erhält der Kunde Hinweise auf Anpassungsmöglichkeiten sowie wichtige Daten zur Unterstützung der vorbeugenden Wartung und Instandhaltung. Das ermöglicht unsere intuitive, selbst erlernbare und frei parametrisierbare Oberfläche. Somit sind Produktionsverantwortliche jederzeit auf dem aktuellen Stand der Produktivität der Anlage.

Merk, Trumpf: Die TruArc Weld 1000 z.B. ist ein automatisiertes System für das Lichtbogenschweißen. Das Besondere: Die Programmierung, bestehend aus einer smarten Softwarelösung und einem kollaborativen Roboter, ist sehr simpel gestaltet, sodass Schweißfachkräfte ohne großen Schulungsaufwand zum Programmierer werden können. Es reicht ein E-Learning, das der Anwender über einen QR-Code an der Maschine jederzeit abrufen kann. Auch die Installation der Maschine kann der Kunde anhand eines E-Learnings selbst übernehmen. Bei der TruLaser Weld 5000 ist die Programmierung der Maschine digitalisiert und kann mit der Software TruTopsWeld offline am Computer durchgeführt werden. Ob simulieren oder programmieren, durch die Digitalisierung dieser Vorgänge werden Ne-

gut in die Arbeitsabläufe zu integrieren. Für die Schweißfachkräfte verbessert sich aufgrund des Cobots nicht nur die Arbeits-

Wir beobachten auf Kundenseite eine zunehmende Bereitschaft zur Dokumentation und Nutzung von Prozessdaten. Hier bieten wir mit Kuka ProcessScreen ein passendes Softwareprodukt. Zudem legen Kunden immer mehr Wert auf eine flexible Einbindung von Peripherie-Hardware.

Albert Sanchez, Kuka



Bild: Kuka AG

ergonomie und die Sicherheit. Durch den Einsatz modernster Technologie wird auch der Beruf des Schweißers nochmals attraktiver. Für den Betrieb selbst ist eine Steigerung der Produktivität bei gleichbleibender Qualität ein entscheidender Vorteil.

Scherleitner, Fronius: Voll digitalisierte Roboterschweißsysteme zeichnen sich durch hohe Präzision beim Schweißen und hundertprozentige Prozesskontrolle aus. Ein besonderes Highlight, weil fehlervermeidend und zeitsparend, ist die Möglichkeit der Offline-Programmierung und Simulation sämtlicher Schweißabläufe. Diese werden nicht unmittelbar beim Schweißsystem, sondern entfernt vom Roboter erstellt. Die Anlage schweißt während der Programmierarbeiten weiter, ein unnötiger Produktionsstillstand wird vermieden. Zeitgemäße Simulationssoftware erkennt Achslimits, berechnet Anfahrtswege, Startpunkte und Endpunkte und setzt selbstständig Positionspunkte. Störkonturen werden visualisiert und Brenneranstellungen korrigiert. All das reduziert die Teach-Zeiten am

Roboter und erhöht die Wirtschaftlichkeit der gesamten Anlage. Hightech-Kameras bieten den Schweißtechnikern einen unmittelbaren Blick auf Lichtbogen, Tropfenablässe und Schweißnaht. Laser-Sensorik korrigiert Brennerbewegungen, gleicht Spaltunregelmäßigkeiten aus und inspiziert Schweiß-

Zeitgemäße Simulationssoftware erkennt Achslimits, berechnet Anfahrtswege, Startpunkte und Endpunkte und setzt selbstständig Positionspunkte. Störkonturen werden visualisiert und Brenneranstellungen korrigiert. All das reduziert die Teach-Zeiten am Roboter und erhöht die Wirtschaftlichkeit der gesamten Anlage.

Wolfgang Scherleitner, Fronius International



Bild: Fronius International GmbH

benzeiten an der Maschine für die Anwender reduziert und Fallstricke können bereits sehr früh erkannt und gelöst werden.

Dripke, Lorich Schweißtechnik: Bei Lorich haben wir kollaborierenden Robotern das Schweißen beigebracht. Mit dem Lorich Cobot Welding Package ist die Bedienung des Cobots für Schweißer sehr schnell erlernbar, sodass Roboterschweißen auch in kleinen und mittleren Fertigungsbetrieben mit dem Cobot als flexible Arbeitsunterstützung eingesetzt werden kann. Der Cobot steht als neues Teammitglied zur Verfügung und unterstützt die Fertigung bereits bei Kleinserien. Speziell in oft klassisch handwerklich geprägten Unternehmen ist der Cobot sehr

nähte. Last but not least können fertig geschweißte Bauteile mit robotergesteuerten Kamerasystemen vermessen und ein Toleranzen überschreitender Verzug festgestellt werden.

robotik UND PRODUKTION Welche weiteren neuen Technologien halten Einzug in das roboterbasierte Schweißen?

Pittner, Carl Cloos Schweißtechnik: Wir erleben eine wachsende Nachfrage nach Lösungen für das wirtschaftliche Schweißen von kleinen Losgrößen mit dem Roboter. Mit unserer Offline-Programmiersoftware RoboPlan werden Schweiß- und Verfahrswege sowie Sensorroutinen an 3D-Modellen paral-



lief zur laufenden Produktion erstellt und anschließend an die Steuerung des Roboters übertragen – ein enormer Zeitgewinn im gesamten Prozessablauf sowie eine Erhöhung des Output der Produktionsanlage. Noch weiter gehen wir mit unserem Qirox Instant Robot Programming System. Das scannerbasierte System erzeugt vollautomatisch und ohne 3D-Bauteildaten Schweißprogramme. Das eröffnet neue Wege für die automatisierte Produktion von Schweißbaugruppen in Losgröße 1. Unser Cobot Welding System bietet einen einfachen Einstieg in das automatisierte Schwei-

ßen. Durch das Zusammenspiel von Mensch und Cobot können auch hier kleine Losgrößen wirtschaftlich und in gleichbleibender Qualität geschweißt werden. Sowohl beim Qirox IRPS als auch beim Cobot Welding System benötigen die Bediener keine detaillierten Schweiß- und Programmierkenntnisse – ein wichtiger Faktor im Hinblick auf den zunehmenden Fachkräftemangel. Darüber hinaus möchten unsere Kunden Lösungen für die automatisierte Schweiß-

technik immer öfter mit unterschiedlichen Fertigungstechnologien, wie z.B. dem automatisierten Schleifen, in einer Produktionslinie integrieren. Insgesamt steigt die Nachfrage nach wirtschaftlicheren hochkomplexen, verketteten Fertigungssystemen. Cloos bietet hier die Möglichkeit, mit modularen Standardsystemen bei einem Anstieg der Produktionskapazitäten sukzessive zu automatisieren und ohne eine Erhöhung des Personaleinsatzes den Ausstoß zu vervielfachen.

Dripke, Lorich Schweißtechnik: Die Nutzung von Clouddiensten nimmt bereits jetzt deutlich zu. Unternehmen stehen heute schon die kompletten Informationen der Schweißprozesse in

Scherleitner, Fronius: Immer mehr Betriebe setzen auf Automation und hier vor allem auf Cobots. Die kostengünstigen Roboterschweißsysteme erfordern keine Programmierkenntnisse. Sie sind einfach und intuitiv zu bedienen. Bewegt der Bediener den Schweißbrenner von den Startpunkten der Schweißnähte zu ihren Endpunkten, kann er durch Tastendruck Teach-Punkte setzen. Mit ihrer Hilfe legt das Cobot-System Schweißbahn und Schweißfolge selbständig fest. Vorkonfigurierte Kennlinien für diverse Metalle und Wandstärken vereinfachen die Auswahl

Insgesamt steigt die Nachfrage nach wirtschaftlicheren hochkomplexen, verketteten Fertigungssystemen. Cloos bietet hier die Möglichkeit, mit modularen Standardsystemen bei einem Anstieg der Produktionskapazitäten sukzessive zu automatisieren und ohne eine Erhöhung des Personaleinsatzes den Ausstoß zu vervielfachen.

Stephan Pittner, Carl Cloos Schweißtechnik



Bild: Carl Cloos Schweißtechnik GmbH

der erforderlichen Schweißparameter. Heutzutage können Updates, Softwareerweiterungen oder neue Kennlinien über Cloudapplikationen installiert werden. Außerdem ist es möglich, Dokumentationsdatenbanken, die in einer Unternehmenscloud gespeichert sind, standortunabhängig mit unterschiedlichen Schweißsystemen zu vernetzen. Dadurch werden Schweißparameter verschiedener Bauteile nicht nur an einem Standort, sondern weltweit abruf- und reproduzierbar.

Merk, Trumpf: Je nach Unternehmensgröße und Kundenbedarf wollen wir unseren Kunden die richtige Lösung für die Schweißtechnik anbieten, ob es ein Cobot ist, um eine schnelle und intuitive Programmierung an der Maschine zu ermöglichen, oder ob es datengetriebene cloudbasierte Services für das Lean Management sind. Wir werden das Angebot immer auf unseren Kunden ausrichten. Die Digitalisierung eröffnet bereits heute viele neue Möglichkeiten, aber wir stehen erst am Anfang.

Ob simulieren oder programmieren, durch die Digitalisierung dieser Vorgänge werden Nebenzeiten an der Maschine für die Anwender reduziert und Fallstricke können bereits sehr früh erkannt und gelöst werden.

Maximilian Merk, Trumpf



Bild: Trumpf GmbH + Co. KG

der erforderlichen Schweißparameter. Heutzutage können Updates, Softwareerweiterungen oder neue Kennlinien über Cloudapplikationen installiert werden. Außerdem ist es möglich, Dokumentationsdatenbanken, die in einer Unternehmenscloud gespeichert sind, standortunabhängig mit unterschiedlichen Schweißsystemen zu vernetzen. Dadurch werden Schweißparameter verschiedener Bauteile nicht nur an einem Standort, sondern weltweit abruf- und reproduzierbar.

Sanchez, Kuka: All diese Themen haben sicherlich Potenzial. Bei Kuka ist die Digitalisierung mit Cloud- oder On-Premise-Anbindung schon lange ein Thema. Gemeinsam mit unserem Partner T-Systems bieten wir hier Lösungen insbesondere für den Mittelstand. Auch Predictive Maintenance, eigentlich schon ein Klassiker unter den Beispielen für Digitalisierung, gewinnt immer mehr an Bedeutung und schließt mittlerweile neben dem Roboter auch Peripheriedaten mit ein. ■

Kombination mit der Cloudlösung Lorich Connect zur Verfügung. Neben einem Onlinemonitoring können die Unternehmen die Daten zur Auftragskalkulation verwenden oder mit geringem Zeitaufwand sämtliche Schweißnähte mit allen zugehörigen Parametern dokumentieren. Die Digitalisierung schafft hier eine Vielzahl neuer Möglichkeiten, um die Transparenz im Fertigungsprozess weiter zu erhöhen.

der erforderlichen Schweißparameter. Heutzutage können Updates, Softwareerweiterungen oder neue Kennlinien über Cloudapplikationen installiert werden. Außerdem ist es möglich, Dokumentationsdatenbanken, die in einer Unternehmenscloud gespeichert sind, standortunabhängig mit unterschiedlichen Schweißsystemen zu vernetzen. Dadurch werden Schweißparameter verschiedener Bauteile nicht nur an einem Standort, sondern weltweit abruf- und reproduzierbar.

Automatisierung und Schweißen in der vernetzten Produktion

„Der *Schweißer* bekommt eine beratende Funktion“

Welche Trends prägen das Roboterschweißen? Und welche neuen Technologien halten Einzug in solche Anwendungen? ROBOTIK UND PRODUKTION hat sich darüber mit Peer Schumacher, Department Head Robot & Welding Systems Europe und Stefan Klose, Senior General Manager Systems & Solutions bei Panasonic unterhalten.

robotik UND PRODUKTION Welche Trends bestimmen aktuell das automatisierte Schweißen?

Peer Schumacher: Wir sehen bei vielen Kunden den Trend zur Verarbeitung von neuen Materialien wie speziellen Aluminiumlegierungen oder Hybridverbindungen, die z.B. für crasht sichere Batteriewannen eingesetzt werden. Das Thema hochfeste Stähle im Kontext des Leichtbaus ist eine Herausforderung, gerade Verbindungen aus Alu und Stahl werden vermehrt eingesetzt. Hier lassen sich durch vor- und nachgelagerte Qualitätskontrollen der Schweißprozess verbessern und die Kosten reduzieren. Gerade komplexe Geometrien wie genannte Batteriewannen, aber auch Rohrleiterkonstruktionen sind immer öfter gefragt. Wir finden zusammen mit unseren Kunden Lösungen, um diese Herausforderungen zu meistern. Natürlich sind auch Cobots nach wie vor ein Gesprächsthema, vor allem bei kleinen und mittelständischen Unternehmen.

robotik UND PRODUKTION Welche neuen Technologien nehmen Einfluss auf moderne Schweiß-Applikationen?

Stefan Klose: Da Schweißanwendungen in der Fertigung Teil einer integrierten Lösung sind, werden IoT-basierende Konzepte auch hier Einzug halten. Die Vernetzung der Fertigungsschritte mit Hilfe von Cloud-Lösungen und die damit möglichen Analyse von Daten über die Schweißqualität oder die die Effizienz der Prozesse wird zur Optimierung der Fertigung führen. Des Weiteren besteht dann der Vorteil, Maschinen und Anlagen ortsunabhängig zu parametrieren bzw. im Fehlerfall per Fernwartung geeignete Maßnahmen einzuleiten. Panasonic bietet rund um Roboter auch die gesamte Palette von Automatisierungslösungen an.

robotik UND PRODUKTION Wie verändert sich dadurch das Anwendungsspektrum für roboterbasiertes Schweißen?

Schumacher: Speziell im Bereich E-Mobility, etwa bei der Produktion von Elektromotoren, Hybrid-Motoren oder Batteriekästen aber auch bei der Karosserie, werden aktuell neue Wege ein-

geschlagen. Hier wird die Fertigung zunehmend automatisiert, auch als Reaktion auf die aktuellen Herausforderungen im Rahmen der Pandemie. Um die Unabhängigkeit von komplexen Lieferketten zu gewährleisten wird die Produktion oftmals zurück nach Europa verlagert. Auch vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels schafft eine umfassende Automatisierung so lokale, krisensichere und vor allem effiziente Produktionsumfelder.

robotik UND PRODUKTION Der Automobil- bzw. Karosseriebau bleibt also Taktgeber?

Schumacher: Ja, der Automotive-Sektor ist ganz klar der Innovationstreiber. Aber auch über den klassischen Automobilbau hinaus sehen wir eine hohe Nachfrage, speziell im Agrarsektor.



Zudem werden unsere Schweißroboterlösungen z.B. auch bei der Fertigung von Motorradrahmen in Europa eingesetzt. Die Nachfrage steigt aber auch ganz generell im Maschinenbausektor.

robotik UND PRODUKTION Inwieweit können moderne Automatisierungslösungen den Werker im manuellen Schweißprozess unterstützen?

Schumacher: Unsere Automatisierungslösungen unterstützen den Schweißer durch eine hohe Ergonomie und tragen somit dazu bei, dass die Ausübung des Berufes erleichtert wird. Damit wird in letzter Konsequenz dadurch die Qualität des Produkts erhöht, bei gleichzeitiger Reduktion des zeitlichen Aufwandes. Ganz konkret ist es beispielsweise möglich, hochwertige Fahr-

radrahmen aus Aluminium automatisiert zu schweißen und diesen bisher oft manuellen Prozess effizienter zu gestalten.

robotik UND PRODUKTION **Wie verändert sich das Berufsbild des Schweißers? Welche Rolle werden Cobots hier mittelfristig einnehmen?**
Schumacher: Der Schweißer bekommt künftig eher eine beratende Funktion für

Schumacher: Der Automatisierungsgrad wird weiter ansteigen. Das aber im Gegensatz zur Vergangenheit nicht aufgrund der Skalierbarkeit der Produktion gleicher Güter, sondern im Aufbau von Produktionslinien, die eine Massenfertigung mit kleinen Losgrößen erlauben. Für das Schweißen bedeutet das: kurze, vollautomatisierte Einstell- und Rüstzeiten. Diese



“ Da Schweißanwendungen in der Fertigung Teil einer integrierten Lösung sind, werden IoT-basierende Konzepte auch hier Einzug halten.”

Stefan Klose, Panasonic

den Roboter, der sein Wissen erst erlernen muss. Insgesamt ist der Einsatz von Automationslösungen für Schweißer unabdingbar, da der demografische Wandel in den nächsten Jahren speziell in diesem Bereich für einen hohen Bedarf sorgen wird. Der Einsatz von Cobots könnte dieser Entwicklung des Fachkräftemangels entgegenwirken, bzw. Unterstützer des Schweißers und Übergangslösung für das industrielle Schweißen sein.

robotik UND PRODUKTION **Gibt es bereits Schweißanwendungen von Panasonic mit Cobot?**

Schumacher: Panasonic hat die Cobot-Idee aufgegriffen und mit einer ausgereiften, CE-zertifizierten Lösung kombiniert, die die Sicherheit des Bedieners gewährleistet. Mit der einfachen Programmierung stellt sie eine neue, ausgereifte Lösung für viele Schweißanwendungen dar. Die Schweißzelle PA-c-TT Connect wird als Komplettlösung, zugeschnitten auf die individuellen Anforderungen des Kunden konfiguriert. Für das Handling des Roboters sind keine speziellen Programmierkenntnisse notwendig, da die Software den Bediener in einfachen Schritten unterstützt, um das bestmögliche Schweißergebnis zu erzielen. Der Einsatz der Schweißzelle lohnt sich schon ab kleinen Losgrößen bis zu mittelgroßen Serien.

sind nur möglich durch intelligente Anbindungen der Anlagen an übergeordnete Produktionssteuerungen.

robotik UND PRODUKTION **Eine letzte Frage: Wie muss sich Panasonic verändern, um den Wandel zur digitalen Fabrik mitzugestalten?**

Klose: Die Schlagwörter Industrie 4.0 und Industrial Internet of Things motivieren uns, neue Produkte und Dienstleistungen zusammen mit unseren Kunden zu entwickeln. Daraus entstehen intelligente Lösungen zur automatisierten Fertigung. In dieser Hinsicht wandeln wir uns im Moment vom Komponenten- zum Lösungsanbieter, der aus einer Hand einen anwendungsspezifischen Schweißroboter integriert in ein Gesamtsystem mit Steuerung, Zuführung, Sensorik, Bedieneinheit und Safety anbietet. Kurzum: Künftig werden Produktions- und Qualitätsdaten gesammelt, ausgewertet und zur Prozessverbesserung wieder in die Produktion zurückgespielt, unabhängig wo in der Welt die Fabrik liegt. Unsere Kunden profitieren dabei von einem der breitesten Produktportfolios der industriellen Automatisierungstechnik. ■

robotik UND PRODUKTION **Wie wird die Fabrik der Zukunft und wie das automatisierte Schweißen dort aussehen?**

Das Interview führte



Mathis Bayerdörfer,
Chefredakteur



Jetzt limitiertes
Gratisticket sichern!

Regionale Fachmessen für Industrieautomation

Endlich wieder echte Messen!
Erleben Sie die Qualität persönlicher Kontakte und finden Sie Ihren Lösungspartner.

wetzlar

8. + 9. sept 2021
rittal arena wetzlar
automation-wetzlar.de
einladungscode: 3000



chemnitz

22. + 23. sept 2021
messe chemnitz
automation-chemnitz.de
einladungscode: 3001



essen

27. + 28. okt 2021
messe essen
automation-essen.de
einladungscode: 3002



The Safest Place To Meet

by
EASYFAIRS

**Vollautomatische Nachbearbeitungseinheit zum Punktschweißen**

Verkürzte Nebenzeiten

In der Automobilproduktion sind effiziente und wirtschaftliche Schweißlösungen mit hohem Automatisierungsgrad unverzichtbarer Bestandteil der Produktionsstraßen. Dalex Schweißmaschinen konstruiert seit vielen Jahren solche Anlagen. Zusammen mit Kyokutoh Europe hat das Unternehmen nun eine vollautomatische Nachbearbeitungseinheit zum Fräsen der dazu gehörenden Mikroschweißelektroden entwickelt.

Dalex beschäftigt sich mit allen Prozessen rund um das Widerstandsschweißen und entwickelt neben Standardmaschinen vor allem Roboterzellen, automatisierte Anlagen und verkettete Gesamtlösungen. Im Bereich Schweißen von Isolierungen für Abgasstränge speziell für Pkw hat das Unternehmen schon unterschiedliche produktabhängige Schweißzellen entwickelt und gebaut. So wandte sich auch ein bekannter Automobilhersteller an Dalex, um einen solchen Produktionsablauf komplett zu automatisieren. „Neben den Schweißaufgaben bedeutet das zum einen, dass die Anlage voll automatisch bestückt und auch entladen wird. Das ist für uns kein Problem und haben wir schon oft umgesetzt. Zum anderen sollten aber auch die Elektroden automatisch nachgefräst werden. Hier lag die Herausforderung“, so Marcel Groß, Gruppenleitung mechanische Konstruktion bei Dalex.

Nur eine auf die jeweilige Aufgabe abgestimmte Elektrode leitet den Strom auf den Schweißpunkt und sorgt damit für eine saubere und feste Schweißverbindung. Dazu gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder werden die verschlissenen Elektroden entsorgt – was wenig nachhaltig und wirtschaftlich ist – oder sie werden ressourcenschonend nachbearbeitet. Das ist je nach Elektrode circa fünf- bis zehnmals möglich. Beim Bau von Abgassträngen bzw. deren Isolation müssen sehr dünne Bleche von 0,15mm verschweißt werden. Für diese Aufgabe hat Dalex Miniaturschweißzangen mit Sonderelektroden bzw. spezielle Stoßpunkter entwickelt. Um diese sehr kleinen Elektroden in einem automatisierten Fertigungsablauf nachzuarbeiten, fehlte bisher am Markt eine automatisierte Fräseinheit „Das heißt, der Bediener musste bisher die Elektroden manuell ausbauen und auf der Drehbank nachbearbeiten. Bei dem gewünschten vollautomatischen Linienkonzept war das keine Option“, erklärt Groß.

Spezielle Frästechnik

Um eine automatische Lösung zum Nachbearbeiten der Winzlinge zu entwickeln, suchte Dalex als Unterstützung einen Experten für die spezielle Frästechnik. Den passenden Partner für dieses Unterfangen fanden die Wissener in Kyokutoh. Das 1953 in Japan gegründete Familienunternehmen gehört zu den weltweiten führenden Herstellern von automatisierten Elektrodenkap-

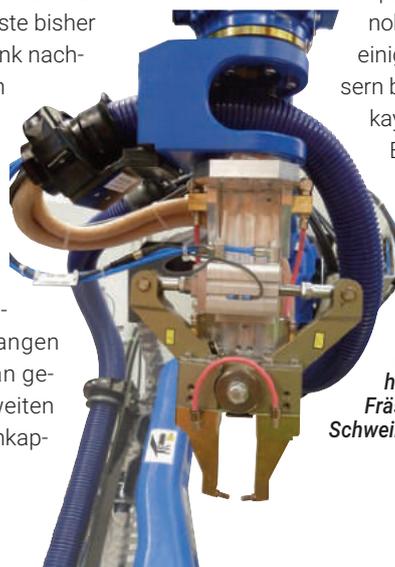


Für einen namhaften Automobilhersteller konzipierte und fertigte Dalex mehrere Roboterschweißanlagen zum Schweißen von Abgasstrangisolierungen. Ein wichtiger Bestandteil der Anlagen, um den Produktionsablauf komplett zu automatisieren, ist die gemeinsam mit Kyokutoh entwickelte vollautomatische Nachbearbeitungseinheit.

penfräsern und -kappenwechslern. Es entwickelt individuell anpassbare Schweißlösungen für den Karosseriebau. Kyokutoh Europe hat seinen Hauptsitz seit 2011 in München und ein Technik- und Logistikzentrum in Unna bei Dortmund, von wo aus die Automobilhersteller aus Europa, dem Mittleren Osten und Afrika (EMEA), beliefert werden.

Robotergeführte Schweißzange

Der Prozess läuft wie bei anderen automatisierten Lösungen zur Nachbearbeitung ab: Die robotergeführte Schweißzange wird, sobald die Elektrode verschlissen ist, an den Kappenfräser gefahren. Dann öffnet die Zange, fährt über den laufenden Kappenfräser, schließt sich und die Elektroden in der Schweißzange werden nachbearbeitet. Dann fährt die Roboterzange wieder zur Schweißstation und es kann weiter gehen. Um allerdings bei den Mikroelektroden das bestmögliche Ergebnis zu erzielen, mussten die Experten von Dalex und Kyokutoh ihre Technologien weiterentwickeln. Dazu wurden einige Versuche mit verschiedenen Fräsern bei Dalex durchgeführt. Tamer Demirkaya, Sales Director EMEA bei Kyokutoh Europe, dazu: „Höchste Präzision ist gerade beim Fräsen der kleinen Elektroden oberstes Gebot und kann nur mit den richtigen Werkzeugen für die jeweilige Anwendung er-



Um beim Fräsen der Mikroelektroden das bestmögliche Ergebnis zu erzielen, haben Dalex und Kyokutoh sowohl den Fräsprozess als auch die robotergeführte Schweißzange weiterentwickelt.



reicht werden. Deswegen haben wir gemeinsam stetig die Messergeometrien angepasst, bis die Elektroden reibungslos ohne Störkonturen für den Schweißprozess gefräst werden konnten.“

Gleichzeitig verbesserten die Experten einen weiteren zentralen Baustein des Prozesses: die Schnittgeschwindigkeit. „Wir haben unseren Kappenfräser so modifiziert, dass wir die Drehzahl nachjustieren und damit die Geschwindigkeit variieren können.“, erläutert Demirkaya. „Zudem zeigten umfangreiche Tests, dass die besten Ergebnisse nur mit exakt abgestimmten Schnittgeschwindigkeiten erreicht werden.“

Zusammenspiel mit dem automatisierten Fräser

Und eine weitere Besonderheit galt es zu beachten: Bei der Nachbearbeitung der Stoßpunkte zum einseitigen Punktschweißen der dünnen Bleche wird anders als sonst üblich nur von einer Seite gefräst. Deswegen wurde ein spezieller Ausgleich geschaffen, der eine hohe Stabilität des Systems gewährleistet und damit ungewollte Bewegungen verhindert. Für das Zusammenspiel mit dem automatisierten Fräser entwickelte Dalex auch seine Miniaturschweißzange weiter. „Das Getriebe des Fräasers benötigt einen gewissen Bauraum. Unsere normale Mikroschweißzange konnte sich aber nicht genug öffnen, um über den Fräser zu fahren. Einfach den Öffnungshub zu erweitern, schien

uns aber auch keine Option, da ein großer Öffnungshub zu Lasten der Taktzeit beim Schweißen geht“, erklärt Groß. „Deswegen haben wir eine Doppelhubzange konstruiert, die pneumatisch drei Stellungen anfahren kann. So kann sie sich weit genug für das Fräsen öffnen, und der kurze Weg, um die Schweißaufgaben schnell zu erledigen, bleibt erhalten.“

Nachbearbeitungsstation für Elektroden

Entstanden ist eine aufeinander abgestimmte Nachbearbeitungsstation zum Fräsen der Elektroden. „Der gesamte Prozessabschnitt dauert pro Elektrode wenige Sekunden und erreicht immer die gleiche Elektrodenqualität. So konnten wir die Nebenzeiten auf einen Bruchteil der manuellen Tätigkeit reduzieren und das präzise und schnelle Schweißen von Abgasstrangisolierungen sichern“, ist Groß begeistert.

Auch in der Praxis hat sich die Einheit bereits bewährt. Sie wurde in einer Sonderschweißanlage mit sieben Schweißrobotern integriert und arbeitet zuverlässig im nun komplett automatisierten Produktionsablauf. ■



Dalex Schweißmaschinen GmbH & Co. KG
www.dalex.de

Anzeige

ERST SIMULIEREN DANN AUTOMATISIEREN

Ob Sie nur eine neue Roboterarbeitszelle oder gleich einen ganzen Produktionsbetrieb entwerfen, mit der für Fertigungsspezialisten entwickelten und auf einer leistungsstarken, flexiblen und skalierbaren Plattform basierenden 3D-Simulationssoftware **Visual Components** planen Sie für den Erfolg.

- Layoutplanung
- Produktionsoptimierung
- Virtuelle Inbetriebnahme
- Offline-Programmierung
- Virtual Reality

Erfahren Sie, wie Sie mit unseren Lösungen Zeit sparen, Kosten senken und die Produktionsleistung verbessern können. Fordern Sie eine kostenlose Produktdemo an unter www.visualcomponents.com/de/

**VISUAL
COMPONENTS**



Möglichkeiten der Digitalisierung beim automatisierten Schweißen

Ein *bunter* Strauß an Vorteilen

Schweißparameter analysieren, anpassen und dokumentieren. Stabile Schweißprozesse mit möglichst geringem Verzugsverhalten sicherstellen und dadurch gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit erhöhen: All das sind Herausforderungen für metallverarbeitende Unternehmen, um auch in Zukunft wettbewerbsfähig zu sein. Umfassende Digitalisierung spielt dabei eine Hauptrolle.



Offline-Programmier- und Simulationssoftware Fronius Pathfinder

Fronius betreibt am Standort Wels ein Prototypenzentrum, in dem bereits viele digitale Lösungen rund um Schweißtechnik Anwendung finden. Dabei bietet das Zentrum auch die Möglichkeit zur Auslagerung des Schweißens von Prototypen. Gleichzeitig soll es als Vorlage dazu dienen, wie Industrie 4.0 in der Praxis aussehen kann.

Offline programmieren

Um die Effizienz zu erhöhen, programmieren schon jetzt Unternehmen ihre Schweißabläufe offline. Die Arbeiten finden also getrennt von den Roboterschweißanlagen statt – so auch bei Fronius im Prototypenzentrum. Schweißtechniker müssen infolge nicht mehr abwarten, bis laufende Schweißarbeiten beendet sind, um den Roboter für neue Aufgaben zu teachen. Vielmehr können sie sämtliche Schweißfolgen Naht für Naht von vornherein festlegen und simulieren.

Offline-Programmier- und Simulationssoftware wie der Fronius Pathfinder erkennt Achslimits, berechnet Startpunkte, Endpunkte sowie Anfahrtswegen. Zudem setzt die Software selbstständig Positionspunkte. Störkonturen werden gleichzeitig visualisiert und Brenneranstellungen dementsprechend korrigiert – schon im Vorfeld und nicht erst während der ersten Schweißversuche.

Oberflächenreinigung mit Heißplasma-Technik

Für hochwertige Schweißverbindungen, wie sie im Automobilbau verlangt werden, müssen Metalloberflächen vor dem Schweißen von Fremdpartikeln oder Schmutzfilmen befreit werden. In der Vergangenheit waren hier oft große Mengen an chemischen Reinigungslösungen notwendig, mit denen meist die gesamte Oberfläche eines Bauteils behandelt werden musste.

Das Oberflächenreinigungssystem Acerios von Fronius greift stattdessen auf heißaktives Plasma zurück. Der Roboter führt den Brenner mit seiner Plasmaflamme bei 1.000°C punktgenau an die zu reinigenden Stellen, an denen anschließend geschweißt wird. Mit etwa 6m/min bewegt sich das reinigende Plasma dann über die Metalloberflächen. Die deutliche Effizienzsteigerung dabei: Statt so sauber wie möglich, reinigt Acerios so sauber wie nötig.

Moderne Lichtbogenbeherrschung

Wie lassen sich stabile und spritzerarme Schweißprozesse zu generieren, die ausgezeichnete Wurzelereffassung, hohe Abschmelzleistung bei reduzierter Streckenenergie, stabiles Einbrandverhalten oder konstante Lichtbogenlängen sicherstellen? Digitale Schweißgeräte mit hoher Rechenleistung, großen Speicherkapazitäten, schnellen Bussystemen und dynamischen Drahtvorschüben bieten eine Antwort. Derartige Systeme umfasst die Schweißgeräteplattform TPS/i von Fronius. Mit ihr gehen moderne Schweißprozesse und Prozessvarianten einher: Low Spatter Control (LSC) zeichnet sich zum Beispiel durch hohe Lichtbogenstabilität und deutlich reduzierte Schweißspritzer aus. Pulse Multi



Heißplasma-Oberflächenreinigungssystem Acerios im Fronius-Prototypenzentrum in Wels



Control (PMC) erlaubt Kennlinien wie die verbesserte Pulskorrekturenfunktion oder das weiterentwickelte Synchro-Puls-Verfahren. Beide Schweißprozesse verfügen über Einbrand- und Lichtbogenlängen-Stabilisatoren. Pulse Controlled Spray-Arc (PCS) wiederum erlaubt es Anwendern, übergangslos zwischen Impulslichtbogen und Sprühlichtbogen zu wechseln, wobei der problematische Überganglichtbogen vermieden wird.

Drahtelektrode als Sensor

Schweißsysteme sollen Spalte, Spanntoleranzen und andere Unregelmäßigkeiten künftig möglichst selbstständig ausgleichen. Mit WireSense, SeamTracking und TouchSense stellt Fronius heute bereits Assistenzsysteme zur Verfügung, die die Effizienz beim Schweißen deutlich steigern können. Mit ihrer Hilfe können Schweißroboter ihre Programme völlig autonom an Nahtverläufe anpassen. Das verringert die Nacharbeit. Im Falle von Abweichungen reduziert sich zudem der Aufwand für das nachträgliche Umprogrammieren der Roboterbahnen. Alle drei Assistenzsysteme verwenden die Drahtelektrode demnach nicht nur als Zusatzwerkstoff, sondern auch als Sensor. Einschränkungen bei der Bauteilzugänglichkeit, wie dies häufig mit Laser- oder Kamerasystemen der Fall ist, gibt es keine.

Lichtbogenüberwachung und Schweißdatenmanagement

Das neue ArcView-Kamerasystem von Fronius ermöglicht einen unmittelbaren Blick auf den Lichtbogen. Damit wird eine Echtzeitüberwachung des laufenden Schweißprozesses gewährleistet. In Kombination mit Stromquellen der TPS/i-Baureihe generiert ArcView pulsgesteuerte Bilder – exakt in den Dunkelphasen des Lichtbogens. Dadurch liefert das System hochauflösende Bilder, wobei unterschiedliche Belichtungen zu einem detaillierten HDR-Bild zusammengefügt werden. Bei Bedarf kann der Schweißtechniker unmittelbar korrigierend eingreifen.

Um nicht nur Transparenz und Sicherheit, sondern auch Produktivität und Zeitersparnis beim Schweißen zu ermöglichen, ist die Aufzeichnung von Schweißdaten für Dokumentation und Analyse notwendig. Das unmittelbare Feedback aus der Produktion unterstützt in der Prozessverbesserung. Außerdem können Systemzustände überwacht und Fehler erkannt werden, um infolge sicher und mit hoher Qualität zu fertigen.

Die Dokumentationssoftware Fronius WeldCube speichert hierfür alle relevanten Daten des Schweißprozesses. Jede einzelne Schweißnaht kann dadurch nachverfolgt werden. Zudem sind alle WeldCube-Varianten webbasierte Softwarelösungen. Nutzer können dadurch sowohl via Computer als auch über mobile Endgeräte die Details zu jeder einzelnen Schweißnaht abrufen. Das System dokumentiert den Fortschritt der Schweißarbeiten und bewertet mittels Ampelsystem jede einzelne Schweißnaht.

Kamera und Roboter

Ein modernes optisches Vermessungssystem prüft Verzug und Bauteilabweichungen gegenüber den CAD-Konstruktions-



Bauteilvermessungszelle im Fronius-Prototypenzentrum

daten der Bauteile. Ein Roboter positioniert hierfür eine spezielle Vermessungskamera an verschiedenen Stellen der Bauteile. Bevor diese abgelichtet werden, wird ein Lichtgitter auf die Bauteile geworfen. Mithilfe dieses Lichtgitters erkennt das System die Konturen des Bauteils und erzeugt eine dreidimensionale Aufnahme. Eine spezielle Software erkennt etwaige Abweichungen von den ursprünglichen Konstruktionsdaten und wertet diese aus. Die Ergeb-

- Anzeige -

K-ARC

PER PLUG AND PLAY ZUM PERFEKTEN SCHWEISSEN



nisse aus den Vermessungsdaten dienen allerdings nicht nur der Qualitätskontrolle, sie können auch zur permanenten Verbesserung der Fügearbeiten genutzt werden.

Digital vernetzte Komponenten

Vielfältige Bauteile aller Größen und Formen verlangen nach intelligenten Schweißkonzepten. Fronius Welding Automation setzt in der Robotik auf den Plattformgedanken, der es ermöglicht, standardisierte Komponenten zu einem kundenspezifischen Schweißsystem zu kombinieren. Zum Einsatz kommen Schweißroboter, Handling-Roboter und Positionierer. Darüber hinaus sind auch Wechselstationen für Brenner und Kontaktrohre, Greifer-Ablagesysteme, Bauteilschleusen für den Ein- und Austransport sowie automatisierte Regalsysteme integriert. Eine durchgängige digitale Vernetzung dieser Komponenten sowie deren zentrale Systemsteuerung gewährleistet vollautomatisierte Abläufe beim Schweißen sowie im Bauteil-Handling. Das sorgt wiederum für ein hohes Maß an Autonomie. Verfügbar sind zudem Schnittstellen zu gängigen ERP-Systemen und eine Web-API für den Datentransfer zu Drittsystemen.

Bild: Fronius Deutschland GmbH



Roboterschweißzelle Fronius HTW (Handling-to-Welding)

Direkt zur Übersicht auf **i-need.de**
www.i-need.de/f/14337



Fronius International GmbH
www.fronius.com

Lowcost-Automation steigert Möglichkeiten und Flexibilität beim Schweißen

Mehr Reichweite für den Cobot



Bild: Iigus GmbH

Die verwendeten Systeme und Komponenten müssen für Funkenflug und die damit verbundenen höheren Temperaturen robust genug ausgelegt sein.

Seit mehr als 70 Jahren entwickelt und stellt Rheum Siebmaschinen für den gesamten Bereich der Trocken- und Nasssiebung sowie Vibrationsförderrinnen her. Dazu gehören Lösungen für die Siebung von Zucker, Dünger, Salzen, Kunststoffpulvern sowie -granulaten und zahlreichen weiteren Produkten. „Wir fertigen individuelle Kundenlösungen“, betont Geschäftsführer Sigurd Schütz. „Für jede spezifische Anwendung gibt es auch die am besten passende Siebmaschine.“ Entsprechend werden alle Maschinen exakt zugeschnitten auf die jeweilige Anforderung. „Ein besonderes Alleinstellungsmerkmal ist, dass wir seit rund eineinhalb Jahren auch die dafür benötigten Vibrationsmotoren selbst herstellen. Als Siebmaschinenhersteller wissen wir am besten, welche Motoren genau passen“, ergänzt Marketingleiter Marcus Giesen.

Das Ziel der meisten Automatisierungsprojekte ist es, Kosten zu senken sowie gleichzeitig schneller und flexibler zu produzieren. Die Lösungen für Lowcost-Automation von Iigus kommen vor allem dort zum Einsatz, wo einfache und preiswerte Lösungen gefragt sind. Die Firma Rheum aus Remscheid nutzt Komponenten und Systeme aus diesem Produktsegment beim Schweißen von Bauteilen mit einem kollaborativen Roboter.

Cobot in der Fertigung

Zum Schweißen seiner Bauteile setzt der Maschinenbauer auf einen Leichtbaurobster vom Typ Universal Robot UR 10, der u.a. mit Lowcost-Automation-Lösungen und Energieketten von Iigus ausgestattet ist. Der kollaborative Schweiß-Cobot verfügt bei einer Reichweite von 1.300mm über 10kg Traglast. Zum Einsatz kommt der Roboter auf einer 5,5m langen siebten Achse.



Hier geht's zum vollständigen Fachbeitrag im SPS-MAGAZIN 8/2021:

Direkt zur Übersicht auf **i-need.de**
www.i-need.de/f/5514



Iigus GmbH
www.igus.de



Offline-Programmierung für Schweißroboter

Was können Simulationen?

Der Trend zu immer stärker individualisierten Produkten führt beim Lichtbogenschweißen zu steigenden Produktvarianten bei gleichzeitig sinkenden Stückzahlen. Der Einsatz von roboterbasierenden Anwendungen wird daher kontinuierlich zunehmen und insbesondere kleine Losgrößen bis zur Einzelstückfertigung erfassen. Neben der umständlichen und zeitintensiven Programmierung via Teach Pendant und nativen Programmierlösungen von Roboterherstellern eröffnen vor allem Tools für die Offline-Programmierung wie K-Virtual von Kawasaki Robotics neue Möglichkeiten.

Durch den Einsatz eines digitalen Zwillings der Schweißanlage sind eine praxisnahe Robotersimulation und komfortable Offline-Programmierung mit K-Virtual von Kawasaki Robotics problemlos möglich. Die Vorteile dieser Programmiermethode sind zahlreich: Das System muss nicht aus der Produktion genommen werden sowie eine einfach zu bedienende Benutzeroberfläche und alle Standard- und Direktschnittstellen zu CAD-Systemen sind enthalten. Zudem haben Anwender mehr Flexibilität bei Machbarkeits- und Reichweitenstudien durch intuitive Programmierfunktionen.

Geringer Aufwand, hohe Qualität

Durch die parametrische und Feature-basierte Programmierung (CAD-to-Path) sowie automatische Anpassungen der Schweißbahnen ist das Roboterschweißen mit geringem Aufwand und hoher Qualität möglich. Innerhalb der visuellen 3D-Umgebung lassen sich auch komplexe Schweißvorgänge leicht definieren, die bestmöglichen Schweißbahnen werden automatisch generiert – Hindernisse und andere Faktoren werden dabei direkt berücksichtigt. So lassen sich perfekte Schweißnahten und Ergebnisse erzielen. Anwender sichern sich damit die Flexibilität und Intuition eines erfahrenen Schweißers sowie gleichzeitig die Präzision und Performance eines Hochleistungs-Industrieroboters.

Ein weiterer Vorteil: Unternehmen können so die volle Leistungsfähigkeit ihrer Roboter innerhalb individueller Automati-



Mit K-Virtual von Kawasaki Robotics lassen sich Schweißroboteranwendungen offline programmieren und vorab per digitalem Zwilling simulieren.

sierungslösungen voll ausschöpfen. Die Investition in die Hardware rentiert sich deutlich schneller und der Return on Investment (ROI) der Automatisierung erhöht sich. ■

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/f/24938



Kawasaki Robotics GmbH
www.kawasakirobotics.de

- Anzeige -

Automatisierung im Handumdrehen! Einfach: HORST.

Mit unserem Industrieroboter HORST900 automatisieren Sie schnell, effizient und preiswert.

Mehr unter: fruitcore-robotics.com



fruitcore
robotics

Neues Zellenkonzept für die Sonderlötautomatation

Standardzelle und trotzdem *individuell* anpassbar

Um höhere Präzision und Modularität anbieten zu können, hat Eutect zusammen mit Taktomat eine skalierbare Standardzelle entwickelt. Die E-Zelle umfasst einige Neuerungen, die einen höheren Individualisierungsgrad von Lösungen rund um die Sonderlötautomatation ermöglichen.



„Unsere Standardzellen sind Neuentwicklungen, die notwendig wurden, um die von uns gewohnte Modularität nochmals zu verbessern“, erklärt Matthias Fehrenbach, geschäftsführender Inhaber von Eutect. So entwickelten sich die Eutect-Lösungen in den letzten Jahren zu immer komplexeren Maschinen, in denen eine Vielzahl unterschiedlicher Prozesse integriert wurden. Hinzu kam die steigende Miniaturisierung der Baugruppen, die zu immer engeren Präzisionsvorgaben führte. „Diese Entwicklung können wir mit unseren heutigen Zellen gut abdecken. Wir gehen aber davon aus, dass sich die Trends in puncto Komplexität und Miniaturisierung weiterentwickeln werden und somit wurden neue Überlegungen bezüglich zukunftsfähiger Zellenkonzepte notwendig“, so Fehrenbach.

Neues Konzept für Standardlötzellen

Das neue Standardzellenkonzept vereint ein neues Design mit höherer Präzision sowie einer höheren Zellenmodularität. Des Weiteren wurde die Herstellgenauigkeit und die Stabilität der E-Zellen erhöht. Die neuen Standardzellen besitzen somit eine höhere Steifigkeit als ihre Vorgänger und ermöglichen daher auch eine höhere Präzision im Lötprozess und der Automatisierung. Das gesamte Maschinengestell, inklusive der Türen und Scheiben, ist ESD-fähig.

Ein zentraler Schaltschrank

Neben dem neuen Zellenkonzept wurde auch ein neues Schaltschrankkonzept entwickelt. Bisher enthielt jede Anlage mehrere kleine Schaltschränke, die an unterschiedlichen Stellen in der Anlage verbaut wurden. Die E-Zellen beinhalten einen großen, zentralen Schaltschrank, der auch das Cradle-

Die neuen Standardzellen von Eutect für die Sonderlötautomatation besitzen eine höhere Steifigkeit als ihre Vorgänger und ermöglichen daher auch eine höhere Präzision im Lötprozess. Das gesamte Maschinengestell, inklusive der Türen und Scheiben, ist ESD-fähig.

to-Cradle-Konzept von Eutect unterstützt. Der neue Schaltschrank ermöglicht einen schnellen Tausch der gesamten Elektronik, inklusive der Verkabelung, sodass die Zelle nach einem eventuellen Rückkauf schnell auf neue Aufgaben vorbereitet werden kann. Des Weiteren unterstützt der Schaltschrank auch die Service- und Wartungseffizienz, da die gesamte Elektronik an einem Ort verbaut ist.

„Es gibt aber einen weiteren Vorteil, der für uns in der Entwicklung und Fertigung kundenspezifischer Lösungen wichtig ist“, führt Fehrenbach weiter aus. Jede einzelne E-Zelle kann um das Rastermaß von 300mm in die Breite und Länge individuell angepasst werden. „Dadurch können wir sehr flexibel auf Kundenwünsche und Anforderungen reagieren und unsere Anlagen leicht anpassen. Diese Modularität ermöglicht auch völlig neue Umsetzungen in puncto Inline-Fertigung“, so Fehrenbach. ■



Eutect GmbH
www.eutect.de



Schweißroboter

In dieser Übersicht sind sowohl die leistungsstärkeren Roboter vertreten, die mit Schweißzangen arbeiten können, als auch Roboter, die nur geringere Lasten, wie z.B. Schweißbrenner am Handgelenk, tragen können. Manche Roboterhersteller liefern die Schweißausrüstung gleich mit oder sie kooperieren mit einem Ausrüster, der die Schweißausrüstung bereitstellt. Die Schweißroboter können entweder frei stehen oder von einer Schweißzelle umgeben sein.

Die neuere Entwicklung zeigt, dass auch kleine und mittlere Betriebe heute erste Schritte in die Schweißautomatisierung über die verfügbaren Schweiß-Cobots vornehmen können. Neben dem verbreiteten Punktschweißen gibt es zahlreiche Anwendungen, bei denen zum Teil meterlange Schweißnähte erforderlich sind. Außerdem wird häufig ein dichter Abschluss gewünscht, wie bei Heizkörpern, Wassertanks oder großen Schiffen. Mit Schweißzangen könnte man längere Schweißnähte nicht herstellen, da die zu verschweißenden Materialien von zwei Seiten erreichbar sein müssen und zudem kein Füllmaterial abgegeben wird. Dies ändert sich mit dem Einsatz von Roboterschweißbrennern und speziellen Schweißverfahren. Häufig eingesetzt wird das gasgeschützte Metall-Lichtbogenschweißen, zu dem das Metall-Inertgasschweißen (MIG), das Metall-Aktivgasschweißen (MAG) sowie das Wolfram-Inertgasschweißen (WIG) gehört. Weitere Schweißverfahren, wie Laserschweißen, Ultraschallschweißen usw., haben ihre speziellen Einsatzgebiete. (ghl) ■



Anbieter	ABB Automation GmbH	ABB Automation GmbH
Produkt-ID	37032	37074
Ort	Friedberg	Friedberg
Telefon	06031/ 85-0	06031/ 85-0
Internet	www.abb.de/robotics	new.abb.com
Produktname	IRB 2600ID-8/2.00	IRB 6620
Angewendete Schweißverfahren	Lichtbogenschweißen	Widerstands-Punktschweißen
Branchenschwerpunkt		Automobilbau und Zulieferer
Aufstellmöglichkeit	Bodenmontage, Deckenmontage, Wandmontage, geneigt	Bodenmontage, Deckenmontage, Sockel, geneigt
Montagefläche (mm²)	676x511	1.007x760
Gewicht (kg)	273	900
Anzahl Achsen	6	6
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	2.000	2.200
Maximale Traglast (kg)	8	150
Maximale Verfahrensgeschwindigkeit am TCP (m/s)		
Maximale Wiederholgenauigkeit am TCP (mm)	0,023 - 0,026	0,03
Schutzart	IP54, IP67	IP54, IP67
Sicherheitszertifizierung		
Programmier-Software		RobotStudio
Kommunikationsschnittstellen		

	<p>Anbieter Akon Robotics 37064 Bremen 0421/ 32263-0 www.akon-robotics.de</p>	<p>Anbieter Alexander Binzel GmbH & Co. KG 37060 Buseck 06408/ 59-0 www.binzel-abicor.com</p>	<p>Anbieter Alpha Laser GmbH 37065 Puchheim 089/ 890237-0 alphalaser.de</p>	<p>Anbieter Carl Cloos Schweißtechnik GmbH 34456 Haiger 02773/ 85-478 www.cloos.de</p>	<p>Anbieter Comau Deutschland GmbH 37027 Köln 0221/ 760060 www.comau.com</p>
Produktname	Schweißroboter KR 30 L16-2	Rohrschweiß-Cobot SWR	Mobiles Lasersystem Alm	Qirox QRC-290	Comau NJ4 90 2.2
Angewendete Schweißverfahren	MIG/MAG Schweißen, WIG-Schweißen, Plasmaschweißen	MIG/MAG Schweißen, FCAW (Fülldrahtschweißen)	Laserschweißen, Pulverauftragsschweißen	MIG/MAG Schweißen, Plasmaschweißen, Pulverauftragsschweißen	Widerstands-Punktschweißen
Branchenschwerpunkt	Schweißroboter-Anlagen	Metallindustrie und Gießerei, Rohrproduktion	Automobilbau und Zulieferer, Maschinenbau, Presswerkzeuge, Sensorfertigung	Automobilbau und Zulieferer	Automobilbau und Zulieferer
Aufstellmöglichkeit	Bodenmontage, Deckenmontage	Bodenmontage	mobil	Bodenmontage, Deckenmontage	Bodenmontage, Deckenmontage
Montagefläche (mm²)	850x950	1.200x1.200		285x285	
Gewicht (kg)	700	1.400	320	105	685
Anzahl Achsen	6			6	6
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	3.102	4.500		3.740	2.210
Maximale Traglast (kg)	51			4	90
Maximale Verfahrensgeschwindigkeit am TCP (m/s)					
Maximale Wiederholgenauigkeit am TCP (mm)	±0,07			±0,15	0,07
Schutzart	IP65, IP67				IP65
Sicherheitszertifizierung		Sicherheitsanforderungen von ISO15066	TÜV-Zertifikat f. Sicherheits-Anforderungen PLd		
Programmier-Software	Kuka ArcTech Basic-Software				
Kommunikationsschnittstellen					

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 03.08.2021



Anbieter	Demmeler Automatisierung & Roboter GmbH 37056	Esab Welding & Cutting GmbH 37034	Fanuc Deutschland GmbH 37026	Fanuc Deutschland GmbH 37042	Fanuc Deutschland GmbH 37043
Produkt-ID					
Ort	Heimertingen	Langenfeld	Neuhausen	Neuhausen	Neuhausen
Telefon	08335/ 9859-0	02173/ 3945-300	07158/ 1282-0	07158/ 1282-0	07158/ 1282-0
Internet	www.demmeler.com	www.esab.de	www.fanuc.eu	www.fanuc.eu	www.fanuc.eu
Produktname	Schweißzelle Cobot WeldSpace 4.0 mit UR10e	Aristo-Serie	ARC Mate 50iD	ARC Mate 100iD	ARC Mate 120iD
Angewendete Schweißverfahren	MIG/MAG Schweißen	Lichtbogenschweißen, Laserschweißen, MIG/MAG Schweißen, WIG-Schweißen, Pulverauftragsschweißen	Lichtbogenschweißen, MIG/MAG Schweißen, WIG-Schweißen, Plasmaschweißen	Lichtbogenschweißen, MIG/MAG Schweißen, WIG-Schweißen, Plasmaschweißen	Lichtbogenschweißen, MIG/MAG Schweißen, WIG-Schweißen, Plasmaschweißen
Branchenschwerpunkt	Metallindustrie und Gießerei	Automobilbau und Zulieferer, Industrielle und allgemeine Fertigung	Automobilbau und Zulieferer	Automobilbau und Zulieferer	Automobilbau und Zulieferer
Aufstellmöglichkeit	Deckenmontage		Bodenmontage, Deckenmontage, Wandmontage	Bodenmontage	Bodenmontage, Deckenmontage, Wandmontage
Montagefläche (mm ²)	28.353		190x190	343x343	343x343
Gewicht (kg)	33,5		25	145	250
Anzahl Achsen	6		6	6	6
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	1.300		717	1.441	1.831
Maximale Traglast (kg)	10		7	12	25
Maximale Verfahrgeschwindigkeit am TCP (m/s)	1				
Maximale Wiederholgenauigkeit am TCP (mm)	±0,05		±0,018	±0,02	±0,02
Schutzart	IP54		IP67, IP69K	IP54, IP67	IP54, IP67
Sicherheitszertifizierung					
Programmier-Software	Demmeler WeldSpace Programmier- und Bedienkonzept (DWSP)				Offline-Programmiersoftware Roboguide
Kommunikationsschnittstellen					



Anbieter	IGM Robotersysteme AG 25554	Kawasaki Robotics GmbH 37038	Kawasaki Robotics GmbH 37039	Kuka Deutschland GmbH 37044	Kuka Deutschland GmbH 37082
Produkt-ID					
Ort	Wiener Neudorf	Neuss	Neuss	Augsburg	Augsburg
Telefon	+43 2236/ 6706-0	02131/ 3426-245	02131/ 3426-0	0821/ 797-4000	0821/ 797-4000
Internet	www.igm.at	www.kawasakirobot.de	www.kawasakirobot.de	www.kuka.com	www.kuka-robotics.com
Produktname	IGM Schweißroboter RTE 400	BA006N	BX100S	KR Iontec KR 70 R2100 F	KR Agilus KR 10 R1100-2
Angewendete Schweißverfahren	Lichtbogenschweißen	Lichtbogenschweißen	Punktreibschweißen, Widerstands-Punktschweißen	Laserschweißen, MIG/MAG Schweißen, WIG-Schweißen	MIG/MAG Schweißen
Branchenschwerpunkt	Automobilbau und Zulieferer, Fördertechnik und Logistik, Luftfahrtindustrie, Metallindustrie und Gießerei, Werkzeugmaschinen, Schienenfahrzeuge, Heizkessel usw.	Industrierausrüstung	Automobilbau und Zulieferer	Automobilbau und Zulieferer	Automobilbau und Zulieferer, Schweißzellen
Aufstellmöglichkeit	Deckenmontage, stehend oder hängend montiert	Bodenmontage, Deckenmontage	Bodenmontage	Bodenmontage, Deckenmontage, Wandmontage, Schrägstellung	Bodenmontage, Deckenmontage, Wandmontage, geneigt
Montagefläche (mm ²)				603x480	208x208
Gewicht (kg)		150	720	536	55
Anzahl Achsen	6, 7 oder 8	6	6	6	6
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	5.200	1.445	1.634	2.101	1.101
Maximale Traglast (kg)		6	100	70	5 - 10
Maximale Verfahrgeschwindigkeit am TCP (m/s)					
Maximale Wiederholgenauigkeit am TCP (mm)		±0,06	±0,06	±0,05	±0,02
Schutzart			IP65, IP67	IP65, IP67	IP65, IP67
Sicherheitszertifizierung					
Programmier-Software	igm K6 Robotersteuerung				
Kommunikationsschnittstellen					



					
Förster Welding Systems GmbH 37035 Hohenstein-Ernstthal 03723/ 4018-0 www.forster-welding-systems.com	Fronius Deutschland GmbH 37033 Neuhof 06655/ 91694-0 www.fronius.com	GD Han's Yueming Laser Group Co., Ltd 37081 Dongguan City, Guangdong Province +86 0769/ 22705851 www.yueminglaser.com	Heidenbluth GmbH 37040 Fuldabrück 0561/ 95853-0 www.heidenbluth.com	Hyundai Robotics 37080 Daegu +82 53/ 670-7072 www.hyundai-robotics.com	Hyundai WIA Machine Tools Europe 37055 Rüsselsheim 06142/ 9256-0 machine.hyundai-wia.com/eude
Arc Mate 0iB Fanuc	Schweißsysteme	HyRobotW20 mit Staubli RX160L	LittleArc Schweißzelle mit Universal Robot 5	HA006B	BX165L-A
Lichtbogenschweißen, Laserschweißen, MIG/MAG Schweißen, WIG-Schweißen, Plas- maschweißen, Widerstands-Punktschweißen	Lichtbogenschweißen, Laserhybrid- schweißen, MIG/MAG Schweißen WIG-Schweißen, Plasmaschweißen	Laserschweißen	MIG/MAG Schweißen, WIG-Schweißen	Lichtbogenschweißen	Widerstands-Punktschweißen
Automobilbau und Zulieferer, Gehäusebau		Automobilbau und Zulieferer, große Wasserbehälter, Teile für landwirtschaftliche Maschinen			
Bodenmontage, Tisch		Bodenmontage, Deckenmontage	Tisch	Bodenmontage, Deckenmontage, Wandmontage	Bodenmontage, Deckenmontage
			17.437		
145		252	20,6	145	930
6			6	6	6
1.437		2.010	850	1.425	2.597
3		14	5	6	165
			1		
±0,08		±0,05	±0,03	±0,05	±0,2
			IP54		
			umfangreiche, zertifizierte Sicherheitstechnik		
Die Schweißstromquelle wird einfach über Feldbusschnittstellen wie Ethernet CAT mit dem Roboter verbunden.					
					
Kuka Roboter GmbH 25844 Augsburg 0821/ 797-4000 www.kuka-robotics.com	Lorch Schweißtechnik GmbH 37054 Auenwald 07191/ 503-0 www.lorch.eu	Migatronic GmbH 37066 Wettenberg 0641/ 98284 0 www.migatronic.com	Nachi Europe GmbH 35455 Krefeld 02151/ 65046-0 www.nachirobotics.eu	Nachi Europe GmbH 37079 Krefeld 02151/ 65046-0 www.nachirobotics.eu	OTC Daihen Europe GmbH 34418 Mönchengladbach 02161/ 69497-100 www.otc-daihen.de
KR Cybertech ARC Nano Serie	Robo-MicorMIG Serie	CoWelder mit UR5 Roboter	SRA166-01A	NB04L	FD-B4S
Lichtbogenschweißen, Laserschweißen, MIG/MAG Schweißen, WIG-Schweißen	MIG/MAG Schweißen	MIG/MAG Schweißen, WIG-Schweißen	Widerstands-Punktschweißen	Lichtbogenschweißen	Lichtbogenschweißen, MIG/MAG Schweißen
Automobilbau und Zulieferer	Metallindustrie und Gießerei	Automobilbau und Zulieferer, Metallindustrie und Gießerei	Automobilbau und Zulieferer	Automobilbau und Zulieferer, Schiffbau, Tragwerke	
Bodenmontage, Deckenmontage, Wandmontage, Eckmontage	Bodenmontage	Tisch	Bodenmontage	Bodenmontage	Bodenmontage
		17.437			
165, 175, 180		20,6	960		189
6		6	6		7
1.420, 1.620, 1.820		850	2.654	2.008	1.435
6, 8		5	166	4	4
		1			
		±0,03	±0,1		±0,08
IP65, IP67		IP64	IP54, IP67		
		Robot Motion Safety Control, ARC Safety Cont.			
		Freedrive-Knopf am 6. Robotergelenk für einfaches Programmieren			
	digitale Feldbus-Protokolle und zwei Analog-Schnittstellen				

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 03.08.2021



Anbieter	Panasonic Industry Europe GmbH 34419	Panasonic Industry Europe GmbH 34420	Senfeng CNC Laser Germany GmbH 37036	SKS Welding Systems GmbH 37061	Trumpf GmbH + Co. KG 37058
Produkt-ID					
Ort	Ottobrunn	Ottobrunn	Büren	Kaiserslautern	Ditzingen
Telefon	089/45354-1000	089/45354-1000	02951/7079924	06301/7986-0	07156/303-0
Internet	eu.industrial.panasonic.com	eu.industrial.panasonic.com	www.sfcnclaser.com	www.sks-welding.com	www.trumpf.com
Produktname	TL 1800	TM 1100	3D Rob.-Faser-Laserschweißma. m. Fanuc M-20iA	Weld Package FrontPu II 8i	TruLaser Weld 5000
Angewendete Schweißverfahren	Laserschweißen, MIG/MAG Schweißen, WIG-Schweißen	Laserschweißen, MIG/MAG Schweißen	Laserschweißen	MIG/MAG Schweißen	Laserschweißen
Branchenschwerpunkt	Automobilbau und Zulieferer		Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter	Automobilbau und Zulieferer	Elektronik und Konsumgüter, Lebensmittel und Getränke, Maschinenbau, Elektrobranche
Aufstellmöglichkeit	Bodenmontage, Deckenmontage	Bodenmontage, Deckenmontage	Bodenmontage		
Montagefläche (mm²)					
Gewicht (kg)	215	156			
Anzahl Achsen	6	6	6		
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	1.801	1.163	(X/Y) Armlänge 1.800x3.200		
Maximale Traglast (kg)	8	6	20		
Maximale Verfahrgeschwindigkeit am TCP (m/s)					
Maximale Wiederholgenauigkeit am TCP (mm)	±0,08	±0,08	±0,08		
Schutzart					
Sicherheitszertifizierung					
Programmier-Software					Offline-Programmiersoftware TruTops Weld
Kommunikationsschnittstellen					



Anbieter	Valk Welding B.V. 37059	Yaskawa Europe GmbH 25619	Yaskawa Europe GmbH 37041	Yaskawa Europe GmbH 37084	Zeltwanger Maschinenbau GmbH 37057
Produkt-ID					
Ort	AT Alblasserdam	Allershhausen	Allershhausen	Allershhausen	Tübingen
Telefon	+31 78 69/ 170-11	08166/ 90-0	08166/ 90-0	08166/ 90-0	07071/ 3663-301
Internet	www.valkwelding.com	www.yaskawa.eu.com	www.yaskawa.eu.com	www.yaskawa.eu.com	www.zeltwanger.de
Produktname	Schweißrobotersysteme	Motoman MA1440	SP180H	Weld4Me-Roboter mit Motoman HC10DT	Roboterbasierte Bearbeitungszelle X-Cell LRA
Angewendete Schweißverfahren	MIG/MAG Schweißen, WIG-Schweißen	Lichtbogenschweißen	Widerstands-Punktschweißen	MIG/MAG Schweißen	Laserschweißen
Branchenschwerpunkt	Automobilbau und Zulieferer, Maschinen- und Anlagenbau	Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter, Fördertechnik und Logistik, Luftfahrtindustrie, Metallindustrie und Gießerei, Werkzeugmaschinen	Automobilbau und Zulieferer	Schweißen kleiner Serien	Automobilbau und Zulieferer
Aufstellmöglichkeit	Bodenmontage, Deckenmontage, Längsschienen-Lösungen	Bodenmontage, Deckenmontage, Wandmontage	Bodenmontage	Robotersockel, Handhubwagen	
Montagefläche				860x805 (BxT)	
Gewicht (kg)		130	1.120	236 (inkl. Roboter und Kontrollkabinett)	
Anzahl Achsen		6	6	6	
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)		1.440	2.702	2.080	
Maximale Traglast (kg)		6	110	6	
Maximale Verfahrgeschwindigkeit am TCP (m/s)					
Maximale Wiederholgenauigkeit am TCP (mm)			0,05		
Schutzart		IP54, IP67		IP67	
Sicherheitszertifizierung				Functional Safety Unit, ISO13849-1, PLd, Cat3	
Programmier-Software	Programmier- und Simulationssoftware DTSP			Schweißassistent (Welding Wizard)	
Kommunikationsschnittstellen		Einschuböffnung für Compact Flash, USB-Anschluss			



RAK

ROBO AUTOMATION KIT

Wassergekühlte Inverter-Stromquellen



Mit zwei neuen Schweißmaschinen der CPTX-I-Serie bietet OTC Daihen Europe eine energieeffiziente Weiterentwicklung für einfache Schweißaufgaben. Die neue Serie löst die stufengeschaltete Variante der Vorgängerserie ab, da ab 2023 keine stufengeschalteten Stromquellen mehr zugelassen sind. Die ausschließlich wassergekühlten Inverter-Schweißstromquellen sind hauptsächlich für den Handschweißbetrieb ausgelegt, lassen sich aber auch an Schweißautomaten anschließen, die über eine analoge oder eine I/O-Schnittstelle verfügen. Die weiterentwickelte Serie orientiert sich primär

an der EU-Richtlinie 2009/125/EC und den entsprechenden Ökodesign-Anforderungen für Schweißgeräte. Neben der Energieeinsparung arbeiten beide Schweißgeräte der Serie jeweils mit 400 bzw. 500A und 100 Prozent Einschaltdauer bei voller Leistung im Dauerbetrieb. Softwareseitig bietet die Serienerweiterung ein Fülldrahtprogramm sowie die Möglichkeit der freien Belegung von bis zu 30 Job-Speicherplätzen zur individuellen Programmierung.

OTC Daihen Europe GmbH
www.otc-daihen.de

Autonomes Schweißsystem

Das Robotersystem von Path Robotics kommt in der industriellen Fertigung zum Einsatz und ist in der Lage, Werkstücke autonom zu scannen, zu positionieren und anschließend zu verschweißen. Es identifiziert die erforderlichen Schweißnähte und erstellt ein 3D-Modell von jedem einzelnen Werkstück. Das System findet den bestmöglichen Schweißweg und positioniert dann selbstständig den Schweißroboter. Während der Roboter schweißt, sammelt das selbstlernende System Daten und nimmt automatisch Anpassung vor, sodass Nacharbeiten vollständig entfallen.

Path Robotics, Inc.
www.path-robotics.com



Das Automatisierungs BAUKASTENsystem

Flexibel

Modulbauweise
Standardmodule für viele Applikationen

Ultrakompakt

Passt auf jeden Bedienerplatz
Grundfläche 1/2 Europalette klein

Nachhaltig

Wiederverwendbar und einfach nachrüstbar
Kombinieren und Rekombinieren

Einfach

Keine Roboter-Programmierkenntnisse nötig
Intuitive Menüführung mit IP-Steuerung



INDUSTRIE-PARTNER



Industrie-Partner GmbH
An der Walze 11 · 01640 Coswig

www.ip-coswig.de

Schweißzelle mit Omron-Cobot



Omron und der Maschinenbauer AWL-Technik haben sich zusammengeschlossen, um Qube, eine flexible Cobot-Schweißzelle, auf den Markt zu bringen. Die Zelle soll es Unternehmen erleichtern, das Schweißen kleiner Chargen zu automatisieren. Die Cobot-Schweißzelle ähnelt einer Roboterschweißzelle. Es gibt jedoch zwei wichtige Unterschiede: die Integration des manuellen Drehtisches und das Schweißen durch den kollaborativen Roboter von Omron. Aufgrund der schnellen und einfachen Programmierung des Cobots ist kein Roboterprogrammierer erforderlich.

Stattdessen kann ein zertifizierter Handschweißer den Cobot anlernen und programmieren. Ein Mitarbeiter aus der Fertigung kann anschließend den Produktionsprozess sicher fortsetzen.

Omron Electronics GmbH
www.omron.de

Kollaborativer Lötroboter

Als Lösungsanbieter und Dienstleister für die Elektronikfertigung hat Weidinger gemeinsam mit Vertriebspartner ADT Fuchs eine Plug&Play-Integration einer modularen Roboterzelle erarbeitet, bestehend aus einem Roboterarm von Techman Robots aus der Serie TM5-900 sowie einem Lötkopf von JBC Soldering Tools. Die Demozelle basiert auf einem stabilen und dennoch leichten Grundrahmen aus Aluminiumprofilen und vier Polycarbonatabdeckungen an allen Seiten. Diese sorgen für Sicherheit und freie Sicht auf die gesamte Anlage. Durch die Integration von Cobot-Zelle und mobiler Arbeitsstation lassen sich manuelle, sich wiederholende Handlungsschritte schnell und einfach automatisieren. Die Demozelle ist als geschlossene oder als offene kollaborative Arbeitsstation erhältlich. Die selektive Punkt-zu-Punkt-Löttechnik erlaubt

ein individuelles Parametrieren jeder einzelnen Lötstelle. Temperatur, Heizzeiten und Lötdrahtzufuhr werden über den Cobot gesteuert und sind genau abgestimmt auf Masse, Größe und Benetzbarkeit jeder Lötstelle. Die Steuerung des Lötkopfes gibt ein Signal, wenn Lötspitzen verschlissen sind oder der Lötdraht aufgebraucht ist. Ebenfalls im automatischen Prozessablauf integriert sind die Spitzenreinigung und der Spitzenwechsel.



Weidinger GmbH
www.weidinger.eu

Reproduzierbares Kolbenlöten

Eine Alternative zum manuellen Baugruppenlöten bietet Ersä mit dem Lötroboter Solder Smart. Dabei handelt es sich um ein Achssystem, das in Kombination mit einer Lötdrahtzuführung und dem 150W-IndustrielötKolben i-Tool reproduzierbar elektronische Baugruppen lötet. Der Lötroboter verfügt über ein x/y-Achssystem, das einen Arbeitsbereich von 500x400mm besitzt. Die Lötspitze wird über eine zweifach getrennte z-Achse an der Lötstelle positioniert.



Ersä GmbH
www.kurtzersa.de

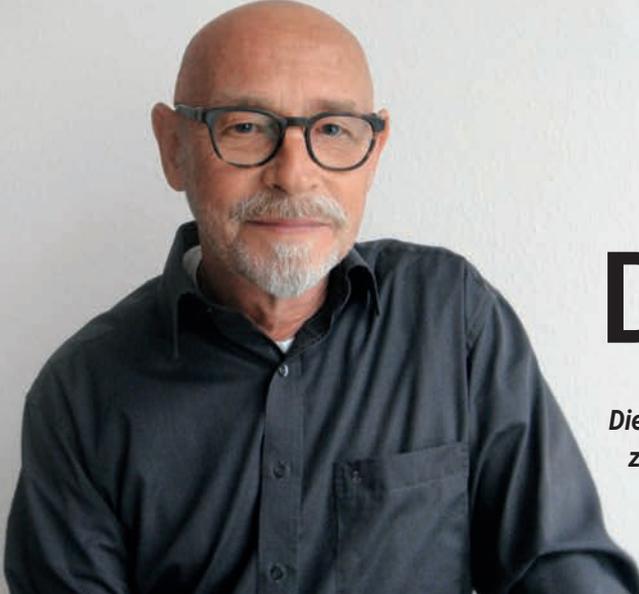
Yaskawa: Neue Schweißroboter



Yaskawa hat eine neue Generation Punktschweißroboter vorgestellt, die einen Traglastbereich von 80 bis 235kg abdecken. Verbesserungen liegen insbesondere auf der Controller- und Antriebsseite, in den Funktionspaketen und beim Bahnplaner, der für die Bewegungsmuster des Punktschweißens weiter angepasst wurde.

Die Motoman-Robotermodelle SP80 und SP100 sind kompakte Punktschweißroboter mit 80 bzw. 100kg Traglast für servogesteuerte Leichtbau-Schweißzangen. Die Roboter eignen sich z.B. für kompakte Punktschweißlinien im Karosseriebau.

Yaskawa Europe GmbH
www.yaskawa.eu.com



DIE MÜHEN DER EBENEN

Die Fußball-EM ist definitiv vorbei. Die Covid-19-Seuche ist es auch – zumindest für Hobby-Virologen, egomanische Feierbiester, Partyjunkies und Urlaubssüchtige. Sie sollten Ihre Zeit genießen. Nicht für alle sieht die berufliche Zukunft gleichermaßen rosig aus.

In seinem Gedicht 'Wahrnehmung' schreibt 1949 der Dramatiker Bertold Brecht „Die Mühen der Gebirge liegen hinter uns / Vor uns liegen die Mühen der Ebenen“. Es war nach der Befreiung vom Hitler-Regime seine Vorahnung auf das Kommende. Rückblickend weiß man, dass diese Zeiten in jedweder Hinsicht teilweise grundlegende Veränderungen mit sich gebracht haben und leider auch weniger Gewinner als Verlierer.

Vor gravierenden Umwälzungen stehen aktuell die energieintensiven Industrien, ganz gleich ob Chemie, Stahl, Aluminium, Papier und so weiter. Treiber sind vor allem der nahezu unumkehrbare globale Klimawandel, die rapide zur Neige gehenden Vorkommen an fossilen Energieträgern und – daraus resultierend – die Forderung nach einer drastischen Reduzierung des sogenannten Footprints an CO₂ und Stickoxiden. Konkret für Automobilbauer heißt das: weg von traditionellen Verbrennermotoren, hin zu nachhaltig klimaschonenden Antrieben auf Basis erneuerbarer Energien. Das haben die deutschen Autobauer endlich auch begriffen – aber erst, nachdem sie in Sachen E-Mobilität von ihren Wettbewerbern aus den USA, aus Frankreich und Fernost überholt worden und ihnen all die schönen, aber unzulässigen Abschaltvorrichtungen um die Ohren geflogen waren und die Erkenntnis gereift war, dass sie ihre Lobbyisten in der Politik umsonst geschmiert hatten.

Geht es nach dem Willen der EU, dann werden ab dem Jahre 2035 nur noch mit Elektroenergie, mit Wasser-, Bio- oder Elektrokraftstoffen (E-Fuels) angetriebene Fahrzeuge zugelassen. Diese Transformation auf neue Technologien kostet viel Geld. Geld, das nach all den Strafzahlungen in Folge des Abgas-Skandals und nach den Corona-bedingten Umsatzeinbrüchen der zurückliegenden Monate knapp ist. Da überrascht es nicht, dass Automobilbauer das ultimative Killer-As aus dem Ärmel ziehen: Kosten sparen durch Arbeitsplatzabbau. Zur Disposition stehen bis 2025 bei BMW etwa 6.000 Stellen, bei Daimler ist die Rede von wenigstens 15.000 Arbeitsplätzen (4.000 davon allein in Untertürkheim), etwa 5.000 sind es in den deutschen Volkswagen-Werken, jeweils 9.000 bei den VW-Töchtern Audi und MAN. Einzig für Porsche scheint Personalabbau (noch) kein Thema.

Und die Zulieferer der Automobilbauer? Bosch will sich an seinen deutschen Produktionsstandorten vage von „mehreren Tausend“ Beschäftigten trennen. Verschiedene Medienrecherchen sprechen von mehr als 3.000. Bei Continental werden Zahlen zwischen 3.000 und 13.000 kolportiert. Mahle will in Produktion und Entwicklung 2.000 Arbeitsplätze abbauen, Schaeffler etwa 4.400.

Andere Zulieferer wie Hella oder Knorr-Bremse halten sich mit derartigen Hiobs-Botschaften zurück, wobei die Hella-Erben ihr Unternehmen lieber heute als morgen verkaufen würden.

Natürlich soll allerorten der Arbeitsplatzabbau so geräuschlos wie möglich erfolgen, auch gerne beschönigend als 'sozial verträglich' umschrieben. Wie sowas geht, ist seit Jahrzehnten vielfach eingeübt: Auf der Streichliste ganz oben stehen Zeit- und Leiharbeiter, dann folgen Mitarbeiter im Vorruhestandsalter, schließlich jüngere Mitarbeiter und Alleinstehende in Abhängigkeit von ihrer Betriebszugehörigkeit.

Die Ifo-Studie 'Auswirkungen der vermehrten Produktion elektrisch betriebener Pkw auf die Beschäftigung in Deutschland' vom Mai dieses Jahres geht davon aus, dass bis zum Jahr 2030 etwa 215.000 Jobs in der Automobilindustrie wegfallen werden. Nun hängen bekanntermaßen an jedem einzelnen Arbeitsplatz dort rein statistisch direkt vier (und indirekt bis zu zehn) weitere Jobs in anderen Branchen, angefangen von der Grundstoffindustrie über Maschinen- und Anlagenbauer, Unternehmen der Metall- und der Elektroindustrie, ihre Zulieferer und Fertigungsdienstleister, bis hin zu Catering- und Security-Services und so weiter. Für sie und ihre Mitarbeiter brechen unsichere Zeiten an, mit großen Veränderungen, und leider auch mit mehr Verlierern als Gewinnern. Das sind die bereits erwähnten Mühen der Ebenen, die bewältigt werden wollen.

Doch es gibt auch positive Nachrichten: Tesla z.B. baut eine Batteriezellenfertigung in Grünheide auf, der Volkswagen-Konzern tut gleiches in Salzgitter und an weiteren Standorten in Europa. In Erfurt soll 2022 ein Fertigungswerk des chinesischen Konzerns CATL die Produktion von Batteriezellen aufnehmen, die unter anderem für BMW bestimmt sind. Anbieter wie ACC, Farasis, Svolt und Co. wollen ebenfalls im nächsten Jahr starten.

Das alles sind natürlich Projekte, bei denen sich die einheimische Roboter- und Automatisierungsbranche bestens einbringen kann. Die erste vollständig roboterautomatisierte Produktionslinie für Batteriezellen habe ich übrigens bereits vor gut zehn Jahren bei Reis Robotics in Obernburg gesehen. Bezeichnend, dass der Kunde ein chinesisches Unternehmen war...

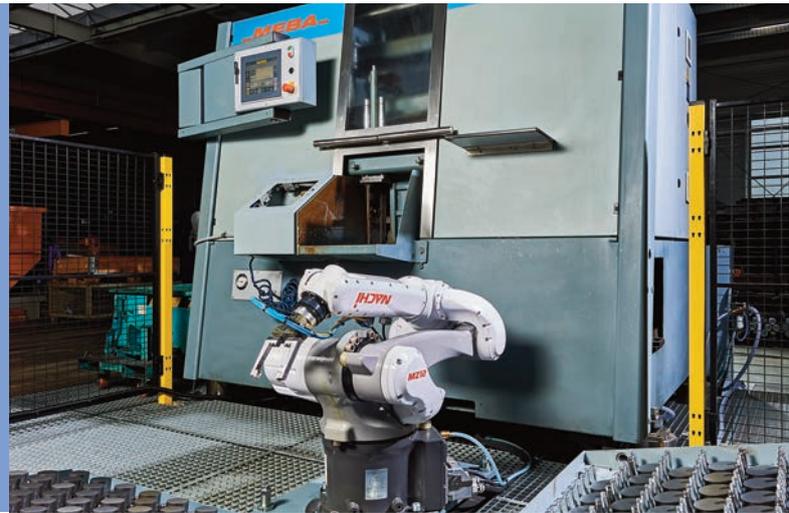
Michael Lind schreibt seit 30 Jahren für und über die nationale und internationale Roboter- und Automatisierungsbranche. Er war knapp zwei Jahrzehnte lang Chefredakteur (später auch Herausgeber) einer Fachzeitschrift zu diesen Themen.



Reinigung und Ablage
gesägter Teile per Roboter

Fortschreitende Automatisierung

Bei der Firma Schwilk Automatendrehteile sorgt ein Roboter für die Reinigung und die Ablage gesägter Teile des Mebamats. Hier ist der Nachi-Roboter beim Reinigungsvorgang zu sehen.



Die schnelle, gründliche Reinigung gesägter Teile und deren lagerechte Ablage: Diese Arbeiten übernimmt bei der Firma Schwilk Automatendrehteile seit Neuestem ein Roboter. Der Hersteller von Automatendrehteilen hat sich im Zuge der weiteren Automatisierung für eine Roboterlösung von Meba entschieden.

Roboter bieten die Möglichkeit, Fachkräfte von monotonen und körperlich belastenden Arbeiten wie Be- und Entladen, Reinigen oder nachgelagerten Aufgaben zu befreien und ihnen stattdessen andere Aufgaben zu übertragen. Jochen Schwilk, Geschäftsführer des gleichnamigen Herstellers von Automatendrehteilen, erklärt: „Der Roboter bietet uns mehr Flexibilität bei der Einsatzplanung von Mitarbeitern. Bisher hat sich unsere Fachkraft um das mühsame Reinigen nach dem Sägen gekümmert. Das heißt, er hat die gesägten Teile von Spänen befreit und den hartnäckigen Kühlschmierstoff entfernt. Diese Schritte sind wichtig, da sie den Grundstein für qualitativ hochwertige Bauteile legen. Nach dem Reinigen musste er die wenig ergonomische, lagerechte Ablage dieser Teile in eine Gitterbox oder auf spezielle Paletten vornehmen. All das übernimmt jetzt die Lösung MebaRobots.“ Die Fachkraft bei Schwilk hat die Bedienung und Prozessüberwachung einer gesamten Lager- und Produktionshalle mit insgesamt drei Meba-Metall-Bandsägen unter seiner Obhut. Mithilfe des Roboters kann sie jetzt zusätzliche Aufträge vorbereiten und das eigene Arbeitsspektrum im Materiallager und im Wareneingang erweitern.

Gleichbleibend hohes Arbeitsniveau durch Robotik

In der Vergangenheit kam es auch bei Schwilk beim Reinigungsprozess immer wieder zum Anlagenstopp der Produktionsanlage. Seit der Roboter die Aufgaben übernimmt, gehört das so gut wie komplett der Vergangenheit an. Der Roboter ist rund um die Uhr im Einsatz und liefert das immer gleiche, hohe Arbeitsniveau ab. Oftmals über Nacht hat er die gesägten Teile mannos abgearbeitet, sodass am Morgen nahtlos weitergemacht werden kann. Sollte doch einmal in der Nacht ein Problem auftreten, wie z.B. das Brechen eines

Sägebands, sorgt das Robotersystem zuverlässig dafür, dass die Anlage stehenbleibt und keine Folgeschäden an der Säge oder am Roboter selbst entstehen.

Kundenspezifische Systemlösung

In der Roboterlösung steckt speziell auf Sägeanwendungen ausgerichtetes Knowhow. Es wird nicht irgendein Roboter an eine Säge angeschlossen. Mit dem Roboterhersteller Nachi und Meba kooperieren hier zwei Unternehmen, die dafür sorgen, dass Roboter und Säge reibungslos miteinander kommunizieren. Der Anwender erhält eine kundenspezifische Systemlösung.

Auch bei Schwilk wurde im Vorfeld gemeinsam festgelegt, was genau der Roboter übernehmen soll und wie er die weitere Verarbeitung der Teile unterstützen kann. Geschäftsführer Schwilk selbst hat Ideen für die speziellen Paletten mit eingebracht, auf die die gesägten Teile vom Roboter abgelegt werden. Die Paletten weisen eine Schräglage auf, damit die Teile, wenn sie zum nächsten Bearbeitungsschritt transportiert werden, nicht rutschen. An der Drehmaschine zur weiteren Bearbeitung angekommen, kann die dort bereits vorhandene Automationsanlage die Teile direkt sauber aus der Palette greifen. Sie müssen nicht manuell umgesetzt werden. Der gesamte Bearbeitungsprozess läuft fließend weiter.

Besonders vorteilhaft wirkt sich auch der freie Zugang zur Bandsäge aus. Der Roboter steht nicht zentral vor dem Maschinenausgang, sondern etwas versetzt. Die Türen der Säge können somit jederzeit geöffnet werden. Der Roboter klappt sich in diesem Fall zusammen, anstatt im Weg zu sein. Wird er nicht benötigt, kann der Geradschnittautomat problemlos wieder ohne Roboter eingesetzt werden. Mit einem geringen Aufwand von circa 10min und wenigen Handgriffen ist das System zurückgebaut. ■



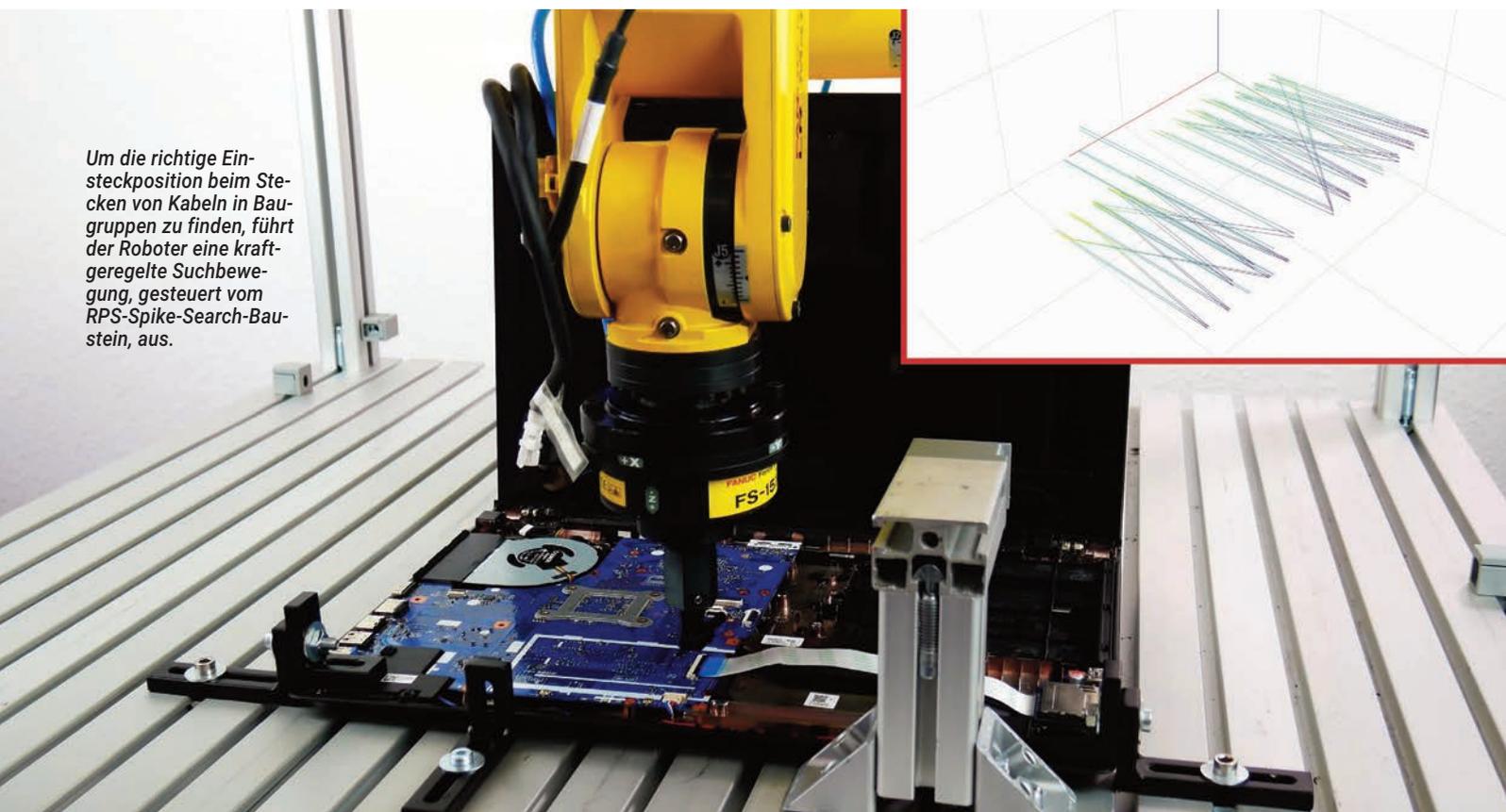
Meba Metall-Bandsägemaschinen GmbH
www.meba-saw.de



Automatisierte Montage biegsamer Kabel

No-Code-Robotik

Um die richtige Einsteckposition beim Stecken von Kabeln in Baugruppen zu finden, führt der Roboter eine kraftgeregelte Suchbewegung, gesteuert vom RPS-Spike-Search-Baustein, aus.



In Fertigungsprozessen erfolgt die Montage bzw. das Stecken biegeschlaffer Kabel überwiegend manuell. Denn die geringe Steifigkeit und Empfindlichkeit erfordert eine hohe Genauigkeit und Fingerspitzengefühl. Für das Stecken von Flachbandkabeln hat ArtiMinds Robotics einen neuen Ansatz entwickelt, der eine roboterbasierte Automatisierung dieses monotonen und unergonomischen Prozesses ermöglicht.

In der Elektronikfertigung ist neben der Steckerkonfektionierung das Stecken von Kabeln in Baugruppen ein sehr häufiger Anwendungsfall. Zur Signalübertragung kommen dort Flachbandkabel zum Einsatz. Doch die Handhabung der formlabilen und empfindlichen Kabel ist aufgrund der geringen Steifigkeit schwierig. Daher wird die Montage noch überwiegend manuell von einem Werker durchgeführt. Um die Effizienz und Ergonomie dieses Prozesses zu erhöhen, hat ArtiMinds Robotics einen neuen roboterbasierten Automatisierungsansatz entwickelt. Mittels Kraft/Momenten-gesteuerter Regelung lassen sich neue Einsatzbereiche für Industrierobo-

ter erschließen, die bei einer herkömmlichen Programmierung nicht mit realistischem Aufwand umsetzbar sind.

Ausgleich von Toleranzen per Software

Die Planung, Simulation und Programmierung der sensoradaptiven Anwendung erfolgt mit der No-Code-Softwarelösung Robot Programming Suite (RPS). Zur Aufnahme des Flachbandkabels von einer definierten Position wird ein Vakuumgreifer am Roboterarm montiert. Der Spike-Search-Baustein der Software gleicht Toleranzen beim Steckvorgang automatisch aus. Das heißt, um die richtige Einsteckposition zu finden, führt der Roboter eine kraftgeregelte Suchbewegung aus und versucht, das Kabel in die Buchse einzustecken. Sobald durch den Kraft/Momenten-Sensor eine definierte Einstecktiefe registriert wird, weiß der Roboter, dass er die Buchse gefunden hat und fügt das formlabile Bauteil an dieser Stelle robust ein. Anschließend stellt eine Zugprobe sicher, dass das Kabel korrekt sitzt. ■

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/f/45129



ArtiMinds Robotics GmbH
www.artiminds.com

Förderanlage zwischen Wareneingang und Produktion

Hohe *Flexibilität* beim Palettentransport



Bei der Firma Schne-frost werden die Rohstoffe zwischen dem neu erbauten Wareneingangslager und der Produktion mithilfe einer ganzheitlichen Förderanlage von HaRo Anlagen- und Fördertechnik automatisiert transportiert.

Auf Knopfdruck und ohne manuelle Eingriffe vom Wareneingang bis zur Produktion? Das ist bei dem Löninger Unternehmen Schne-frost seit dem vergangenen Jahr zur Realität geworden. Ab sofort werden die Rohstoffe zwischen dem neu erbauten Wareneingangslager und der Produktion mithilfe einer ganzheitlichen Förderanlage von HaRo Anlagen- und Fördertechnik automatisiert transportiert. Dabei ist die Beförderung über eine Feuerwehrezufahrt hinweg mittels einer Förderbrücke nicht die einzige Besonderheit, die die neue Förderanlage aufweist.

Nicht einmal ein halbes Jahrhundert hat es gedauert, bis das Unternehmen aus einem einfachen Lebensmittel – der Kartoffel – einen Superstar gemacht hat. Was in den 1950er-Jahren mit einem Großhandel für Saat- und Speisekartoffeln begonnen hat, ist heute ein innovativer Produktionsbetrieb für tiefgefrorene Kartoffel- und Gemüsespezialitäten. Von der allseits bekannten Pommes-Frites über Kroketten und Stampfkartoffeln bis hin zu Kartoffelklößen und Schupfnudeln gibt es die Kartoffel bei Schne-frost in all ihren denkbaren Formen, Größen und Geschmäckern. Seit seiner Gründung durch den damaligen Agrarwirt Ernst Schnetkamp ist das Unternehmen stetig gewachsen und blickt heute auf ein Werksgelände mit einer Größe von über 100.000m² – ausgestattet mit modernen Produktionstechnologien der Nahrungsmittelindustrie.

Anbindung eines neuen Rohstofflagers

Mit selbiger Intention und einem Ausbau ihrer Produktionsstraßen wandte sich das Unternehmen im Jahre 2019 an den sauerländischen Fördertechnikhersteller HaRo: Zur Anbindung ihres neuen Rohstofflagers an die Produktion war Schne-frost auf der Suche nach einer Förderanlage, die das neue Lager mit dem Bestandsgebäude verknüpft. Die Herausforderung: Eine Feuerwehrumfahrt zwischen den beiden Gebäuden durfte zum Transport der Rohstoffe nicht beeinträchtigt werden. Eine Schwierigkeit, für die Thorsten Koopmann als Vertriebsgebietsleiter von HaRo das passende Lösungskonzept ausarbeitete: Zwei Vertikalförderanlagen und eine Strecke aus Gliederbandförderern sollten die Distanz

ebenso wie die Höhenunterschiede zwischen den Gebäuden überwinden und der Forderung eines automatisierten Transports gerecht werden. „Der Kunde hatte außerdem den Wunsch, die Rohstoffe nicht nur in eine Richtung – vom Wareneingang zur Produktion – zu transportieren, sondern auch wieder in die entgegengesetzte Richtung“. Schließlich sollen die nicht verbrauchten Rohstoffe wieder zurück ins Rohstofflager transportiert werden.

Flexibilität durch Gliederbandförderer

Bei den Fördergütern handelt es sich allerdings nicht ausschließlich um die gängigen und genormten Palettenausführungen, wie Koopmann betont: „Wir haben hier unterschiedliche Paletten aus aller Welt mit ganz individuellen Maßen, Materialien und Kufen- bzw. Fußausprägungen im Einsatz“. Ein Grund dafür, dass auch bei der Auswahl der Förderanlage ein geschultes und erfahrenes Auge notwendig ist. „Diese Paletten können nicht über übliche Rollenbahnen- oder Kettenfördereranwendungen transportiert werden“, weiß der Gebietsleiter und empfahl seinem Kunden, um lästiges Umpalettieren zu vermeiden, einen Gliederbandförderer. Der Gliederbandförderer ermöglicht Flexibilität beim Fördergut und eliminiert Problemstellen, die den Materialfluss ins Stocken geraten lassen könnten, wenn die Fördergüter aufgrund ihrer Ausführung oder eventueller Beschädigungen nicht für einen prozesssicheren Transport geeignet sind.



Kombination aus Hubtisch und Gliederband

Doch wie gelangen die Paletten vom Wareneingang nun konkret in die Produktion? Mithilfe einer Hubtisch-Gliederbandkombination erfolgt die Aufgabe des Förderguts auch mit einem Standardhubwagen ohne Hochhub bodenebenen, sodass keine Differenzen zwischen Hub und Gliederband überwunden werden müssen. Besonders feste und robuste Modularbänder versprechen hohe Langlebigkeit – selbst bei unebenen Fördergütern. Eine Schleuse, die mit zwei mechanischen Zutrittsschranken ausgestattet ist, sorgt für hohe Sicherheit für dort tätige Mitarbeiter und verhindert ein Übertreten in den Gefahrenbereich.

Zusätzlich sorgt eine Konturenkontrolle dafür, dass die maximalen Überstände von 200mm pro Seite nicht überschritten werden und Beschädigungen an den Förderanlagen und damit einhergehende Unterbrechungen im Materialfluss gänzlich ausgeschlossen werden können. Und auch die Schwenkstationen zur Umlenkung der Fördergüter weisen eine Besonderheit auf: „Dadurch, dass der Drehpunkt der Schwenkstation außermittig positioniert ist, dreht die Schwenkstation bündig bis vor das Gliederband ohne Lücken und Abstände“, weiß Koopmann.

Automatisierte Übergabe

Die Übergabe in den Vertikalförderer erfolgt gänzlich automatisiert: Vom Gliederbandförderer können die Transportgüter unmittelbar in den Lastenaufzug übergeben werden. Der Senkrechtförderer überwindet die Höhendifferenz vom Lager bis in die Brücke problemlos und übergibt die Paletten anschließend wieder an den Gliederbandförderer in der Brücke ab. Auch hier erfolgt der Transport bis zum zweiten Vertikalförderer vollkommen automatisiert. Mithilfe des zweiten Senkrechtförderers werden die Fördergüter dann wieder in die untere Ebene der Produktion transportiert. Derselbe Vorgang ist auch in der umgekehrten Richtung möglich. Rund 50 Paletten pro Stunde werden auf diese Weise im Drei-Schichtbetrieb mehrere Kilometer pro Tag zuverlässig und kostengünstig transportiert.

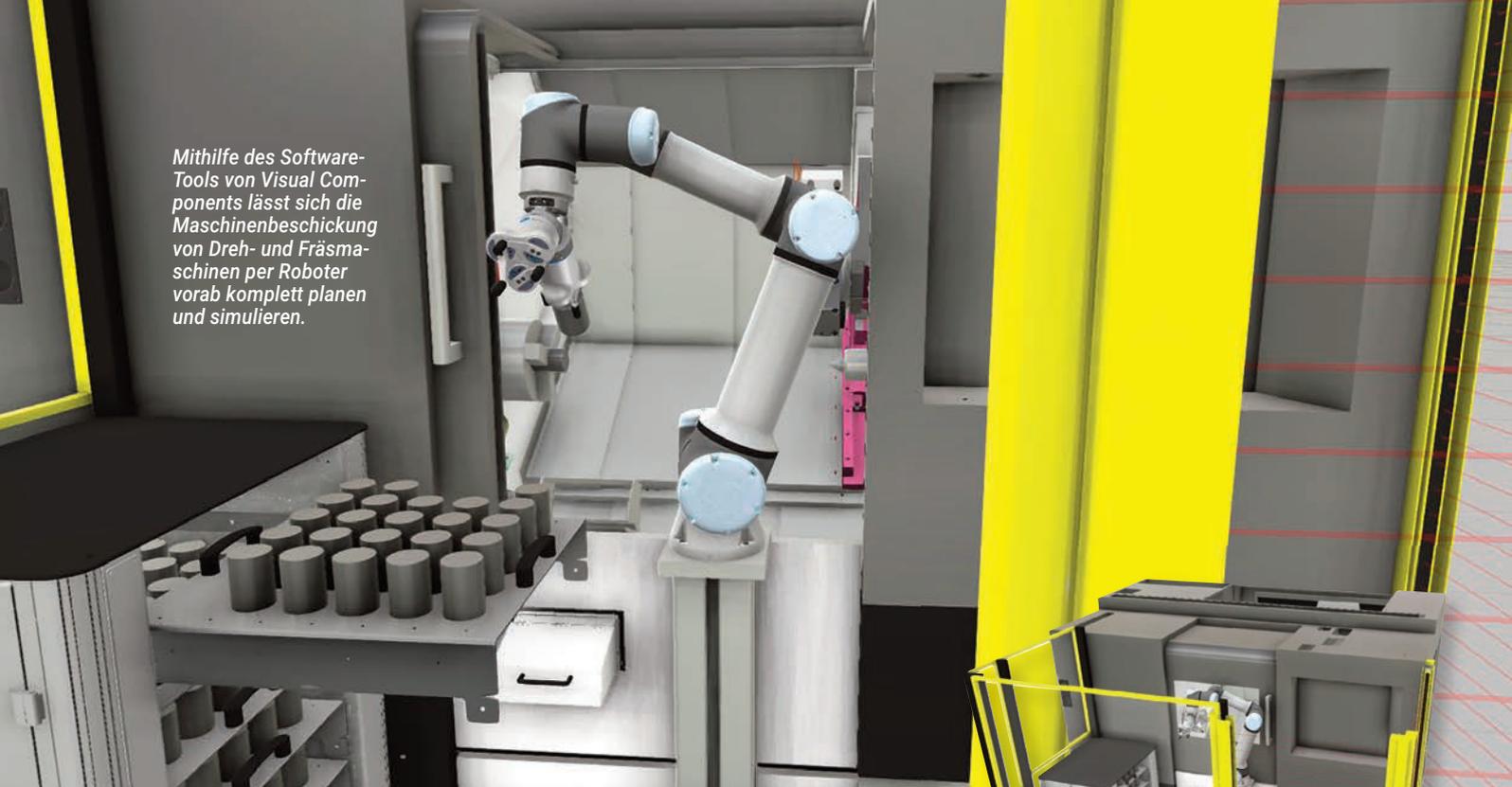
Ein überzeugendes Konzept

Ein Konzept, das die Schne-frost-Gruppe gänzlich überzeugt hat. Nicht nur, dass die HaRo-Gruppe einen vollumfänglichen Service – von der Planung bis hin zur Montage und elektrischen Inbetriebnahme – aus einer Hand anbietet, auch nach erfolgreicher Installation steht dem Kunden die Expertise des Fördererherstellers in Form von Ersatzteilbestellungen und regelmäßigen Wartungen zur Verfügung. Ebenso kann die Förderanlage im Hause Schne-frost jederzeit flexibel erweitert oder ergänzt werden, schließlich bieten die Einzelkomponenten die besondere Möglichkeit, aneinander gebaut werden zu können. Eine Option, die sich der Nahrungsmittelhersteller in Zukunft gern offen hält, schließlich bietet das Betriebsgelände noch jede Menge Potenzial zur Erweiterung. ■



HaRo Anlagen- und Fördertechnik GmbH
www.haro-gruppe.de

Mithilfe des Software-Tools von Visual Components lässt sich die Maschinenbeschickung von Dreh- und Fräsmaschinen per Roboter vorab komplett planen und simulieren.



Simulations-Tool für die Maschinenbeschickung per Roboter

Bedienerlose Schicht an der **MASCHINE**



Der Roboter steht auf einem Podest in einer ebenfalls exakt festgelegten Position zur Werkzeugmaschine.

Die zerspanende Fertigung ist umso wirtschaftlicher, je länger die Werkzeugmaschine läuft – am besten Tag und Nacht. Das geht nur mit automatisiertem Be- und Entladen der Dreh- oder Fräsmaschinen, was neben der besseren Nutzung der Anlagen auch noch weitere Vorteile mit sich bringt, wie höhere Qualität durch stabilere Prozesse, Einsparungen von Personalkosten und Entlastung der Mitarbeiter. Die Software Visual Components hilft dabei, Anwendungen für das automatisierte Be- und Entladen zu planen, zu simulieren und Machbarkeitsstudien durchzuführen.

Einige Werkzeugmaschinenhersteller bieten das Be- und Entladen mit Robotern als Zusatzoption an. In der Praxis sind jedoch viele Beladesituationen sehr individuell, so dass sich einige Systemintegratoren auf die Automation rund um Werkzeugmaschinen spezialisiert haben und Lösungen anbieten, die modular auf die Kundensituation abgestimmt sind.

Ein Beispiel dafür sind die EasyRobotics ProFeeder von Samsys, einem Unternehmen mit Produkten aus dem Bereich von Pick&Place-Anwendungen. Die ProFeeder sind Schränke mit Schubladen. Dazu gehören auf dem Schrank oder einem separaten Podest montierte Roboter. In den Schubladen befinden sich die zu bearbeitenden Werkstücke, sie werden per Roboter der Werkzeugmaschine zugeführt und nach der Bearbeitung wieder in die Schubladen abgelegt. So lässt sich z.B. eine bedienerlose dritte Schicht realisieren.

Bei jedem der Modelle ProFeeder Compact, ProFeeder Flex oder ProFeeder X handelt es sich um kundenspezifische Lösungen. Je nach Werkzeugmaschine, Größe, Form, Gewicht und Anzahl der Werkstücke gibt es unterschiedliche Anforderungen an Reichweite, Tragfähigkeit und Genauigkeit des Roboters und an die Ausgestaltung des Greifers für die Werkstücke. Die Positionen von ProFeeder und Roboter in Bezug zur Maschine müssen jeweils exakt bestimmt werden. Diese Aufgabe wurde bisher manuell erledigt, was viel Zeit in Anspruch nahm.

Kombination aus Werkzeugmaschine, Schubladensystem und Roboter

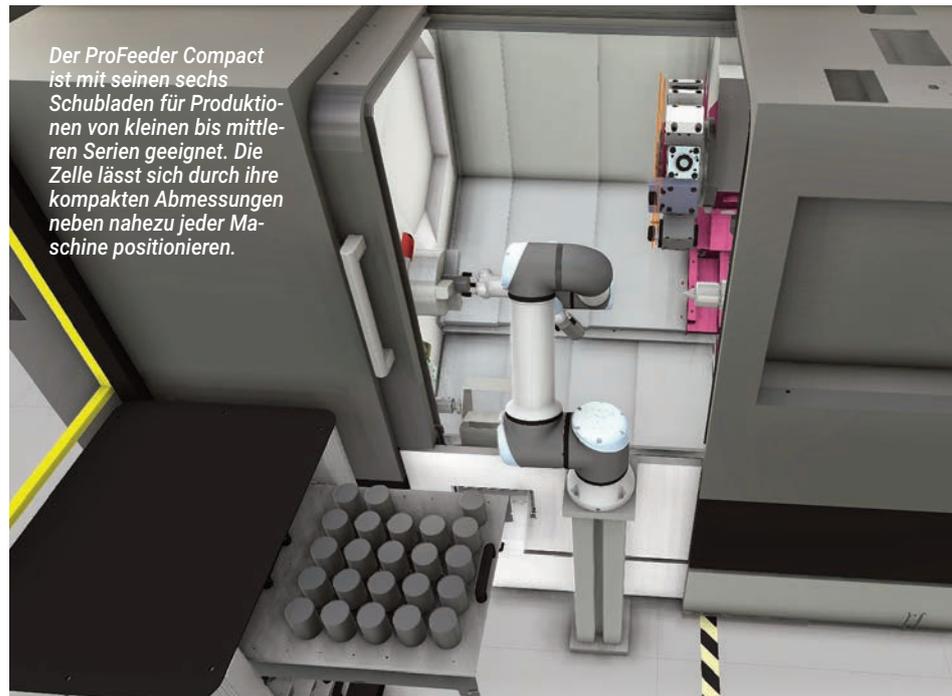
Jo Braun, als Geschäftsführer von Samsys auch für Produktentwicklung und Marketing zuständig, fand eine bessere und schnellere Lösung: die Fabrikationssoftware von Visual Components. Mit Visual Components konnte Samsys ein virtuelles Modell der gesamten Anlage aufbauen, mit dem am Bildschirm alle Fragen wie Erreichbarkeit, Genauigkeit der Positionierung, erzielbare Taktzeiten oder Kollisionsvermeidung beantwortet werden können.

Jo Braun berichtet von seinen Erfahrungen: „Visual Components wurde von uns zuerst für die Machbarkeitsstudie eingesetzt. So konnten wir sicherstellen, dass die Konfiguration aus Werkzeugmaschine, Schubladensystem und Roboter alle Vorgaben erfüllt. Schließlich konnten wir dem Kunden auch eine Simulation zeigen, um ihm zu veranschaulichen, wie seine Anlage später aussehen wird.“

Umfangreiche Bibliothek von Fabrikkomponenten

Visual Components ist eine Lösung für die 3D-Fabrikplanung und -simulation. Mit der Software können Produktionsanlagen mithilfe einer Bibliothek von mitgelieferten, vorgefertigten Fabrikkomponenten entworfen, geplant und simuliert werden. Mit der Lösung kann man digitale Zwillinge erstellen – von einzelnen Produktionszellen bis zu kompletten Fabriken.

Visual Components hat seinen Stammsitz in Finnland, aber die Software wird weltweit in unterschiedlichen Branchen eingesetzt, von der Automobilindustrie über den Maschinenbau bis zur Logistik und Verpackungsindustrie. Es gibt unterschiedliche Ausbaustufen der Software, ganz nach den Bedürfnissen der Kunden, somit ist der Kauf oder die Miete auch für kleinere Unternehmen erschwinglich.



Der ProFeeder Compact ist mit seinen sechs Schubladen für Produktionen von kleinen bis mittleren Serien geeignet. Die Zelle lässt sich durch ihre kompakten Abmessungen neben nahezu jeder Maschine positionieren.

Zeit- und Bewegungssimulation

In der von Visual Components mitgelieferten Roboterbibliothek sind alle wichtigen Attribute hinterlegt, z.B. die Bewegungsparameter der Roboter von Herstellern wie Kuka, Universal Robots und Stäubli. Die Geometriedaten des ProFeeder Compact wurden direkt aus dem CAD-System in das 3D-Modell von Visual Components übernommen. So konnten am virtuellen Modell sehr einfach Analysen zur Reichweite des Roboters und zur Vermeidung von Kollisionen durchgeführt werden. Damit konnte der ProFeeder korrekt platziert und der Roboter bestmöglich zwischen dem ProFeeder Compact und der Drehmaschine angeordnet werden.

Visual Components kann auch exakte Zeit- und Bewegungssimulationen durchführen. Damit können am Modell Nebenzeiten reduziert, die geringst möglichen Taktzeiten ermittelt und die Anlage verbessert werden. So kann man dem Kunden den wirtschaftlichen Nutzen der Anlage nachweisen. Auch die Programmierung des Roboters kann mit dem System vorgenommen werden, sodass man bei einem Wechsel der Werkstücke die Anlage nicht zur Programmierung stilllegen muss.

Einsparung des Prototypenbaus

Laut Braun liegen die Vorteile auf der Hand: „Mithilfe von Visual Components konnten wir sicherstellen, dass alle Funktionen und Anforderungen des Kunden erfüllt werden. So konnte der Prototypenbau entfallen, was uns nicht nur Geld gespart hat, sondern auch Zeit. Trotz der umfangreichen Funktionen ist Visual Components sehr anwenderfreundlich. Das erleichtert uns die Machbarkeitsstudien.“

Der ProFeeder Compact ist mit seinen sechs Schubladen für Produktionen von kleinen bis mittleren Serien geeignet. Die Zelle lässt sich durch ihre kompakten Abmessungen neben

nahezu jeder Maschine positionieren. Der ProFeeder Compact lässt sich rasch an jedes Werkstück anpassen. Er ist entweder am Boden fixiert oder fahrbar mit definierter Fixierung an der Maschine. Der Roboter steht auf einem Podest in einer ebenfalls exakt festgelegten Position zur Werkzeugmaschine.

Maschinenbeschickung per Roboter

Das Schubladensystem wird außerhalb der Umhausung befüllt. Der Roboter öffnet dann eine Schublade innerhalb der Umhausung, greift mit Greifer 1 ein Rohteil und wartet, bis sich die Tür öffnet und die Maschine ein Freigabesignal sendet. Der Roboter legt das Werkstück in das geöffnete Maschinenfutter ein und öffnet dann seinen Greifer. Der Roboter fährt heraus, die Tür der Maschine schließt sich und die Produktion startet.

Während der Bearbeitung holt der Roboter mit Greifer 1 erneut ein Rohteil. Nach Abschluss der Bearbeitung entnimmt der Roboter mit Greifer 2 das Fertigteil, positioniert den Greifer 1 mit dem Rohteil vor dem Maschinenfutter und legt das Rohteil in das geöffnete Futter. Danach fährt der Roboter aus der Maschine, die Tür der Maschine schließt sich und die Produktion startet. Der Roboter legt nun das Fertigteil in der Schublade ab und holt mit Greifer 1 erneut ein Rohteil. Sobald eine Schublade abgearbeitet ist, wird diese wieder zurückgeschoben und eine neue Schublade herausgezogen. ■

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/f/45833



Visual Components
www.visualcomponents.com



Zwei Bearbeitungszellen mit Fanuc-Roboter für Messuhrenhersteller

Im Duo präziser

Mechanische Messuhren sind keineswegs old fashioned wie das Traditionsunternehmen Käfer Messuhrenfabrik zeigt. Mit zwei neuen Bearbeitungszellen Duo-S von CNC Häberle inklusive Fanuc-Roboter setzt das Unternehmen seine Automatisierung fort.

Die Firma Käfer Messuhrenfabrik konzentriert sich nahezu ausschließlich auf die Herstellung von mechanischen Messuhren und deren Komponenten. Das ist nur mit einer hohen Fertigungstiefe zu schaffen. Alle mechanischen Bearbeitungsschritte werden am Stammsitz in Villingen-Schwenningen durchgeführt, lediglich exotische Verfahren wie Erodieren, Druckguss oder galvanische Beschichtungen lässt man außer Haus machen.

Standardgehäuse in Serie

Für die Gehäusefertigung stand bei Käfer im vergangenen Jahr eine Ersatzinvestition an. Systemintegrator CNC Häberle war der schnell gefundene Partner und lieferte zwei Bearbeitungszellen. Diese beiden nahezu identischen Robodrill Duo-S-Zellen ersetzen Bearbeitungsmaschinen, die nach Jahrzehnten ausgemustert worden waren. Das Problem: Viel Platz war beim Entsorgen der alten Maschinen nicht frei geworden. Aber schon Meister Bernhard Milost war aufgefallen, wie „schön klein und kompakt“ die Robodrill-Maschinen sind. „Die passen platzmäßig sehr gut bei uns rein.“

Häberle eignete sich auch deshalb als Partner „weil wir bei der Kombination Häberle/Fanuc alles aus einer Hand bekommen haben.“ Beide Zellen wurden vor der Auslieferung bei Häberle aufgebaut und die Prozesse eingefahren. Schon in dieser Zeit wurden auch die Maschinenbediener von Käfer mehrere Tage geschult und mit der Maschine vertraut gemacht.

Bei den Robodrill Duo-S-Zellen handelt es sich um jeweils zwei Bearbeitungsmaschinen Robodrill α-D21SiB5 in der ADV-Ausstattung von Fanuc. Zwischen den beiden Maschinen befindet sich eine standardisierte Plus-E-Zelle von Häberle, in der ein Fanuc-Roboter LR Mate 200iD arbeitet, der aus einem integrierten Palettspeicher gefüttert wird. Während die Robodrill serienmäßig dreiachsrig ausgeführt ist, sind in den Maschinen für Käfer jeweils DTT-Fünfachstische von Häberle eingebaut. Milost dazu: „Die Fünfachsbearbeitung ist elementar für die Präzision unserer Messuhren. Die eng tolerierten Maße bekommen wir nur hin, wenn wir in einer Aufspannung arbeiten.“ So erledigt die eine Robodrill die Fünfachsbearbeitung, anschließend entnimmt der Roboter das fast fertige Gehäuse und lädt es in die zweite Maschine zur Fertigbearbeitung.



Für den Messuhrenhersteller Käfer wurden die Robodrill-Maschinen mit einem Drehtisch von Häberle zur Fünfachsbearbeitung ausgerüstet.

Individualisierbare Bedienung

Elemente wie Spannbacken, Speicherkassetten oder Greiferfinger wurden bei Häberle konstruiert und gefertigt. Auch was die Bedienung der Maschinen betrifft, kommt eine Häberle-Eigenentwicklung zum Tragen: Mit HaebPara lässt sich die Bedienoberfläche der CNC gestalten und um zahlreiche Funktionen erweitern. Die Software ermöglicht es dem Maschinenbediener, selbstständig individuelle Bildschirme und Eingabemaschinen zu erstellen. Abgesehen von der übersichtlichen HMI-Gestaltung können mit HaebPara Kommentare, Bilder, Systemvariable wie Nullpunkte oder Werkzeugdaten hinterlegt werden.

Bearbeitungsmaschinen mit Fanuc-Roboter

Mit den beiden Duo-S-Zellen wird auch die Automatisierung einen Schritt weiter vorangetrieben. Einen, inzwischen betagten, Fanuc-Roboter hat Käfer zum Be- und Entladen einer Maschine schon länger in Betrieb. Um eine weitere Automatisierung werde man in Zukunft nicht herumkommen, weiß man bei Käfer. „Allerdings nicht um den Preis, dass wir dann Personal reduzieren“, versichert Betriebsleiter Matthias Osterhues: „Es ist nicht die Idee der Inhaberkfamilie, neue Maschinen mit Roboter zu kaufen und dafür jemand nach Hause zu schicken.“ Im Gegenteil, denn mit neuen Maschinen und dem Robotereinsatz könne man wettbewerbsfähig bleiben.

Grundsätzlich können beide Zellen die gleichen Bearbeitungsaufgaben übernehmen. Bei Käfer hat man sich allerdings entschieden, dass ein Gehäusetyp, von dem über 100.000 Stück pro Jahr gebraucht werden, in einer Zelle gefertigt wird, die Stückzahlen aller anderen Gehäusetypen liegen pro Jahr etwa in der Größenordnung von 5.000 bis 7.000 Messuhren.



Mit dem Fünfdrehstisch lassen sich die eng tolerierten Maße für Käfer-Messuhren in einer Aufspannung bearbeiten.

Beschickt werden die Maschinen jeweils vom mittig angeordneten Roboter, der die zu bearbeitenden Rohlinge aus einer Palette entnimmt und fertige Werkstücke auch wieder darin ablegt. In 200 Minuten ist der Werkstückträger abgearbeitet, dann wird die nächste Palette aus dem Paletten Speicher in die Greifposition gefahren.

Eine Frage der Genauigkeit

Für die Genauigkeit der Messuhren sind die entscheidenden Bohrungen und Flächen im 1/100-Bereich zueinander toleriert. Da ist man bei Käfer als Messgerätehersteller von Natur aus kritisch und penibel. Oberstes Auswahlkriterium für die Maschine war denn auch: „Sie muss die Genauigkeit bringen.“ Wurden in den ersten Tagen des Maschineneinsatzes fertige Gehäuse noch relativ häufig überprüft, reichen inzwischen zwei Kontrollen pro Tag. Vor Feierabend macht Milost eine letzte Kontrolle. Dann laufen die Maschinen mannos in die Nacht.

Temperaturkompensation mit KI

Überrascht war Osterhues über das Kaltstartverhalten der Robodrill. Gerade weil die Robodrill bei Käfer nachts nicht durchlaufen, ist die Temperaturkompensation mit KI-Funktion ein nützliches Detail. Diese Funktion basiert auf künstlicher Intelligenz und regelt die Bearbeitungsparameter je nach Temperatur der Maschine. Das bei anderen Maschinen übliche Warm-Up nach dem Einschalten gehört damit der Vergangenheit an, wie Milost berichtet: „Wenn die Maschine nachts gestanden hat, stimmen die Werte nach Wiederanlauf am Morgen vom ersten Teil an. Das funktioniert hervorragend und die Abweichungen liegen auch beim Kaltstart im Toleranzbereich.“ Zum Rundum-Sorglos-Paket von CNC Häberle gehörte bei dem Auftrag von Käfer auch die komplette Werkzeugbeschaffung. ■



Bernhard Foitzik für:
Häberle Feinmechanik CNC-Technik GmbH
haeberle.com

Jetzt anmelden!



robotik TechTalks

UND PRODUKTION

INTEGRATION ANWENDUNG LÖSUNGEN

Ein Thema – Drei Firmen – Eine Stunde

Die ROBOTIK TechTalks präsentieren die neuesten Trends und Anwendungen der Robotikbranche in mehreren einstündigen Webinaren. In ihren zwanzigminütigen Vorträgen stellen jeweils drei Unternehmen aktuelle Produkte und Lösungen zu einem Thema vor.

2021

Thema

01. September, 11Uhr (MEZ)

Welding & more: Roboterschweißen in der digitalen Fabrik Teil 2

21. September, 11Uhr (MEZ)

Trends und Innovationen in der Robotik

14. Oktober, 11Uhr (MEZ)

Cobots, Leichtbau, Lowcost

28. Oktober, 14 Uhr (MEZ)

Easy to use: Roboter-Programmierung und Engineering Teil 2

11. November, 2 PM (CET)

Exoskeleton - the Ergonomic helper at the workplace



Sprache: Deutsch und Englisch

Moderation: Mathis Bayerdörfer, Frauke Itzerott
Wolfgang Kräußlich

Kostenlos Anmelden unter
robotik-produktion.de/techtalks



Scara-Roboter in Spritzgussanlage

Robotik-Teamwork reihenweise



Schnelle Zuführung für präzise Positionieraufgaben: Die neue Anlage von UBH fertigt bis zu 2,6 Millionen spritzgegossene Stecker pro Jahr.

Eine ganze Phalanx an Scara-Robotern von Epson kommt in einer Anlage des Sondermaschinenbauers UBH Mechanical Engineering zum Einsatz. Mit ausgesprochen hoher Dynamik übernehmen sie verschiedene Positionieraufgaben. Ihr gemeinsames Ziel: 2,6 Millionen Spritzgusstecker pro Jahr.

Moderne Autos bestehen bis zu 20 Prozent aus Kunststoffen. Das macht sie leichter und damit sparsamer im Verbrauch. Scheinwerfer, Stoßstangen, Spiegel sind im Außenbereich die augenfälligsten Polymer-Komponenten. Je nach Fahrzeugklasse gibt es im Innenbereich kaum ein Teil, das nicht aus Kunststoffen gefertigt ist. Doch die eigentlichen leichten Leistungsträger arbeiten im Verborgenen, wie etwa zahlreiche spritzgegossene Steckverbindungen für die Sensorik und zur Übertragung von Steuerimpulsen, angefangen beim Regensensor bis hin zum automatischen Getriebe.

Bei der Herstellung der teils hochkomplexen elektromechanischen Komponenten zählt neben hohen Stückzahlen vor

allem eines: absolute Präzision. Die Steckverbindungen – oft hybrid gefertigt als Kunststoffspritzgussteil mit integrierten Metallsteckern – sind im Fahrzeug hohen Belastungen ausgesetzt, etwa wechselnden Temperaturen oder Vibrationen. Eine neue Anlage des Sondermaschinenbauers UBH Mechanical



Sieben Scaras auf einen Streich: Die Positionieranlage im Leistungstest (noch vor der Bestückung mit Werkstückträgern).



In der Prüfstation bewegen sich drei Scara-Roboter von Epson schnell und dynamisch auf engem Raum.

Engineering ist auf die effiziente Produktion von 2,6 Millionen solcher spritzgegossenen Steckern ausgelegt. Die dabei geforderte hohe Geschwindigkeit und Präzision kümmern sich zwölf Scara-Roboter von Epson.

Vom Produkt zum System

Die Muttergesellschaft UBH Software & Engineering, erstellt seit über 35 Jahren Softwarelösungen im Bereich der Intra-logistik und Automation. Mit dem über die Jahre gewonnen Knowhow ist das Unternehmen 2005 in den Bereich Mechanical Engineering eingestiegen. Der Schritt von der Softwareerstellung für die Automation zum Entwickler und Produzenten hoch komplexer Automationslösungen hat sich gelohnt. Heute ist die Unternehmensgruppe für letztere bekannt. „Wir gehen immer den Weg vom Produkt zum System, nie den Weg vom System zum Produkt“, erklärt Managing Director Siegfried Schwarzer. „Dadurch sind wir lösungsorientiert ausgerichtet und von einem fixen Grundsystem losgelöst. So kann es vorkommen, dass wir in eine Anlage verschiedene Systeme integrieren. Diese konzeptionelle Flexibilität macht uns sehr erfolgreich.“

Während das Unternehmen noch bis vor rund fünf Jahren in erster Linie selbst konzipierte Linearachssysteme einsetzte, baut man in der neuen Anlage zur Herstellung von Steckergehäusen auf Roboter von Epson. Diese übernehmen die unterschiedlichsten Aufgaben. Gleich zu Beginn des Prozesses bewegen sich sieben Scaras in Reihe mit einer präzisen Dynamik, die an modernes Ballett erinnert. Dabei ist ihr Job klar definiert: Sie greifen aus sieben Zuführstationen kommende Metallstecker und setzen sie in Werkstückträgern an verschiedenen Positionen ein. Präzise positioniert werden die Metall-Pins anschließend in der Spritzgussmaschine mit einer gleichermaßen stabilen wie filigranen Form umspritzt. Für den Weitertransport, das punktgenaue und schnelle Aufnehmen und Absetzen mit Spezialwerkzeugen sorgen fünf weitere Scara-Roboter. Wichtigste Stationen sind dabei das Aufbringen eines Datamatrix-Codes per Laser, eine Prüfstation für die Pin-Längenprüfung per Taumelkreisi-Inspektion sowie eine kamera-basierte Inspektion. Abschließend werden die Steckerelemente sicher in Trays verpackt.

Robotersysteme greifen ineinander

Eine Besonderheit der neuen Anlage ist die dynamische Logistik durch die verbaute Robotertechnik. „Wir führen das Bauteil nicht klassisch fest getaktet durch die Anlage, sondern flexibel und dynamisch“, so Schwarzer. „Die Robotersysteme überschneiden sich und greifen ineinander, z.B. in der Prüfstation oder beim Bedrucken per Laser.“ Für UBH war es das erste Mal, dass Scaras auch zum Bestücken von filigranen Kontakten in einer Anlage eingesetzt wurden. „Mit hoher Präzision können unterschiedliche Positionen angefahren und manchmal sogar mehrere Kontakte auf einmal eingesetzt werden“, erklärt der Maschinenbauer. Neben Schnelligkeit, Flexibilität und Präzision spricht für die Roboterlösung auch der hohe Grad an Wiederverwendbarkeit für wechselnde Aufgaben und Bauteile. „Roboter ermöglichen es, auf Positionsänderungen viel schneller zu reagieren, als wenn wir mit Linearachsen arbeiten würden. Wir verfügen über eine höhere Flexibilität, wenn sich das Bauteil ändert oder weitere Arbeitsschritte dazu kommen.“

Neben der zuverlässigen Robotertechnik selbst schätzt Schwarzer die gute Zusammenarbeit mit Epson. „Als wir vor fünf Jahren erste Schritte in Richtung Robotik unternommen haben, hat man uns im Außendienst und in den Fachabteilungen von Epson sehr gut unterstützt“, betont der Managing Di-



Auch in der Packstation ist ein Scara-Roboter für das Handling zuständig.

rector. „Wir mussten schließlich ein Stück weit umdenken lernen von linearen Bewegungen hin zu dynamischen.“ Am Produktportfolio von Epson schätzt man bei UBH besonders, dass es so breit gefächert ist. Mit einer Varianz von über 300 Modellen allein im Bereich der Scara-Roboter bietet es für eine Vielzahl von Anwendungen passgenaue Lösungen. ■

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/f/3501



Epson Deutschland GmbH
www.epson.de

Spritzgusslösung mit flexiblem Entnahme-Handling



CTS bietet eine umfassend konfigurierte und damit sofort einsatzbereite Komplettlösung

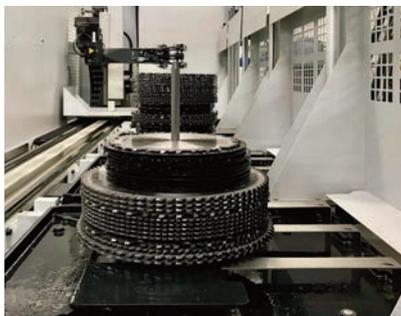
für den Spritzguss, inklusive automatisiertem Entnahmehandling und Transport: Die Anlage besteht aus der 1.300kN starken Fanuc Roboshot S130iA, einem 27-teiligem Optionenpaket, der Roboterlösung Fanuc LR-Mate sowie einem drei Meter langen Förderband zum Abtransport ge-

spritzter bzw. umspritzter Teile. Die Roboshot überträgt hierbei CNC-Präzisionstechnologie vom Drehen und Fräsen auf den Spritzguss. Das Einrichten und Bedienen erfolgt dabei per LCD-Bildschirm und Touch-Panel-Steuerung.

CTS GmbH
www.group-cts.de

Schleifmaschine mit Robotersystem

Mithilfe der Schleifmaschine CHD 270 samt integriertem Robotersystem ND 250 von Vollmer konnte der kanadische Werkzeughersteller Aiguisek die Fertigung seiner hartmetallbestückten Kreissägen mannlos und rund um die Uhr aufrechterhalten. Die Beladewagen des Robotersystems können bis zu 450 Sägeblätter mit einer maximalen Last von 1,5t aufnehmen. So konnte der Werkzeughersteller die Stückzahl seiner bearbeiteten Kreissägen fast verdreifachen, von zuvor 350 auf heute 1000 Kreissägeblätter pro Woche. Zudem erzielt er so eine höhere Qualität seiner Kreissägeblätter.



Vollmer Werke GmbH
www.vollmer-group.com/de

Produktionslinie für Corona-Schnelltests

In Jena ist eine vollautomatische Produktionsanlage für Corona-Schnelltests in Betrieb genommen worden. Realisiert wurde sie unter anderem durch den Anlagenbauer mkf, eine Tochter von mk Technology. Die Anlage produziert eine Million digitale Schnelltests im Monat. Anders, als bei bisher auf dem Markt verfügbaren Tests, arbeitet die GreenLight-Anlage von Senova wie ein digitales Kleinstlabor. Nachdem die Probe auf den Test gegeben wurde, analysiert sie der Test selbstständig und verarbeitet die Daten in einer zentralen Cloud.



Maschinenbau Kitz GmbH
www.mk-group.com



Kompakter Kommissionierroboter

Bei Luke2 handelt es sich um einen mobilen, alternierend oder alternativ zum Werker einsetzbaren Pick-Roboter. Darüber hinaus ist die Automatisierungslösung von der Ingenieurgesellschaft für logistische Informationssysteme (IGZ) direkt in die Marktführersoftware SAP EWM/MFS als Komplettlösung integriert. Der Roboter hat sämtliche Technik und Sensorik an Bord, wird mit nur einem Kabel angeschlossen und ist innerhalb von wenigen Minuten einsatzbereit. Im Gegensatz zu alternativen Lösungen sind keine kostenintensiven, aufwendig zu installierenden Roboterzellen oder Fördertechnikaufbauten erforderlich. Damit ist der kompakte Kommissionierroboter jederzeit einfach nachrüstbar. Sein Platzbedarf entspricht dem Aktionsradius eines Menschen.

Ingenieurgesellschaft für logistische Informationssysteme (IGZ) mbH
www.igz.com

O-förmige Produktionszelle

Die O-Zelle von NeoLog ist entgegen der üblichen U-Form von Produktionszellen in O-Form realisiert. Die 360°-Zelle verfügt über einen Supermarkt zur vollautomatischen Fertigungsvorsorgung. Sie wurde in Zusammenarbeit mit dem Technologiezentrum Puls der Hochschule Landshut entwickelt und wird von NeoLog kundenspezifisch ausgeplant. Hier sind die Worker um einen zentralen Bedienroboter positioniert. So wird nur eine Versorgungsschnittstelle gebraucht. Die Materialversorgung ist an eine KI übertragen. Da kein produktionsnaher Supermarkt mehr nötig ist, können kostenintensive Flächen eingespart werden.



Neolog GmbH
www.neolog.info

Robotergestütztes Schraubsystem

Das robotergestützte Schraubsystem RSF25 von Weber ist ausgestattet mit einer Spindel, einer automatischen Zuführung und einer Steuerung. Innerhalb kurzer Zeit kann die Bauform angepasst werden, um die Zugänglichkeit zu verbessern. Gleichzeitig ist es mit dem System möglich, mehrere Schraubenlängen mit nur einem Schraubkopf zu verschrauben. Die Parametrierung des Schraubprozesses erfolgt dabei unabhängig von der Fügerichtung im Raum – so wird z.B. auch die Überkopf-Montage möglich.



Weber Schraubautomaten GmbH
www.weber-online.com

Composite-Teileprüfung per Knickarmroboter

Das Werk München von GKN Aerospace ist spezialisiert auf die Erzeugung von Composite-Flugzeugteilen. Als sicherheitsrelevante Komponenten werden diese umfangreichen zerstörungsfreien Prüfungen unterzogen. Mit Accubot, einer multimodalen Anlage von Fill, konnte GKN die Produktivität und Zuverlässigkeit der zerstörungsfreien Bauteilprüfung erhöhen. Das Lösungskonzept beinhaltet zwei Knick-

armroboter auf parallel verlaufenden Linearachsen. Diese können Werkstücke in drei getrennten Zonen prüfen, in einer davon gemeinsam. Der automatische Werkzeugwechsel mit dem Werkzeugwechsler FlexChange ermöglicht in einer Aufspannung Prüfungen mit unterschiedlichen Methoden, z.B. Puls-Echo-Prüfungen per Phased Array oder Durchschallungsprüfungen mit Squirter-Technik.



Fill Gesellschaft m.b.H.
www.fill.co.at

Seitenscheibeneinbau im Fließbetrieb



Am Volkswagen-Standort in Zwickau kommen ein Direktschraubsystem für die Batteriefixierung, eine modifizierte Befülltechnik für verschiedene Kältemittel und eine für die Unterbaugeometrie der E-Auto-Plattform angepasste Fördertechnik zum Einsatz. Um die Fahrzeuge in industrieller Großserie zu fertigen, entwickelte Dürr für Volkswagen außerdem eine neue Lösung für das automatisierte Scheibenkleben, mit der sich Seitenscheiben im Line Tracking einbauen lassen. Hierbei bewegen sich die Karosserien auf Schubplattformen kontinuierlich weiter, während Roboter die Seitenscheiben einkleben.

Dürr Systems AG
www.durr.com



Kamerabasierte Sensorik für Serviceroboter

Fühlen durch Sehen



Bild: Visevi Robotics GmbH

Kameras sind die essenziellen Sensoren für intelligente Serviceroboter, da sie zur Umgebungserkennung und adaptiven Planung unverzichtbar sind. Jedoch sind solche Roboter durch eine Vielzahl an weiteren Sensoren, wie Positionssensoren, taktilen Sensoren oder Kraft/Momentensensoren, heute sehr komplex. Denn für all diese Sensoren müssen Module aus Sensor, Mess- und Kommunikationselektronik sowie der entsprechenden Steuerungssoftware räumlich getrennt voneinander installiert werden. Ein Großteil der Sensorik lässt sich aber durch virtuelle, kamerabasierte Sensoren ersetzen, um bis auf die Kamera sensorlose Roboter zu realisieren.

Intelligente Serviceroboter dringen von Agrar bis Transport in neue Branchen und auch in private Haushalte vor. Grundlage dieser Roboter ist eine konstante Erfassung und Erkennung ihrer Umgebung. In einfachen Fällen wird eine 2D-Karte zur Navigation erstellt. Komplexe Systeme, z.B. zum flexiblen Greifen, erstellen ein 3D-Modell aus mehreren Kameraperspektiven, erkennen darin mittels Deep Learning spezifische Objekte und entwickeln einen an die aktuelle Situation angepassten Greifplan.

Stand der Technik

Zur Bestimmung der eigenen Position und Lage im Raum nutzt jeder heutige Roboterarm Winkelgeber oder Encoder, also Positionssensoren, die jeweils in den sechs bis sieben Gelenken verbaut sind. Ähnliche Sensoren bestimmen auch die Positionen der Greiffinger am Manipulator. Die vom Sensor gemessene Position muss auf 0,01° genau sein, damit der Roboterarm genau positioniert werden kann. Abweichung durch unpräzise Fertigung und Montage, Spiel des Getriebes oder Verformung der Verbindungselemente können nicht toleriert werden, was einen hohen Aufwand für die Mechanik zur Folge hat.

Für autonome und intelligente Serviceroboter sind darüber hinaus viele zusätzliche Sensoren nötig, da hier umfangreiche Informationen über die Umgebung erfasst werden müssen. Taktile Sensoren liefern die Druck- oder Kontaktverteilung am Finger ähnlich der taktilen Wahrnehmung der menschlichen Hand. So kann ein Kontaktprofil eines gegriffenen Gegenstands im Greifer ermittelt werden. Diese Information ist essentiell für das Greifen verschiedener, vorher nicht vollständig bekannter Gegenstände sowie für das sensitive Greifen mit Feedback des Objektverhaltens. Kraft/Momentensensoren messen Kräfte und Momente in allen Raumrichtungen.



Sie sind üblicherweise zwischen Roboterarm und Endeffektor montiert, um die Kraftmomente zwischen Roboter und einem Objekt, der Umgebung oder einer Person zu erfassen. So können Objekteigenschaften wie Gewicht und Schwerpunkt erfasst, Montagevorgänge kontrolliert oder die Führung des Roboters durch den Menschen (Teaching) realisiert werden.

Autonomer Einsatz von Servicerobotern

Im Gegensatz zu Industrierobotern erfolgen bei den Servicerobotern Aktionen oder Bewegungen nicht mehr programmiert, sondern erst nach einer Planung auf Basis des Umgebungsmodells. Umgebung und Anlage werden also nicht mehr den Robotern angepasst, sondern die Serviceroboter passen sich zunehmend flexibel der Umgebung an. Sie sind ohne den Aufbau einer Infrastruktur in Fabriken, Büros und Wohnungen autonom einsetzbar. Genau darin liegt ihr großes Potenzial.

Kameras und Bilderkennung kommen bei intelligenten Serviceobotern eine Schlüsselrolle zu – denn durch Kameras entsteht erst das Umgebungsmodell, die Basis für jede Planung, Bewegung und Aktion. Visuelles Mapping (SLAM) ist bereits Standard in Staubsaugerrobotern und mobilen Plattformen, Systeme zur flexiblen Greifplanung drängen in den letzten Jahren verstärkt auf den Markt, bleiben aber weiterhin auch Forschungsthema.

Virtuelle Sensorik

Die Kamera wird zum essentiellen Sensor, die Fähigkeiten der Computer Vision definieren wesentlich den Einsatzbereich und die Fertigkeiten des Roboters. Getrieben durch Smartphones sind heute extrem kleine, leistungsstarke und günstige Kameras verfügbar. Dementsprechend sind bei manchen Servicerobotern bereits eine Vielzahl von Kameras verbaut. Die benötigte Rechenleistung und Algorithmik haben zwar hohe Anforderungen, werden jedoch bran-

chenübergreifend genutzt. In komplexen Anwendungen steigt allerdings auch der Bedarf an weiteren Sensoren. Da diese überall im Körper des Roboters verbaut werden müssen, kommt es so schnell zu einer Komplexitätsexplosion der Sensorhardware und deren Verkabelung. Auch hier können Kamerasysteme helfen: Sensoren lassen sich virtuell als Softwaremodul implementieren, das Kamerabilder des Roboters selbst auswertet.

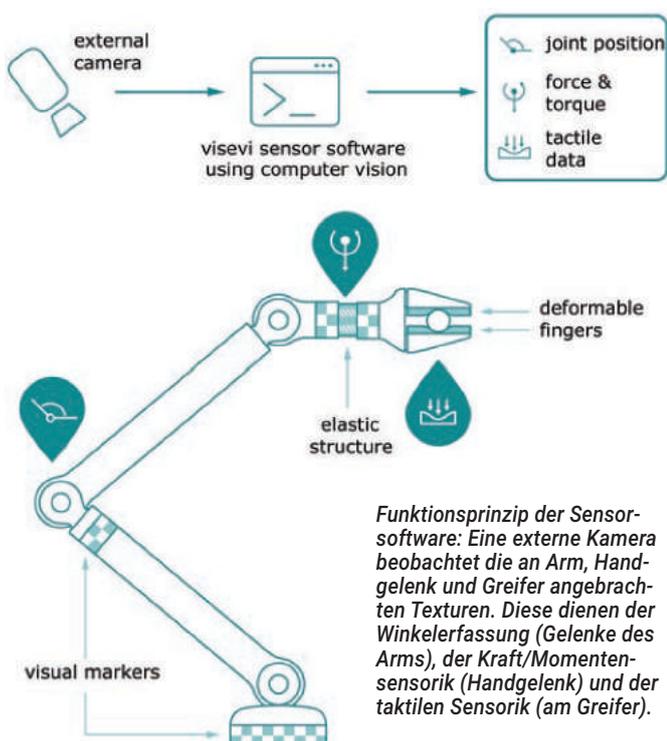
Visevi Robotics, ein Spin-off der Technischen Universität München, bietet die kamerabasierte Sensorik ViseTac für taktile Daten (Berührung), ViseForce für Kraft-Momente und ViseJoint für Winkelstellungen von Roboterarmen an. Virtuelle Winkel-Encoder lassen sich direkt durch die Erfassung von Positionen und Bewegungen des Roboterarms im Bild realisieren. Kraftmessungen erfolgen indirekt über passive elastische Elemente am Roboter, deren Verformung beobachtet wird.

Die Sensorsoftware kommt ohne aktive Module am Roboter aus, und ermöglicht stattdessen eine Fernmessung über eine oder mehrere Kameras mithilfe einer Bildverarbeitungssoftware. So wird quasi Fühlen durch Sehen für den Roboter möglich und die Sensorfunktionen verlagern sich vom Hardwaremodul in die Software. Es handelt sich also um reine Softwaresensoren. Am Roboter selbst sind nur noch passive Marker (visuelle Marker) und elastische Elemente nötig, die kostengünstig realisiert und auch im Roboter integriert werden können. Die Position und Lage dieser Elemente sowie gegebenenfalls deren Verformung werden im Kamerabild erfasst. Aus diesen Informationen berechnet die Software die Stellung des Arms im Raum sowie die wirkenden Kräfte bzw. Kontaktkräfte.

Bereits in Servicerobotern verbaute Kameratechnik ist auch für die Sensorsoftware nutzbar, da hierfür die Positionierung der Kamera flexibel ist. Die Bilder werden also gleichzeitig für verschiedene Algorithmen genutzt, zusätzliche Kameras sind häufig nicht nötig. Es muss nur sichergestellt werden, dass eine Beobachtung der passiven bzw. elastischen Elemente möglich ist. Durch die Nutzung mehrerer Kameras (z.B. Stereokameras) kann die Sichtbarkeit in allen relevanten Konfigurationen sichergestellt werden. Die Kamera kann also dort angebracht werden, wo eine Verkabelung kostengünstig möglich ist, wie z.B. am Kopf eines intelligenten Roboters.

Revolution in der Servicerobotik

Durch eine vollständig kamerabasierte Erkennung der Umgebung und des Roboterarms selbst ergeben sich eine Reihe weiterer Vorteile, wie kohärente Sensordaten, automatische Kalibrierung zum Objekt, geringeres Gewicht und massiv reduzierte Hardwarekomplexität. Bis auf die Kamera lassen sich so sensorlose, aber trotzdem präzise und sensitive Roboterarme aufbauen. Deren Anwendungen – wie ultra-leichte Arme für Drohnen, mobile Manipulatoren für Lieferroboter, oder Lowcost-Reinigungsroboter für den Heimbereich – zeigen eine wahre Revolution der Robotik auf. ■



Funktionsprinzip der Sensorsoftware: Eine externe Kamera beobachtet die an Arm, Handgelenk und Greifer angebrachten Texturen. Diese dienen der Winkelerfassung (Gelenke des Arms), der Kraft/Momentensensorik (Handgelenk) und der taktilen Sensorik (am Greifer).

Bild: Visevi Robotics GmbH



Visevi Robotics GmbH
www.visevi.com



Sauggreifer für Bin Picking in der Kommissionierung

Der Allrounder

Der neue MX-Sauggreifer von Piab greift eine Vielzahl an Gegenständen, egal aus welchem Material, mit welcher Geometrie oder Oberflächenstruktur. Damit eignet sich der Greifer insbesondere für das Bin Picking in Kommissionierlösungen, die Robominds für eCommerce-Kunden und Hersteller komplexer Produkte realisiert.

Robominds' Smart-Picking-Konzept auf Basis des Vision-Systems Robobrain.vision und KI-gesteuerter Software entscheidet eigenständig, welches Objekt aus einer Kiste mit wahllos zusammengestelltem Inhalt wie entnommen wird. Die Software erkennt die Lage und die Greifpunkte des Objekt. Dazu braucht es weder ein Anlernen, das sogenannte Einteachen des Systems, noch CAD-Daten oder eine aufwendige Programmierung. Das macht es besonders einfach bei der Inbetriebnahme und im Einsatz gerade bei Anwendern, die nicht über spezifisches Robotik- oder IT-Knowhow verfügen. Doch was bisher fehlte war ein Greifer, der ebenso universell alle ihm vorgelegten Objekte aufnehmen kann.

Konfrontiert mit einer neuen Anfrage zur Abwicklung und Sortierung von Rücksendungen einer Einzelhandelskette, die aufgrund der Coronapandemie ihr Online-Geschäft erweitert hatte, musste dieser Engpass überwunden werden. „Deshalb rief ich direkt den Spezialisten bei Piab an und schilderte das Problem,“ erklärt Christian Fenk, CSO von Robominds.

Bernd Gries, Manager Global Strategic Accounts bei Piab, führt aus: „Tatsächlich war diese Anfrage von Robominds eine glückliche Fügung. Wir hatten gerade die ersten Prototypen unseres neuen MX-Saugnapfs, einem Multi-Purpose-Werkzeug, entwickelt und suchten nach Testkunden. Hierfür eignete sich am besten eine Bin-Picking-Aufgabe, bei der die Produkte nicht spezifisch angeordnet sind. Ziel war es zu prüfen, ob der Saugnapf hält, was er verspricht, und wirklich Produkte aus einer Vielzahl von Materialien mit unterschiedlichen Oberflächen und Geometrien aufnehmen kann.“

Smart-Picking-Konzept

Der Saugnapf stellte sich schnell als das fehlende Glied in der Kette des Smart-Picking-Konzepts heraus. „Egal ob Deoroller, Shampoo-Flasche, lose Topfschwämme, Kekspackungen, Pflasterschachteln, Senftuben, in Folien verpackte Einwegrasie-



Der neue MX-Saugnapf von Piab kann jedwede Oberflächen, Geometrien und Materialien handhaben und eignet sich damit insbesondere für Bin-Picking-Anwendungen in der Kommissionierung.

rer, Gummibärchen, Munde/Nase-Masken oder Eiskratzer: Selbst Schraubverschlüsse für Marmeladengläser in einer bereits porösen, also luftdurchlässigen, Plastiktüte stellten kein Problem dar,“ beschreibt Fenk die Testergebnisse.

Die Robominds-Systeme werden sowohl im eCommerce bzw. Online-Handel bei der Zusammenstellung der Pakete als auch bei der Sortierung von Retouren eingesetzt. Außerdem unterstützen sie Automobil- und Maschinenbauer bei der Kommissionierung von Bauteilen für die Fertigung eines Produkts, wenn die Anzahl an Komponenten zu groß ist, um sie neben der Montagelinie zu lagern. Dann wird die Smart-Picking-Lö-



Egal ob Deoroller, Shampoo-Flasche, lose Topfchwämme, Kekspackungen, Pflasterschachteln, Senftuben, in Folien verpackte Einwegrasierer, Gummibärchen, Mund-Nase-Masken oder Eiskratzer – das Greifen dieser Produkte stellt für den MX-Sauger von Piab keine Probleme dar.

sung auf ein mobiles Gerät platziert, um so automatisierte Regallager abzufahren und die entsprechenden Einzelteile zu entnehmen und für die Produktion zusammenzustellen.

Vorteilhafte Materialeigenschaften

Der MX-Saugnapf wurde von den Piab-Ingenieuren als Universalsaugnapf entwickelt und hat sehr gute Greifeigenschaften auf vielen verschiedenen Oberflächen, Materialien und Geometrien. Er ist mit allen Befestigungen und Funktionen der PiGrip-Familie kompatibel und besteht aus langlebigem Duraflex-Material. Dieses Material vereint die Elastizität von Gummi und die Verschleißfestigkeit von Polyurethan. Es hat ein sehr gutes Formgedächtnis und abdruckfreie Eigenschaften.

Aufgrund seiner vorteilhaften Abdichtungseigenschaften kann der MX-Saugnapf auch mit geringer Vakuumleistung sicher Produkte handhaben – selbst schwierige Objekte. Denn durch die Abdichtung sinkt die Leckagerate und damit auch der Bedarf an großen Vakuumflüssen. Daher eignet er sich für kleine Vakuumsysteme wie bei Cobots üblich, z.B. in Verbindung mit Piabs PiCobot- oder Mini-Cobot-Greifer. Ein niedriges Vakuumniveau hat zudem den Vorteil, dass Faltenbildungen oder Ausbeulungen an den gehandhabten Oberflächen wie z.B. Folienverpackungen vermieden werden. ■

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/f/48354



Robominds GmbH
www.robominds.de



Die Lösung ist zum Greifen nah

RSP Greiftechnik

Zentrischgreifer

Parallelgreifer

2-Finger-Winkelgreifer

www.rsp.eu.com

rsp robot system
 Products



Dr. Maik Fiedler, Schmalz, über Plug&Work-Systeme für den Griff in die Kiste

„Die Gesamtanwendung im Blick“

Damit die Automatisierung mit Leichtbaurobotern einfach gelingt, braucht es Plug&Play-fähige Greifereinheiten. Sie beschleunigen das Anlernen und die Inbetriebnahme. Doch nur wer anwendungsorientierte Komplettlösungen anbietet, kann sich am Cobot-Automatisierungsmarkt erfolgreich etablieren, so ist sich Dr. Maik Fiedler, Leiter der Geschäftsfelder Vakuum-Automation und Vakuum-Handhabung bei Schmalz, sicher.

„Wir kommen vom Greifen“, sagt Dr. Maik Fiedler, Leiter der Geschäftsfelder Vakuum-Automation und Vakuum-Handhabung bei Schmalz. Ein reiner Komponentenanbieter war das Schwarzwälder Familienunternehmen jedoch noch nie. Das erste vakuumbasierte Produkt aus Glatten war nicht ein einzelner Vakuumerzeuger oder ein Sauger, sondern eine Komplettlösung für Schreiner: der Plattenwendetisch PWT. Seinem anwendungsorientierten Ansatz ist Schmalz treu geblieben und dennoch hat sich seit den 80er-Jahren einiges verändert. „Die heutigen Herausforderungen sind im wahrsten Sinn des Wortes smart“, erklärt Fiedler. „Seit mehreren Jahren bringen wir die Intelligenz in unsere Komponenten. Jetzt geht es darum, Systeme anzubieten, die Anwender schnell in ihre reale und virtuelle Fertigungsumgebung integrieren können.“

Anschlussfertiges Greifsystem

Dazu zählt unter anderem das Vision & Handling-Set 3D-R: Für den komplexen automatisierten Griff in die Kiste hat Schmalz ein anschlussfertiges Greifsystem entwickelt. Das End-of-Arm-Tool besteht aus einem schmalen und zugleich langen Greifer, der tief in Kisten eintauchen kann. Das Vakuum erzeugt die CobotPump ECBPi elektrisch. Steuerung, Regelung und Überwachung des Handhabungsvorgangs erfolgen zentral über eine integrierte Schnittstelle. „Leichtbauroboter sind heute einfach mittels Teach-In oder Drag&Drop-Funktionsbausteinen zu programmieren. Da erwarten Anwender ein ebenso problemloses Anschließen und Inbetriebnehmen unserer End-of-Arm-Tools“, erläutert Fiedler. Ein bereits aufeinander abgestimmtes System mit nur einer Schnittstelle und der Möglichkeit, es via App zu parametrieren, entspricht dieser Plug&Work-Erwartung. „Damit braucht der Anwender für die Installation kaum Robotikerfahrung“, ergänzt Fiedler.

Integrierte Robot Vision

Das Sehvermögen erhält der Roboter durch Hard- und Software von Roboception. Damit das System auch Objekte mit wenig oder keiner natürlichen Textur erkennt, kommt optional ein Projektor zum Einsatz. Die aufleuchtenden geometrischen Muster heben für den Stereosensor die Konturen der zu greifenden Objekte hervor. Je nach Anwendung ist die Kamera statisch oder direkt am Roboterarm montiert. „Die eigentliche Herausforderung ist das perfekte Zusammenspiel der einzelnen Komponenten. Wir haben diese Aufgabe gemeistert, sodass der Roboter genau weiß, wo er zupacken muss“, erklärt Fiedler. Dabei helfen zwei speziell auf den Anwendungsfall angepasste Software-Versionen: Mit BoxPick kann der Leichtbauroboter rechteckige Gegenstände aus einer Kiste oder von einer Palette geordnet entnehmen. Die ItemPick-Variante ist dagegen für unsortierte und in ihrer Geometrie variierende Objekte programmiert. Es verhindert zudem Kollisionen von Greifer und Kiste. „Bringen wir nun noch das CAD-Modell der zu greifenden Werkstücke mit ins Spiel, erhöhen wir die Funktionalität des Bin-Pickers. Unabhängig von Position oder Ausrichtung erkennt



Seit mehreren Jahren bringt Schmalz Intelligenz in Komponenten. Jetzt geht es darum, Systeme anzubieten, die Anwender schnell in ihre reale und virtuelle Fertigungsumgebung integrieren können.

Dr. Maik Fiedler, Schmalz

der Roboter die Objekte leichter und kann sie besser verorten“, ergänzt Fiedler. Dazu werden entsprechende Daten in ein CAD-Match-Modul geladen. Anschließend kann der Anwender einen oder mehrere Greifpunkte definieren. Mit Silhouette Match erkennt das System schneller flache Teile, während CAD Match für dreidimensional geformte Teile ausgelegt ist.

Weitere Gesamtlösungen in Planung

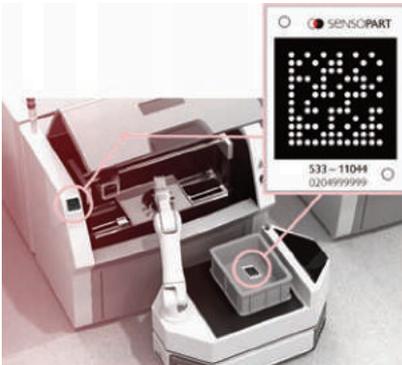
„Auch wenn es oft so scheint, dass wir den Fokus auf die Komponente legen, behalten wir immer die Gesamtanwendung im Auge. Wir verstehen die Details und können deswegen ein smartes Komplettsystem entwickeln“, erläutert Fiedler. Dabei ist das Vision & Handling Set 3D-R erst der Anfang: Schmalz will seine Kompetenz bei Robotik-Vision-Lösungen weiter ausbauen und arbeitet bei Bedarf mit verschiedenen Partnern zusammen. ■

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/ff/6119



J. Schmalz GmbH
www.schmalz.com

Räumliche Orientierung für 3D Robot Vision



Mit der neuen 'Target Mark 3D'-Funktion des Vision-Sensors Visor Robotic von Sensopart wird die räumliche Orientierung von Handling- und Montagerobotern vereinfacht – mit wenigen Mausklicks und geringem Programmieraufwand in der Robotersteuerung. Hierfür genügt es, eine Zielmarke anzubringen und in der Konfigurationssoftware des Sensors den Detektor 'Target Mark 3D' auszuwählen. In der Robotersteuerung muss lediglich bei der Ersteinrichtung

auf die Position der Zielmarke verwiesen werden. Danach ist der Vision-Sensor in der Lage, die 3D-Information aus dem Bild zu extrahieren und eine etwaige Verschiebung an den Roboter weiterzugeben. Es können auch mehrere Zielmarken innerhalb einer Produktionsumgebung platziert werden, um verschiedene Prozesse zu automatisieren.

SensoPart Industriesensorik GmbH
www.sensopart.com

Omnidirektionaler Sensor



Jabil Optics hat einen omnidirektionalen Sensor für Roboter- und Industriepattformen entwickelt. Aus der Kombination von neu entwickelten optischen Komponenten und einem aktiven Beleuchtungsansatz ist ein Time-of-Flight (ToF)-3D-Sensor mit einem Sichtfeld von 360x60° entstanden. Das Solid-State-Design ist eines von mehreren

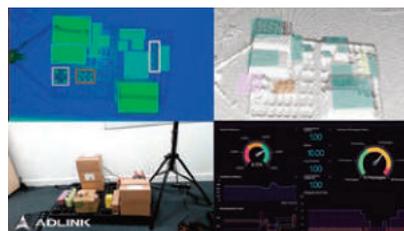
Sensorsystemen, die das Unternehmen konzipiert hat, um die Entwicklung kostengünstiger autonomer mobiler Roboter und kollaborativer Roboterplattformen zu unterstützen. Im Gegensatz zu herkömmlichen ToF-Kameras ermöglicht das umfassende Sichtfeld des omnidirektionalen Sensors eine nahtlose Erkennung und Verfolgung

von Objekten im Fahrweg eines Roboters, mit dem Ziel sowohl die Hindernisvermeidung als auch die Sicherheit der Nutzer zu verbessern.

Jabil Optics Germany GmbH
www.jabil.com/optics

Automatisiertes Palettieren und Depalettieren mit KI

Mit KI-basierter Bildverarbeitung können Palettierungsaufgaben während des laufenden Betriebs automatisiert werden. Um eine Orientierung im Raum beim Greifvorgang durch den Roboter zu ermöglichen, werden 3D-bildgebende Verfahren, wie Time-of-Flight oder Stereo-Vision-Kamerasysteme verwendet. Mit der Software Deep Learning DS von Data Spree lässt sich die Softwarelogik im Hintergrund effizient umsetzen. Zuerst müssen Bilder von den Objekten aufgenommen werden. Dann erfolgt die Zuordnung der Objekte in Klassen. Danach trainiert



die KI iterativ die Erkennung und korrekte Zuordnung sowie die Position, Größe und Orientierung der Objekte.

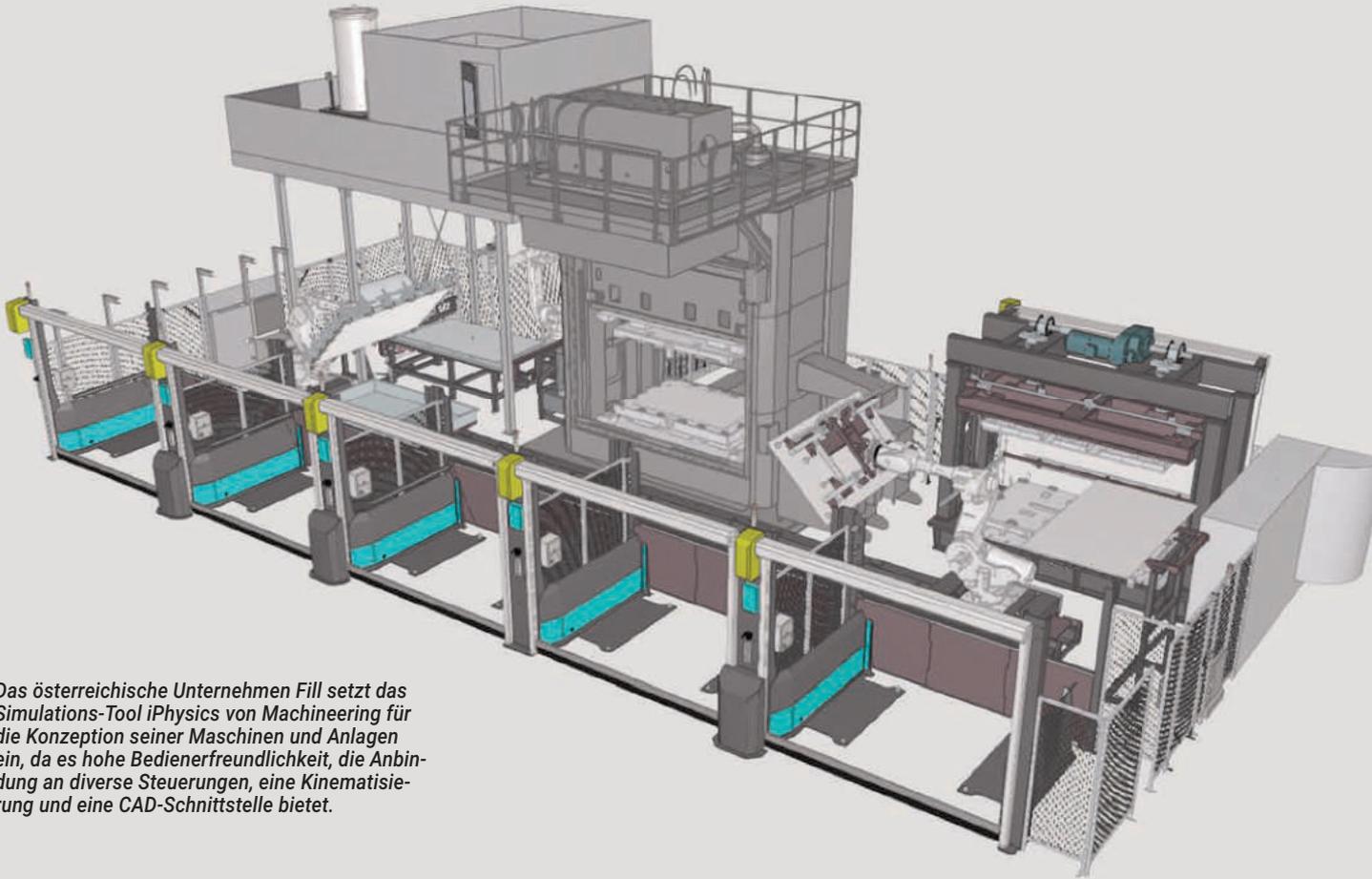
Adlink Technology GmbH
www.adlinktech.com

Smarte 3D-Kamera



Matrix Vision und Roboception sind eine langfristige Partnerschaft eingegangen, um auf Basis ihrer Bildverarbeitungs- und 3D-Kompetenz nutzerfreundliche Produkte für den 3D-Bildverarbeitungsmarkt und im Besonderen für Roboteranwender anzubieten. Bei der ersten gemeinsam entwickelten Produktfamilie handelt es sich um die 3D-Kameras RC_Visard und die dazugehörige Software-Suite RC_Reason. Die 3D-Kamerafamilie wurde für stationäre und mobile Roboteranwendungen wie Bin Picking oder die Navigation fahrerloser Transportsysteme entwickelt und verspricht eine besonders leichte Bedienung. Mittels on-board Prozessor können die Kameradaten direkt verarbeitet und aufgabenrelevante Informationen, wie z.B. Greifpunkte, direkt an die Roboteranwendung weitergegeben werden.

Matrix Vision GmbH
www.matrix-vision.de



Das österreichische Unternehmen Fill setzt das Simulations-Tool iPhysics von Machineering für die Konzeption seiner Maschinen und Anlagen ein, da es hohe Bedienerfreundlichkeit, die Anbindung an diverse Steuerungen, eine Kinematisierung und eine CAD-Schnittstelle bietet.

Virtuelle Inbetriebnahme und Simulation mit iPhysics von Machineering

Flexibel bis zum Schluss

Maschinen und Anlagen werden für alle Branchen immer komplexer und die entsprechenden Durchlaufzeiten immer kürzer. Daher ist es für Unternehmen immer wichtiger, die Prozesse in einem Projekt effizienter zu gestalten. Dabei nimmt das Thema der virtuellen Inbetriebnahme eine große Rolle ein. Das österreichische Unternehmen Fill setzt z.B. das Softwaretool iPhysics von Machineering ein, um bei der individualisierten Konzeption von Anlagen und Maschinen bis zum Schluss flexibel zu bleiben.

Das österreichische Maschinen- und Anlagenbauunternehmen Fill war schon immer bestrebt, neue Technologien für die produzierten Maschinen einzusetzen. Das gilt besonders für das Thema Digitalisierung. „Wir wollen immer vorne mit dabei sein und dadurch unsere Prozesse nachhaltig verbessern“, sagt Christoph Doppler, Softwaretechniker für Simulation und virtuelle Inbetriebnahme bei Fill. „Es gibt zudem bereits einige Firmen, die in ihren Ausschreibungen eine virtuelle Inbetriebnahme fordern. Diese Anforderungen möchten wir natürlich erfüllen.“

Virtuelle Inbetriebnahme und Simulation

Die Entscheidung, die virtuelle Inbetriebnahme und Simulation in die Prozesse im Unternehmen zu integrieren, fiel im Jahre 2018. Doppler erinnert sich: „Mein Teamleiter hat mir damals das Projekt anvertraut, obwohl oder gerade, weil ich einer der größten Skeptiker war.“ Das Unternehmen entschied sich, sich auf dem Markt umzusehen und vielversprechende Softwarelösungen genauer unter die Lupe zu nehmen. So wurden schließlich über einen längeren Zeitraum vier Softwaretools von ver-



schiedenen Anbietern evaluiert. Am Ende überzeugte das Tool iPhysics von Machineering. „Die Bedienerfreundlichkeit, Anbindung an diverse Steuerungen, die Kinematisierung und die CAD-Schnittstelle waren die ausschlaggebenden Punkte, die für iPhysics sprachen.“

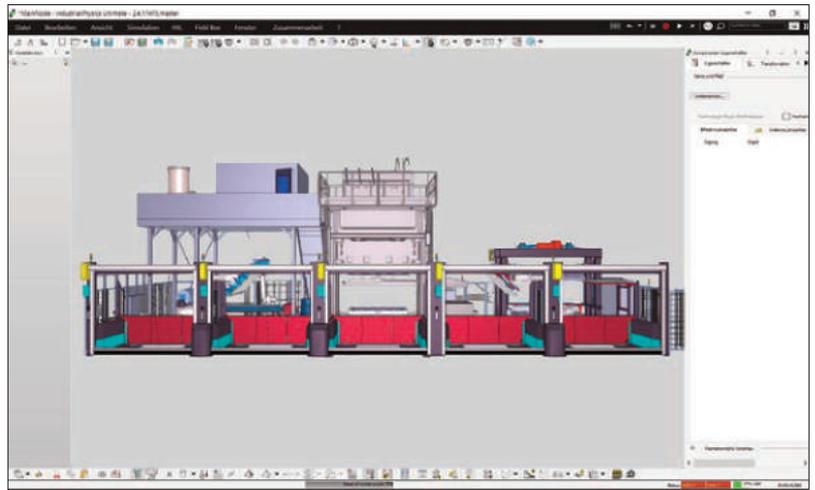
Überprüfung des SPS-Programmes

Nachdem die Entscheidung für iPhysics gefallen war, ging es an die Umsetzung. „Wichtig ist, dass man als Unternehmen den Aufgabenbereich der virtuellen Inbetriebnahme vorab genau definiert und somit auch seine Ziele und Erwartungen klar formuliert. Für Fill war im ersten Schritt die Überprüfung des SPS-Programmes vorrangig. Daher verwenden in erster Linie unsere Automatisierungstechniker das aufbereitete digitale Pendant ihrer Anlage, um den SPS-Code zu überprüfen“, erklärt Doppler. Schon mit Beginn der Zusammenarbeit mit den Münchnern zeigte sich ein großer Vorteil: „Der Kontakt mit Machineering war von Anfang an sehr unbürokratisch, was sich auch positiv auf die sehr flexible Umsetzung von Aufgabenstellungen in einem Projekt und die Bereitschaft zur Weiterentwicklung von iPhysics auswirkte.“

Die eigentliche Implementierung gestaltete sich dann auch sehr unkompliziert. „Wir konnten die Implementierung ohne Unterstützung weitgehend selbstständig bei uns im Haus umsetzen“, erinnert sich Doppler. „Natürlich hatten wir in München vorab insgesamt zwei Schulungen und einige längere Telefonate, die uns sehr geholfen haben, mit der Software umzugehen und alle Möglichkeiten kennenzulernen.“ Nach einer intensiven Einarbeitungszeit von einem Monat startete Fill das erste Projekt mit iPhysics. „Dieser Monat war sehr wichtig, um nicht so manchen Fehler erst im Projekt machen zu müssen und um die Software noch besser kennenzulernen. Es gibt unzählige Features, die iPhysics beinhaltet, sodass wir diese Zeit einfach brauchten“, betont Doppler.

Flexibler Projektverlauf

Seit Januar 2020 setzt Fill die Simulationssoftware nun intensiv bei diversen Projekten ein. „Die größten Vorteile, die sich



schon nach kurzer Zeit gezeigt haben, waren die verkürzte Montagezeit für unsere Softwaretechniker und das Erkennen des einen oder anderen Fehlers noch vor Montagestart. So konnten teure und zeitintensive Nachbesserung vermieden werden“, so Doppler. „Wir sind mit den ersten Ergebnissen sehr zufrieden. Der Weg dorthin ist allerdings in der einen oder anderen Situation noch etwas holprig. Wir lernen iPhysics immer noch kennen, finden neue Wege, unsere Maschinen und Anlagen noch besser zu machen. Eine sehr spannende Phase“, sagt Doppler.

Fill entwickelt für seine Kunden individuelle Lösungen. „Eine unserer größten Stärken ist es, im gesamten Projektverlauf flexibel zu bleiben, um so jederzeit auf Kundenwünsche eingehen zu können. Das bedeutet aber auch, dass es nie den Zeitpunkt gibt, an dem die Konstruktion zu 100 Prozent abgeschlossen ist. Daher ist es nach wie vor die größte Herausforderung, mit diesen Änderungen adäquat umzugehen. „Dabei helfen uns der CAD-Buffer und die CAD-Schnittstelle sehr und sind somit eine der wichtigsten Funktionen, die uns iPhysics bietet“, freut sich Doppler. ■

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/f/45682



Machineering GmbH & Co. KG
www.machineering.com

- Anzeige -

FE

MIT HIGH SPEED ZUM DIGITALEN ZWILLING

Ob **Automobilindustrie**, **Automatisierungstechnik**, **Logistik** oder **Maschinenbau** – mit fe.screen-sim wird die virtuelle Inbetriebnahme zum Erfolgserlebnis. Dank **intuitiver Bedienung**, **hoher Performance** und **offener Schnittstellen** erstellen Sie digitale Zwillinge innerhalb **kürzester Zeit**.

www.fescreen-sim.de

fe.screen
 planning, simulation **SIM**
 virtual commissioning

Jetzt kostenlos testen!

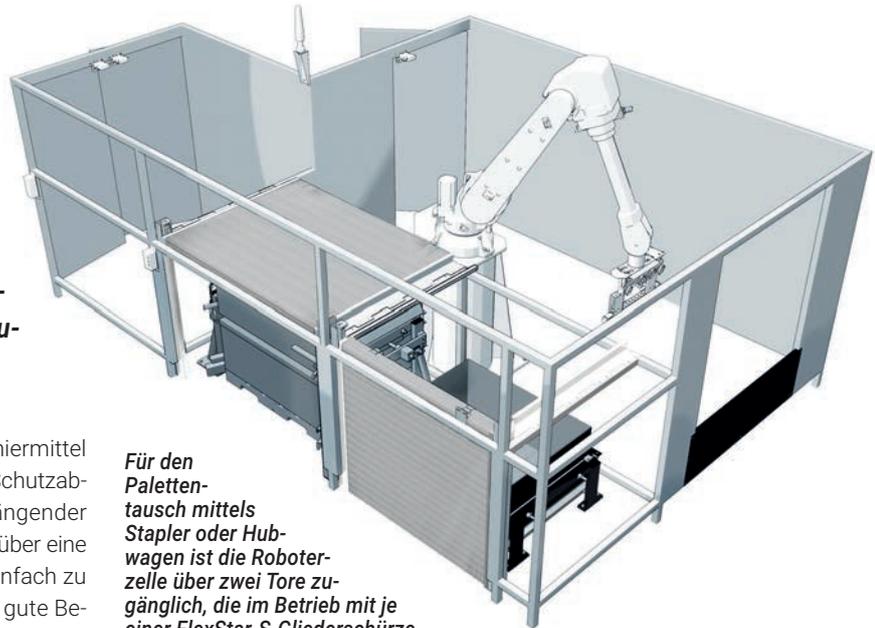
software for
INDUSTRY

Feinbildschirm-Technologie
 Komponenten- & Sim-Abfr.
 18/02/2020 10:00:00 AM
 fe.screen-sim GmbH

Gliederschürzen als Schutzabdeckung

Geschützter Zugang zur Roboterarbeitszelle

Der unkontrollierte Zugriff auf Bearbeitungs-räume und Roboterzellen muss bei automa-tischen Fertigungs- und Verpackungspro-zessen sicher verhindert werden. Während des Be- und Entladens sollen Roboter und Bedienpersonal hingegen im Wechsel zugrei-fen können. Mit den flexiblen Gliederschürzen von Hema lassen sich geschützte Bereiche rea-lisieren, die dem Personal einen gesicherten Zu-griff im laufenden Prozess ermöglichen.



Für den Paletten-tausch mittels Stapler oder Hub-wagen ist die Roboter-zelle über zwei Tore zu-gänglich, die im Betrieb mit je einer FlexStar-S-Gliederschürze von Hema verschlossen sind.

Für frontalen Schutz gegen Späne oder Kühlschmiermittel in geringeren Mengen sind Gliederschürzen als Schutzabdeckung bestens geeignet. Sie können als hängender Schutzvorhang oder für besonders leichtgängigen Lauf über eine Umlenkrolle betrieben werden. Gliederschürzen sind einfach zu montieren, beanspruchen wenig Platz und bieten eine gute Beweglichkeit. Die Gliederschürzen von Hema werden als Stabverbundschürzen gefertigt. Es gibt zwei Grundtypen: FlexPro-Schürzen, die mit Flachmetall- oder Halbrundmetallstäben aus Vollmaterial aufgebaut sind und FlexStar-Schürzen, die als FlexStar-Windows über zusätzliche Sichteinsätze verfügen. Diese Schürzen eignen sich besonders für den Montagebereich, weil die Sichtelemente aus flexibler Sichtfolie oder aus stabilen Polycarbonat-Einsätzen für guten Einblick in den Montageprozess sorgen.

Verbundkonstruktionen nach Maß

Die FlexPro-Schürzen bestehen aus einem hochreißfesten Kunststoffträgermaterial, auf dem ein- oder beidseitig Metallstäbe aufgebracht werden. Die Metallstäbe werden aus Messing, Stahl oder Aluminium als Halbrund- oder Flachprofil gefertigt. Am häufigsten eingesetzt werden Aluminium-Halbrundprofile. Die Schürzen können bis zu einer Breite von 3.000mm gefertigt werden. Die FlexStar-Schürzen werden in den Ausführungen S und C aus eloxierten Aluminiumhohlprofilen gefertigt, die mittels eines Polyurethan-Kederprofils verbunden werden. Die Variante C erlaubt daher nur einseitige Abrollbewegungen, ist aber positionsstabiler. Die Gliederschürzen der Variante S hingegen sind in beide Richtungen voll beweglich.

Individuelle Schutzabdeckung

Auf Basis des flexiblen Gliederschürzenbaukastens wurde für eine robotergestützte Verpackungsanlage ein platzsparendes Abdeckungssystem für eine Roboterarbeitszelle mit zwei Pa-

lettenstellplätzen konstruiert. Am Ende einer Fertigungslinie für Beutel dient die Roboterzelle der Palettierung von fertigen Produktverpackungen. Zur Palettierung der Primärverpackungen bedient der Sechssachsroboter zwei verschieden große Palettenstellplätze im Wechsel. Dabei greift er geschuppte Beutelstapel von der Produktionslinie und legt sie in den bereitstehenden Großkarton auf der zugehörigen Palette.

Verfahren statt Aufrollen

Zwei unterschiedlich breite Tore mit 1,40m und 1,80m Schürzenbreite gewähren Zugang zur Roboterzelle für den Palettentausch mittels Stapler oder Hubwagen. Sie sind im Betrieb mit je einer FlexStar-S-Gliederschürze verschlossen. Die stabilen Schutzsysteme wurden hinsichtlich Geometrie, Aufbau, Führung, Montageart und Antrieb an die Kundenanwendung angepasst und sichern die Roboterzelle gegen Zugang von außen. Beim Öffnen der Tore werden die Gliederschürzen nicht aufgewickelt, sondern platzsparend in ihren Seitenführungen nach oben gefahren. Die Führungen sind um 90° nach hinten abgewinkelt, sodass die Gliederschürzen umgelenkt werden und beim Freigeben des Tores gleichzeitig automatisch den Palettenstellplatz nach oben abschließen. ■



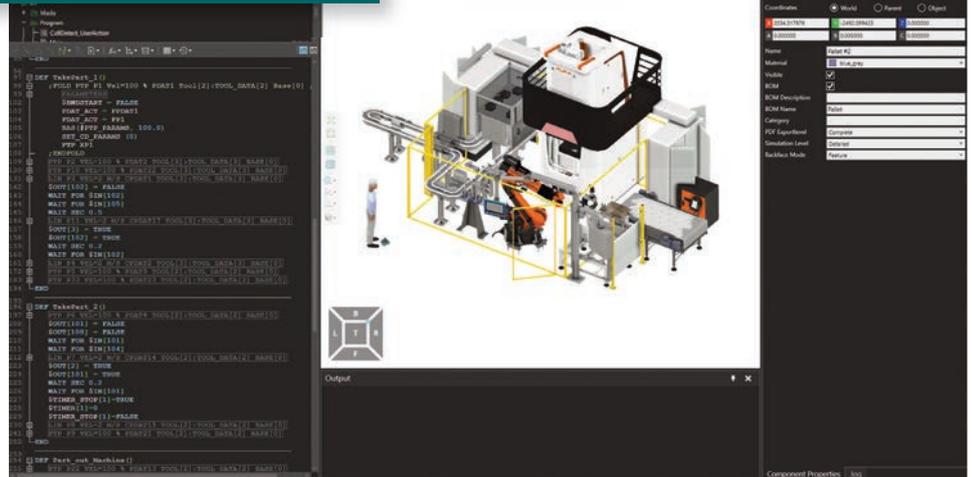
Hema Maschinen- u. Apparateschutz GmbH
www.hema-group.com



Simulationssoftware für Roboterapplikationen

Fertigungszellen leichter planen

Kuka hat eine neue Version seiner smarten Simulationssoftware vorgestellt. Mit Kuka.Sim 4.0 können Details und Abläufe von Roboterapplikationen schon vor der Inbetriebnahme realistisch simuliert und anschließend zu 100 Prozent auf die echte Steuerung übertragen werden. Das soll die digitale Anlagenplanung vereinfachen.



Die Simulationssoftware Kuka.Sim von Kuka kann Roboterapplikationen zum Leben erwecken, noch bevor die echte Anlage in Betrieb genommen wird. Mit der neuen Version Kuka.Sim 4.0 sollen Anwender jetzt ein neues Level der Planungssicherheit, Einfachheit und Kosteneffizienz erreichen können.

Erhöhte Planungssicherheit

Neben dem Import von CAD-Daten ermöglicht die neue Version die einfache Offline-Programmierung des Roboters und eine schnelle Taktzeitanalyse. Außerdem lassen sich Sicherheitsräume 3D-grafisch konfigurieren und das Stoppverhalten der Roboter simulieren. „Die benötigte Gesamtfläche der Zelle kann somit bei der Planung wesentlich reduziert werden“, sagt Roland Ritter, Portfolio-Manager bei Kuka.

Kuka.Sim 4.0 soll die Planung von Roboteranwendungen in vielen Branchen erleichtern: von der Konsumgüterindustrie über die Elektronik- bis hin zur Automobilbranche, insbesondere für Zulieferer. Der neue Kuka Robot Language (KRL) Editor liefert zwei Anwenderansichten für die Programmierung des Roboters: eine für Experten und eine für Einsteiger. So erlaubt ein visueller Programmbaum die Programmierung selbst ohne KRL-Kenntnisse. Die 100-prozentige Datenkonsistenz stellt zudem sicher, dass die virtuelle und die reale Steuerung mit gleichen Daten arbeiten. Ab sofort unterstützt die Software auch die neuen Robotermodelle KR Scara und KR Delta.

Modulare Add-ons

Mit dem Kuka.Sim-Modelling-Add-on lässt sich eine individuelle Komponentenbibliothek aus eigenen CAD-Daten erstellen

– z.B. mit Kinematik, Sensorik, Materialfluss oder physikalischem Verhalten. Das neue Connectivity-Add-on ermöglicht es dem Anwender, die gesamte Zelle virtuell in Betrieb zu nehmen. So entsteht ein digitaler Zwilling. Das Unternehmen setzt dabei auf die Verhaltenssimulatoren wie WinMod und Simit. Mit dem Arc-Welding-Add-On beschleunigen Anwender ihre Offline-Programmierung für Schweißanwendungen: Es lassen sich z.B. Anfahrtspositionen oder die bestmögliche Ausrichtung des Roboters für den Schweißprozess definieren.

Von der 2D-Zeichnung zur 3D-Ansicht und zurück

Die Exportmöglichkeiten bei Kuka.Sim 4.0 sind groß. Davon profitieren insbesondere Integratoren: Sie können die Simulation als 3D-PDF exportieren. Der Kunde öffnet sie einfach mit dem Acrobat Reader. Auch detaillierte Informationen in 2D für die mechanische Inbetriebnahme lassen sich über den Export bereitstellen. Auch die Produktpräsentation mittels Virtual-Reality-Brille ist möglich. Über die App Mobile Viewer liefern auch Tablet und Smartphone von unterwegs gute Simulationsergebnisse. Interessenten können die Demoversion 30 Tage lang kostenlos testen. ■

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/f/6624



KUKA Deutschland GmbH
www.kuka.com



Linearsysteme für Pick&Place-Aufgaben

Die LeanP&P-Portalanlagen von Leantechnik erledigen Pick&Place-Aufgaben unter Umständen genauso effizient wie Roboter, sind aber günstiger. Die Systeme basieren auf den Lifgo-Zahnstangenge trie ben, die speziell für die präzise, synchrone Positionierung schwerer Lasten entwickelt

wurden. Die Zahnstangengetriebe erreichen Hubgeschwindigkeiten von bis zu 3m/s und Hubkräfte zwischen 2.000 und 25.000N. Sie sind in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich, die ein breites Spektrum von Pick&Place-Applikationen abdecken. So ermöglichen die Lineargetriebe Hubbewegungen über lange Verfahrswege hinweg, während sich die Lifgo-Doppelgetriebe für Greif- und Zentrierbewegungen eignen. Die Pick&Place-Systeme von Leantechnik

werden kundenspezifisch gefertigt und sind deshalb an die jeweilige Anwendung angepasst. Zum Produktprogramm zählen unter anderem Zweiachs-Positioniertische, Zweiachsportale, Portale für den einseitigen Zugriff sowie Vierachs-Pick&Place-Systeme mit Drehkopf und Sauger.

Leantechnik AG
www.leantechnik.com

Neue Visual-Components-Bibliothek für Montrac

Montratec setzt zur Visualisierung seines Transportsystems Montrac die 3D-Simulationsplattform Visual Components mit spezifischer Bibliothek ein. So lässt sich eine detaillierte und realitätsgetreue Vorabsimulation erstellen, die sämtliche Optionen, Komponenten und mögliche Erweiterungen offen legt. Als



Distributor für die von Visual Components entwickelte Plattform, hat Dualis diese nun um eine Bibliothek für die Fördermittel von Montratec erweitert. Dabei handelt sich auch um einen neuen Konfigurator, der nun über eine Simulationsfunktion verfügt. Die Komponenten in der Bibliothek besitzen Verhaltensweisen und Features, die in den Standardkomponenten des internen Kataloges von Visual Components nicht vorhanden waren.

Dualis GmbH IT Solution
www.dualis-it.de

Kompakter Gurtförderer



Die Gurtförderer der Baureihe GF50 von Schnaithmann zeichnen sich durch platzsparende Bauweise aus und lassen sich auch in bestehende Transfer- und Montageanlagen einfach integrieren. Sie transportieren Werkstücke mit einer Gesamtlast bis 100kg und sind so für Automations-, Materialfluss- und Handhabungsaufgaben in der Automobilproduktion, der Elektronikherstellung und der Verpackungs-, Lebensmittel- und Pharmaindustrie geeignet. Die Gurtförderer haben eine Einbauhöhe von 55mm, die Breite ist um 10mm breiter als der Gurt aufgebaut.

Schnaithmann Maschinenbau GmbH
www.schnaithmann.de

Mehrschacht-palettierer

IEF-Werner hat die Mehrschachtpalettierer der Baureihe VarioStack jetzt mit bis zu sechs Schächten ausgerüstet. Mit einem Dreischachtpalettierer erhalten Anwender z.B. die gleiche Autonomie wie mit einer Anlage, die vier Stellplätze benötigt. Mit den Mehrschachtpalettierern, egal ob als Band- oder Wagenlader, lassen sich Trays wechseln, ohne den Automatikbetrieb zu unterbrechen. Die Produktion läuft einfach am nächsten freien Schacht weiter. Der Betreiber kann mit dem Mehrschachtpalettierer auch mehrere



Produktvarianten gleichzeitig verarbeiten. Dazu hat die Anlage einen zweiten Palettentisch. Beide Bauteiltypen sind auf den jeweiligen Tischen abgelegt. Ohne Taktzeitverlust lässt sich so zwischen den Varianten wechseln. Die Palettierung von Trays oder Kleinladungsträgern auf handelsüblichen Bodenrollern ist ebenso möglich wie die Anbindung an fahrerlose Transportsysteme.

IEF-Werner GmbH
www.ief.de



Anlage mit AMR

MartinMechanic hat eine neue Anlage für die Warenkommissionierung entwickelt. Der Sondermaschinenbauer hat in einem Logistikunternehmen ein selbstfahrendes Transportsystem installiert, das sortenreine Europaletten an der Warenbereitstellung abholt und selbstständig zum Kommissionsplatz navigiert, wo sie ein Palettierroboter entlädt. Für die Anlage MLS23176 wird ein autonomer mobiler Roboter eingesetzt, der eine Traglast von 1500kg bietet. Der Omron HD1500 benötigt keine festverlegten Induktionsschleifen, sondern orientiert sich an dem Kartenwerk, das er selbst von seiner Umgebung erstellt. Dafür ist er rundum mit Sensoren ausgestattet. Als Palettierroboter kommt ein Fanuc-Roboter vom Typ M-2000 mit einer Traglast bis 2,3t und einer Reichweite bis 4,70m zum Einsatz.

MartinMechanic Friedrich Martin GmbH & Co KG
www.MartinMechanic.com

Neue FTS-Generation bei Safelog

Safelog will alle Modelle seines FTS-Portfolios überarbeiten. Den Anfang macht das Modell M4. Der speziell entwickelte bürstenlose DC-Motor soll für eine höhere Performance sorgen. Der verschleißarme und leistungsstarke Antrieb verbessert das Anfahrmoment, sodass Transportgüter bis zur Maximallast des jeweiligen Geräts problemlos bewegt werden können. Gleichzeitig unterstützt das gesteigerte Eigengewicht des M4 die Kraftübertragung. Mit dem Antrieb lässt sich ein breites Geschwindigkeitsspektrum von 0,02m/s bis maximal 1,6m/s abbilden.



Safelog GmbH
www.safelog.de

Outdoor-FTS

EK Robotics konzipiert nun auch Lösungen für die Outdoor-Transportautomation, z.B. zur Bereichsverknüpfung. Mit einer angepassten technischen Ausrüstung der Fahrzeuge und einer speziell auf den Betrieb im Freien abgestimmten Navigation berücksichtigen die Systeme die besonderen Anforderungen im Außenbereich. Die robusten fahrerlosen Transportsysteme der Baureihen Custom Move sind Sonderkonstruktionen. Für den Outdoor-Betrieb werden sie mit

Aufbauten ausgerüstet, die das Transportgut komplett einhause und es vor verschiedenen Witterungsverhältnissen schützen. Die Aufbauten lassen sich unter anderem mit Rolltoren ausstatten. Seit Kurzem steht mit dem Outdoor-Scan3 von Sick auch eine berührungslose Laser-Sicherheitstechnik für die Outdoor-FTS zur Verfügung.

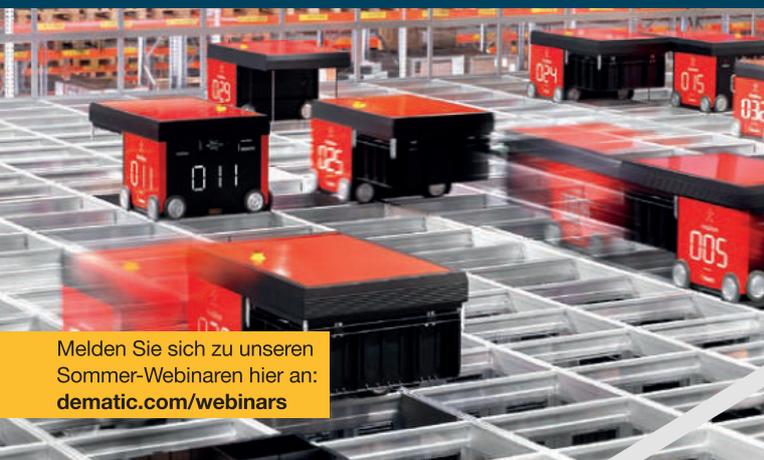
EK Robotics GmbH
ek-robotics.com/de



Induktive Spurführung im Outdoor-Bereich: Die Sensoren des FTS von EK Robotics orientieren sich an dem im Boden verlegten Leitdraht.

- Anzeige -

Mehr Energie für Ihre Lageranlage – mit unseren Lösungen.



Melden Sie sich zu unseren Sommer-Webinaren hier an:
dematic.com/webinars

Ihre Kunden erwarten von Ihnen immer mehr Service im Bereich Lieferung. Unsere hochautomatisierten Systeme unterstützen Sie als Hersteller, Lieferant oder 3PL-Dienstleister.

Das automatische AutoStore®-Lagersystem bietet Ihnen maximale Platzersparnis bei der Behälterlagerung, größte Flexibilität und Erweiterbarkeit sowie effiziente und genaue Kommissionierung.

 Dematic.com
 +49 69 583025-0

DEMATIC

Produkt- und Paletten-Handling bis 70kg

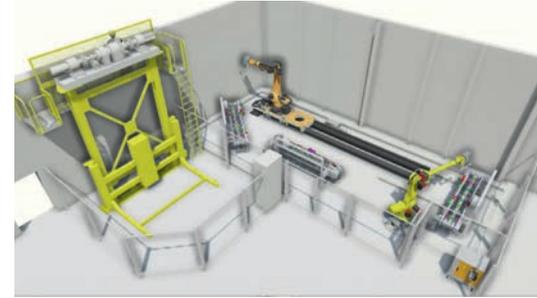
Cellro hat mit Xcelerate X15 und X35 zwei neue Modelle innerhalb der Xcelerate-Serie vorgestellt. Die beiden neuen Modelle bieten nun die neue Möglichkeit für das Produkt- und Paletten-Handling für Produkte bis 70kg. Mit der Produktserie lassen sich verschiedene CNC-Bearbeitungen wie Drehen, Fräsen und Schleifen einfach robotisieren. Außerdem ist die Serie universell für alle CNC-Maschinenmarken (neue und bestehende) einsetzbar. Die ersten zwei Xcelerate-X35-Systeme sind bereits im Einsatz.



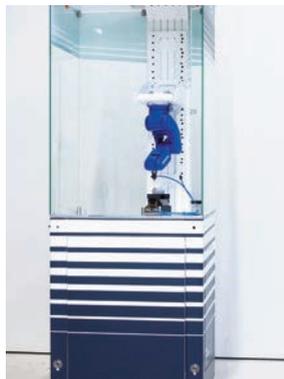
Cellro Automation B.V.
cellro.com/de

Neue Funktion für Simulations-Tool

Bei FE.Screen-Sim von F.EE handelt es sich um eine Softwarelösung für die Anlagensimulation. Das Tool bietet nun auch die Möglichkeit, CAD-Daten aus der Simulationsplattform Process Simulate zu übernehmen, um diese im Gesamtkontext einer Modellerstellung für die Komplettierung des digitalen Zwillings zu nutzen. Dabei lassen sich die Objekte sowie deren Eigenschaften mittels Tecnomatix .Net API aus Process Simulate auslesen und an die Software übertragen.



F.EE Industrieautomation GmbH & Co. KG
www.fee.de



Kompakter Baukasten für Roboter

Das Unternehmen Industrie-Partner hat sich auf Automatisierungslösungen für kleine und mittlere Unternehmen spezialisiert. Neben dem RoboOperator zur flexiblen Automatisierung von Werkzeugmaschinen erweitert das Robo Automation Kit als universelles Baukastensystem das Produktportfolio. Bei dem Kit handelt es sich um einen flexiblen, kompakten Automatisierungsbaukasten. Es können verschiedene Module kombiniert und vorhandene Maschinen einfach, auch ohne Verkettung im Sinne der Maschinenrichtlinie, eingebunden werden. Nach Abarbeitung eines Auftrages können die Module zu einer neuen Lösung zusammengesetzt und somit weiterverwendet werden. Mit dem Bilderkennungssystem und der menügestützten IP-Ablaufsteuerung sind keine Roboterprogrammierkenntnisse erforderlich. Lediglich die aufgabenorientierte Festlegung der Roboteraufgaben erfolgt menügeführt. Das harte und

damit unflexible Teachin der Roboter entfällt. Das Kit besteht aus einem mechanisch immer gleichen, kompakten Element für Robo- und Function-Module.

Industrie-Partner GmbH
www.ip-coswig.de

Kompaktes Palettenumlaufsystem

Das Palettenumlaufsystem UMSL (L für Light) von Minitec eignet sich für Werkstückträger von 158 bis 250mm Breite und 180 bis 250mm Länge. Die Gesamtlänge einer Anlage kann bis zu 10m betragen, bei einer Belastung je Palette von maximal 15kg. Das System wurde für die Verkettung von Bearbeitungsmaschinen, Arbeitsplätzen, Handhabungsgeräten oder für Roboterzuführungen entwickelt. Hier werden die Paletten auf einer kontinuierlich umlaufenden Gliederkette gefördert. Die Gleitleisten unter den Paletten ermöglichen, dass diese auf der weiterlaufenden Gliederkette gestoppt und gestaut werden können. Die Paletten werden dabei durch seitlich angebrachte Stopper angehalten. Durch zusätzliche von unten pneuma-

tisch in den Palettenrahmen einfahrende Zentrierstifte kann die Palette an den Stoppositionen auch mit einer Genauigkeit von $\pm 0,2\text{mm}$ positioniert und so z.B. automatisiert be- oder entladen werden. Die entladenen Paletten werden am Ende der Förderstrecke von mitdrehenden Scheiben beidseitig kraftschlüssig erfasst und vertikal umgelenkt, sodass sie ohne weiteren Steuerungsaufwand hängend auf der Unterseite zurücktransportiert werden. Dabei ist das Anstauen der Paletten auch beim Rücktransport möglich.



MiniTec Maschinenbau GmbH & Co. KG
www.minitec.de



ABB Automation	11, 16, 27, 31, 49	Gerhard Schubert	31	OTC Daihen Europe	31, 51, 53
ACC	55	GKN Aerospace	67	Panasonic Industry Europe	31, 40, 52
Adlink Technology	73	GLM Service u. Vertrieb	31	Path Robotics	53
ADT Fuchs	31, 54	Grindbots Technologies	31	Piab	70, 71
Agile Robots	12	GSK CNC Equipment	31	Pilz	2, 21
Aiguisek	66	Häberle Feinmechanik CNC-Technik	62	Profibus & Profinet International	12
Akon Robotics	49	Hahn Robotics	31	Real-Time Innovations	24
Alexander Binzel	49	Halter Marine	35	Reiss Robotics	55
Alpha Laser	49	HaRo Anlagen- und Fördertechnik	58	Rethink Robotics	21
Aptomica	21	Hella	55	Revobotik	31
Artiminds Robotics	57	Hema Maschinen- u. Apparateschutz	76	Rheum	46
Asti Mobile Robotics	11	Heidenbluth	51	Robert Bosch Manufacturing Solutions	31
Atlanta Eugen Seidenspinner	31	Hirata Engineering Europe	31	Roboception	72, 73
Audi	55	Hitachi Soutions	12	Robominds	70
Autonox Robotics	31	Hiwin	31	Robotron	17, 21
AWL-Technik	54	Hyundai Robotics	31, 51	RSP Deutschland	71
Bionic Robotics	31	Hyundai WAI Machine Tools Europe	51	Safelog	79
Byontec	31	IAI Industrieroboter	31	Samsys	60
B&M Surface Systems	31	IBM Japan	82	Schaeffler	55
BMW	13, 55	IEF-Werner	78	Schnaithmann Maschinenbau	78
Bosch	55	Ifo Institut	55	Schne-frost	58, 59
B&R	4	IGM Robotersysteme	31, 50	Schneider Electric	31
Busutil & Company	12	IGZ	66	Schunk	21, 31, 32
Carl Cloos Schweißtechnik	1, 8, 31, 36, 49	Igus	23, 31, 33, 46	Schwäbische Werkzeugmaschinen	15
CATL	55	Industrie-Partner	53, 80	Schwikl Automatendrehleile	56
Cello CNC Automation	80	Inrotech	35	Seika Sangyo	31
CTS	66	International Federation of Robotics	5	Senfeng CNC Laser Germany	52
Codian Robotics	31	Invenio	30	SensoPart Industriesensorik	73
Comau Deutschland	31, 49	Ixon	26	SEW Eurodrive	31
Conta-Clip Verbindungstechnik	19	Jabil Optics	73	Sick	12
Continental	55	JBC Soldering Tools	54	Sipro	31
Daimler	55	J. Schmalz	4, 33, 72	SKS Welding Systems	52
Dalex Schweißmaschinen	42	Käfer Messuhrenfabrik	62	Smart Robotics	26
Data Spree	73	Kassow Robots	31	SSP Safety System Products	84
Dematic	79	Kawasaki Robotics	31, 45, 47, 50	Stäubli Tec-Systems	22, 31
Demmeler Automatisierung u. Roboter	50	Knorr-Bremse	55	Svolt	55
Denso Robotics Europe	31	Kohl & Sohn	8, 9, 10	SVP	12
Deutscher Robotik Verband	16	Kuka	3, 13, 16, 18, 20, 31, 36, 50, 51, 77	Tactomat	48
Dierre Robotics	31	Kyokutoh Europe	42	Techman Robot	31, 54
Dobot	31	Leantechnik	78	TeDo Verlag	3, 5, 18, 63, 82, 83
Doosan Industrial Vehicle Europe	31	Lind-PR	55	Tesla	55
Dualis IT Solution	78	Lorch Schweißtechnik	29, 36, 51	Trumpf	36, 52
Dürr Systems	17, 31, 35, 67	Machineering	11, 74	TU München	69
Easyfairs	41	Magic Software	28	UBH Mechanical Engineering	64
EK Robotics	11, 79	Mahle	55	UBH Software & Engineering	64
Engineering for you	31	MAN	55	Universal Robots	12, 31, 32
Epson Deutschland	31, 64	Marquardt	12	Universität Tokio	82
Ersa	54	MartinMechanic Friedrich Martin	20, 79	Valk Welding	52
Esab Welding & Cutting	50	Martin Systems	20	Variobotic	31
Esco Antriebstechnik	31	Maschinenbau Kitz	66	VDE Verlag	18
Eutect	48	Matrix Vision	73	VDMA	5, 16, 20
Ericsson	27	Meba Metall-Bandsägenmaschinen	56	Visevi Robotics	68
Fanuc Deutschland 11, 14, 16, 20, 31, 32, 37, 50, 62, 66		Migatronik	51	Vision Markets	13
Farasis	55	MiniTec	80	Visual Components	43, 60
Fastems Systems	12	Mitsubishi Electric Europe	31	Volkswagen	55, 67
F.EE Industrieautomation GmbH & Co. KG	75, 80	MKF	66	Vollmer	66
FERobotics	9	MK Technology	66	Weber Schraubautomaten	67
Fill	67, 74, 75	Montratec	78	Weidinger	54
F&P Robotics	31	MS-Electronics	31	Weiss	31
Forster Welding Systems	51	Nachi Europe	31, 51	Wiferion	12
F&P Robotics	31	Neugart GmbH	13	Yamaha Motor Europe	31, 82
Franka Emika	12, 31	Neolog	67	Yaskawa Europe	31, 52, 54
Fronius Deutschland	7, 36, 44, 51	Noerr	34	Yuanda Robotics	31
Fruitcore Robotics	31, 47	Omron Electronics	31, 54	Zeltwanger Maschinenbau	52
GD Han's Yueming Laser	51	OnRobot	32	Zimmer	5, 12, 21, 32, 33
		Ophir Spircion Europe	25		

VERLAG/POSTANSCHRIFT:

Technik-Dokumentations-Verlag
TeDo Verlag GmbH®
Postfach 2140, 35009 Marburg
Tel.: 06421/3086-0, Fax: -180
info@tedo-verlag.de
www.robotik-produktion.de

LIEFERSCHRIFT:

TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
35043 Marburg

VERLEGER & HERAUSGEBER:

Dipl.-Statist. B. Al-Scheikly (V.i.S.d.P.)

REDAKTION:

Mathis Bayerdörfer (Chefredakteur, mby)
Frauke Itzerott (fiz)
Dr.-Ing. Peter Ebert (peb)
Michael Lind (Freier Journalist, mli)

WEITERE MITARBEITER:

Bastian Fitz, Tamara Gerlach,
Georg Hildebrand, Theresa Klipp,
Lena Krieger, Lukas Liebig, Kristine Meier,

Melanie Novak, Florian Streitenberger,
Melanie Völk, Natalie Weigel,
Sabrina Werking

ANZEIGENLEITUNG:

Markus Lehnert

ANZEIGENDISPOSITION:

Michaela Preiß, Tel. 06421/3086-0
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2021.

GRAFIK & SATZ:

Julia Marie Dietrich, Emma Fischer,
Tobias Götzke, Kathrin Hoß, Torben Klein,
Moritz Klös, Patrick Kraicker,
Ann-Christin Lölkes, Thies-Bennet Naujoks,
Sophia Reimold-Moog, Nadin Rühl,
Lina Wagner

DRUCK:

Offset vierfarbig
Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG
Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel

ERSCHEINUNGSWEISE:

6 Hefte für das Jahr 2021

BANKVERBINDUNG:

Sparkasse Marburg/Biedenkopf
BLZ: 53350000 Konto: 1037305320
IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20
SWIFT-BIC: HELADEF1MAR

GESCHÄFTSZEITEN:

Mo.-Do. von 8.00 bis 18.00 Uhr
Fr. von 8.00 bis 16.00 Uhr

JAHRESABONNEMENT: (6 Hefte)

Inland: 35,00€ (inkl. MwSt. + Porto)
Ausland: 45,00€ (inkl. Porto)

EINZELBEZUG:

7,80€ pro Einzelheft (inkl. MwSt., zzgl. Porto)

ISSN

2569-7129



Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen in ROBOTIK UND PRODUKTION erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Waren-

namen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt. Alle in ROBOTIK UND PRODUKTION erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Reproduktionen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des TeDo Verlages erlaubt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte u.ä. übernehmen wir keine Haftung. Namentlich nicht gekennzeichnete Beiträge sind Veröffentlichungen der Redaktion. Haftungsausschluss: Für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Beiträge übernimmt der Verlag keine Haftung.

ROBOTIK UND PRODUKTION legt großen Wert darauf, diskriminierungssensibel und Gender-gerecht zu schreiben. Dennoch verzichten wir in unseren Texten auf Gender-Sonderzeichen wie „oder“ oder „*“. Stattdessen nutzen wir das vielseitige Spektrum der deutschen Sprache, um das generische Maskulin weitmöglichst zu vermeiden. Dort wo es nicht gelingt, sind jedoch explizit alle Geschlechtsidentitäten gemeint.

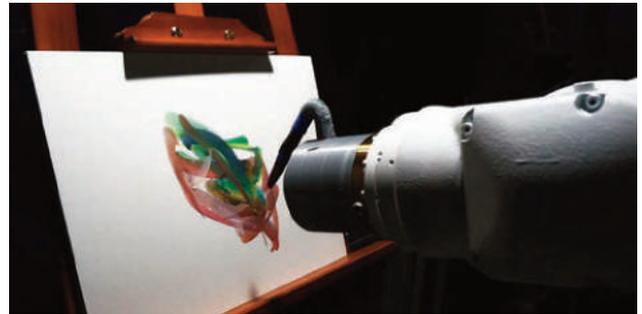
© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg.



KI-basiertes Robotersystem erstellt Gemälde

Roboter als echter *Künstler*

Das AI Painting Project von IBM Japan, der Universität Tokio und Yamaha Motor soll auch Maschinen die Fähigkeit zur Kreativität verleihen. Es gibt Robotern die Möglichkeit, eigenständig Kunst mit Farben, Leinwand und einem Pinsel zu schaffen. Basis dafür ist ein KI-basiertes System.



Beim AI Painting Project agiert ein Robotersystem als Maler und fertigt kreative Gemälde nach konzeptionellen Vorgaben an.

Eine Gruppe von Forschern von IBM Japan, der Universität von Tokio und Yamaha Motor hat mit dem AI Painting Project ein KI-basiertes Robotersystem entwickelt. Es ist in der Lage, selbstständig Gemälde zu erstellen, anstatt sie, wie andere Systeme, nach dem Zufallsprinzip zu generieren. Der Roboter verfügt über einen eigenen Wertesatz und ist darauf ausgelegt, mit verschiedenen, vorgegebenen Konzepten zu arbeiten, um unterschiedliche eigene Kunstwerke zu schaffen. So können dem Roboter bestimmte Parameter vorgegeben werden, wie z.B. ein Werk mit nur 30 oder 300 Pinselstrichen zu erstellen.

Eigenes Kunstwerk nach vorgegebenem Konzept

Wie ein echter Maler hält der Roboter zunächst inne, bevor er eine künstlerische Entscheidung trifft. Der Roboter erstellt seine Gemälde auf einer Leinwand und nutzt dafür Acryl- oder Aquarellfarben sowie einen Pinsel. Er kann selbstständig Farben mischen oder sie mit Wasser verdünnen. Im Gegensatz zu anderen ähnlichen Systemen generiert die KI keine Projekte nach dem Zufallsprinzip. Das übergeordnete Konzept für die Bilder wird vom Menschen festgelegt. So

kann z.B. eine bestimmte Formensprache vorgegeben werden oder die Anzahl der möglichen Pinselstriche begrenzt werden. Dadurch ist quasi vorgegeben, ob das Gemälde eher abstrakt oder eher realistisch ausfallen wird. Der Prozess läuft dann folgendermaßen ab: Ein oder mehrere Konzepte werden dem KI-Roboter vorgegeben. Das Bild wird dann nach dem Bewertungskriterium 'am ähnlichsten zum präsentierten Konzept' erzeugt.

Schnittstelle zwischen KI, IoT, Robotik und Kunst

Als nächster Schritt ist die Implementierung eines visuelles Feedbacks geplant, das es dem Roboter ermöglicht, das laufende Bild auch selbst zu sehen. Dann kann der Mensch eingreifen und mitgestalten. Das AI Painting Project wurde auf der dieses Jahr digital stattfindenden Veranstaltung South by South West (SXSW) vorgestellt. Das gesamte Konzept befindet sich an der Schnittstelle von KI, IoT, Robotik und Kunst und zielt darauf ab, eine unabhängige kreative Einheit zu entwickeln, die die menschliche Kreativität ergänzt, inspiriert und erweitert.



Hier geht's zum YouTube-Video

<https://redirect.tedomedien.de/BiaSoj>



IBM Japan Ltd.
www.ibm.com

Bild: Youtube/Washable

Nicht suchen, sondern finden!



Gleich ausprobieren!
www.i-need.de

i-need.de
PRODUCT FINDER |

Informationsportal für die Industrie

- ✓ **Passende Produkte finden**
- ✓ **Marktüberblick gewinnen**
- ✓ **Kompetent entscheiden**

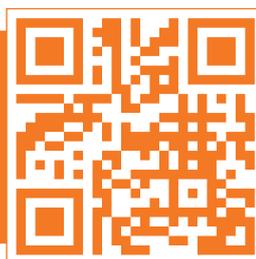
DIE APP FÜR ROBOTIK UND PRODUKTION

ALLE WICHTIGEN ROBOTIK-NEWS SOFORT ERFAHREN!



Mit der kostenlosen App erfahren Sie alle relevanten Themen aus der Robotik, Integration – Anwendung – Lösungen sofort. Features wie die Vorlesefunktion, Push-Nachrichten, Bookmark-Listen und die einfache Navigation machen das Lesen zu einem neuen Erlebnis.

**JETZT KOSTENLOS
DOWNLOADEN!**



Laden im
App Store

JETZT BEI
Google Play



powered by:

**robotik
UND PRODUKTION**

SAFETY SIMPLIFIER



WIRELESS

Safety Communication
SIL 3, Ple, cat 4

Die Sicherheits-SPS mit integrierter wireless Schnittstelle



we simplify safety



- modular aufbaubar
- sichere Wireless- oder CAN-Vernetzung
- programmierbare Sicherheits-SPS
- 14 sichere I/O's
- 2 sichere Relaisausgänge
- Vernetzung bis zu 16 Einheiten
- wechselseitige Kommunikation
- Vernetzung von bis zu 256 I/O's