

robotik UND PRODUKTION

INTEGRATION

ANWENDUNG

LÖSUNGEN

robotik-produktion.de
6. Ausgabe, November 2021
6. Jahrgang
7,80 EUR



Automatisierungslösungen für die Lebensmittelindustrie

8 | Robotik nach Maß

28 | Exklusiver Markt-Check
Alle Cobots im Vergleich

ab 45 | Schwerpunkt
KI und Machine Learning

70 | Robot Vision
3D-Sensor für Pick&Place





STARKE LÖSUNGEN FÜR ZAHNSTANGENANTRIEBE.

Planetengetriebe
mit montiertem Ritzel



Eine aus einer Hand entwickelte Getriebe-Ritzel-Kombination gewährleistet die ideale technische Abstimmung für Ihren Zahnstangenantrieb.

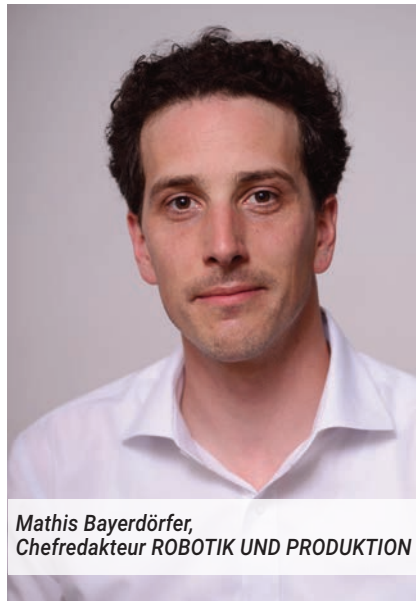
Die Planetengetriebe mit montiertem Ritzel sind in zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten verfügbar. Die Ritzel aus eigener Produktion erfüllen mit der präzisen Verzahnung Ihre Anforderungen in Bezug auf Dynamik, Vorschubkraft und Positioniergenauigkeit. Somit stellen wir sicher, dass es für unterschiedliche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

sps

smart production solutions

Nürnberg, 23. bis 25.11.2021
Halle 4 | Stand 280

Mit diesem Heft von ROBOTIK UND PRODUKTION verabschiedet sich die Redaktion – zumindest Printseitig – in die Herbst- bzw. Winterpause. Obwohl es eigentlich noch zu früh für einen Jahresrückblick ist, so bleibt doch festzustellen, dass 2021 stark von globalen Herausforderungen geprägt war, denen sich – wenigstens ein Stück weit – mithilfe eines verstärkten Einsatzes von Automatisierung und Robotik besser begegnen lässt.



Mathis Bayerdörfer,
Chefredakteur ROBOTIK UND PRODUKTION

Automation hilft

So meldet das Gesundheitsministerium kurz vor Redaktionsschluss, dass ein Ende der Covid19-Notlage in Deutschland geplant sei. Auch wenn damit Lockdown und Co. erst einmal vom Tisch sein mögen: Nicht nur der Gesellschaft allgemein, auch der produzierenden Industrie stecken die durch Corona ausgelösten Restriktionen noch in den Knochen. Eine Erkenntnis, die aus den vergangenen anderthalb Jahren geblieben ist: Hochautomatisiert lässt sich die Fertigung in Pandemiezeiten besser aufrecht erhalten. Doch ergänzend hat sich gezeigt: Automatisierung muss auch die Softwareseite und das IoT mit einschließen. Denn was nützt die beste Produktionstechnik, wenn der Servicespezialist nicht zum Roboter kommen kann, um Wartungsmaßnahmen durchzuführen oder Probleme zu beheben. Als hilfreiches Element, um dieses Patt zu lösen, haben sich Remote-Zugänge auf die Anlage und moderne Augmented-Reality-Lösungen erwiesen. So kann zumindest ein Teil des Services erfolgen oder Mitarbeiter vor Ort aus der Ferne dabei unterstützt werden.

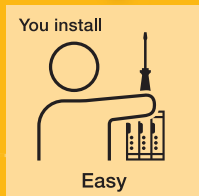
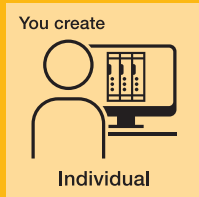
Das laufende Jahr führte die Industrie aus dem Corona-Tal der Tränen direkt zu einem raketenmäßigen Auftragswachstum, das selbst die konjunkturelle Aufhol-

jagd nach der Finanzkrise verblissen lässt. Damit einhergehend wird das Geschäft in der Branche momentan von Bauteilemangel und Lieferschwierigkeiten bestimmt. Automatisierung und Robotik bieten Potenzial, diesem Effekt künftig entgegenzuwirken. Denn mitunter am schwierigsten ist es, an Bauteile zu kommen, die im deutschsprachigen Raum als nicht mehr rentabel produzierbar gelten. Mit modernen und flexiblen Automatisierungs- bzw. Robotiklösungen ist diese These oft nicht mehr haltbar. Anschauliche Belege dafür – von den entgegengesetzten Enden der Wertschöpfungskette – bieten etwa die gerade eingeweihte Infineon-Halbleiterfabrik in Villach oder die bald fertige Gigafab von Tesla in Brandenburg. Durch solche Beispiele begünstigt, wird ROBOTIK UND PRODUKTION in nächster Zeit vermutlich über einige spannende Reshoring-Projekte sowie die dabei eingesetzten Automationslösungen berichten können.

In diesem Sinne wünsche ich eine spannende Lektüre.

Mathis Bayerdörfer
mbayerdoerfer@robotik-produktion.de

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:



PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

SAFETY SIMPLIFIER

Sicherheitskonzepte für Roboteranlagen

Die dezentrale
Sicherheitssteuerung mit
integrierter wireless
Schnittstelle



WIRELESS

we simplify safety

Die Plug & Play-Lösung mit Safety Simplifier bringt Sicherheit dorthin, wo sie benötigt wird.

Sparen Sie sich den hohen Verdrahtungsaufwand mit herkömmlichen Sicherheitssteuerungen und den Schaltschrank für die Sicherheitstechnik.

Safety Simplifier vereinfacht Ihre Applikation.

- ▶ Programmierbare Sicherheitssteuerung
- ▶ Vernetzung von bis zu 16 Einheiten
- ▶ Sichere Wireless- oder CAN-Vernetzung
- ▶ Wechselseitige Kommunikation
- ▶ Vernetzung von bis zu 256 E/A's

Vorstandswechsel beim VDMA Robotik + Automation

Bild: Hahn Automation GmbH



Im Rahmen der diesjährigen Mitgliederversammlung von VDMA Robotik + Automation wurde Frank Konrad (Foto), CEO von Hahn Automation, zum neuen Vorsitzenden des VDMA Fachverbands Robotik + Automation gewählt. Er folgt auf Wilfried Eberhardt, Chief Marketing Officer bei Kuka, dessen Ehrenamt als Vorsitzender nach drei Jahren turnusmäßig endete. Eberhardt bleibt dem Gesamtvorstand des Fachverbands zugleich erhalten.

Auf dem Fachabteilungstreffen VDMA Robotik, das während der Mitgliederversammlung online stattgefunden hat, wurde turnusmäßig ein neuer Vorstand für die Periode 2021 bis 2024 gewählt. Volker Spanier (Foto), Head of Manufacturing Solutions, Epson Deutschland, wurde als Vorsitzender des Vorstands bestätigt.

Bild: Epson Deutschland GmbH



Bild: Pia Automation Holding GmbH



Außerdem wählten die Mitglieder der Fachabteilung Integrated Assembly Solutions (IAS) einen neuen Vorstand. Johannes Linden (Foto), CEO von Pia Automation, wurde im Anschluss vom neugewählten Vorstand der Integrated Assembly Solutions zum Vorsitzenden der Fachabteilung bestimmt. Neu in den IAS-Vorstand berufen wurde Enno Scharphuis, Senior Vice President Business Unit Assembly Technology bei Bosch Rexroth.

Im Rahmen der Mitgliederversammlung wählten die Mitglieder der VDMA-Fachabteilung Machine Vision ebenfalls einen neuen Vorstand. Mark Williamson (Foto), Geschäftsführer bei Stemmer Imaging, wurde vom neu gewählten Vorstand zum Vorsitzenden bestimmt. Er folgt damit auf Dr. Klaus-Henning Noffz.



Bild: VDMA e.V.

VDMA e.V.
www.vdma.org

Anzeige

Ideal für mehr Flexibilität. TopRob Automationsmodul.

Perfekt passend für unterschiedliche Bearbeitungszentren ermöglicht Ihnen der TopRob das automatische und platzsparende Be- und Entladen von Maschinen.

- Modul mit ortsfestem Roboter für Einzelmaschinen oder
- verfahrbarem Roboter für Mehrmaschinenkonzepte
- Mehrfachgreifsysteme mit manuellem oder optional
- automatischem Austausch
- Diverse Erweiterungsoptionen
- Bauteilgewichte von 100 kg möglich

Ihre Vorteile – Ihr Vorsprung – Ihre Fertigungswelt.

sw-machines.com



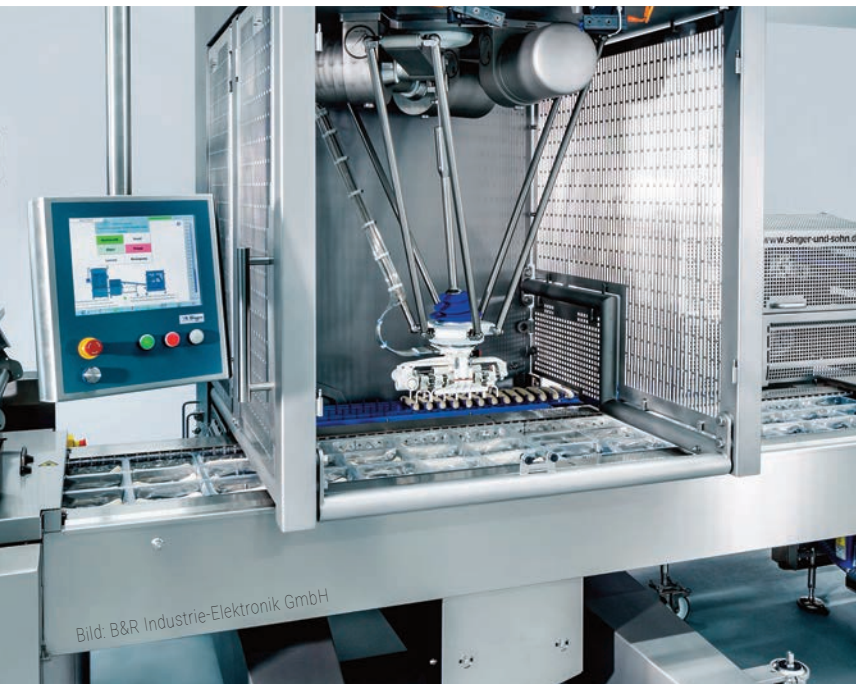


Bild: B&R Industrie-Elektronik GmbH

8 TITELSTORY Robotik nach Maß

Für den Markterfolg von Sondermaschinenbauern wie Singer & Sohn ist es entscheidend, schnell und mit überschaubarem Aufwand auf individuelle Kundenwünsche einzugehen. Der Hersteller von Maschinen und Anlagen für die Lebensmittel-industrie setzt dabei auf moderne Roboter- und Automatisierungstechnik von B&R.

Deutsches Robotik-Cluster in Sachsen



Bild: Fabmatics GmbH

Redaktionsbesuch bei den neusten Anwendungen und Forschungsprojekten im Robot Valley.
Seite 14

Digitaler Zwilling trifft Roboter



Bild: Artiminds Robotics GmbH

Strukturierte Echtzeitanalyse von Produktionsprozessen ermöglicht neue Services.
Seite 82

Standards

- 3 Editorial: Automation hilft
- 8 Titelstory: Automatisierungslösungen für die Lebensmittelindustrie
- 20 Kolumne Robotik, Recht, Risiko: Update zum Entwurf einer europäischen KI-Verordnung
- 54 Kolumne von Michael Lind: Warum in die Ferne schweifen...
- 68 Servicerobotik: Humanoider Serviceroboter von Tesla
- 89 Firmenindex & Impressum
- 90 Die andere Seite der Robotik: Reflexe für Roboter

News & Normen

- 5 Vorstandswechsel beim VDMA Robotik + Automation
- 11 News aus der Branche
- 14 Deutsches Robotik-Cluster in Sachsen

Robotik

Schwerpunkt MRK in der Anwendung

- 21 Intro: Sicherheit durch Nachgeben
- 21 Fünf Irrtümer bei der Umsetzung von MRK-Applikationen
- 22 Alternative für Industrieroboter – Interview mit Kristian Kassow
- 23 Startup Linrob launcht Linearroboter
- 24 Trendumfrage MRK in der Anwendung
- 26 Mechanisches Schnellwechselsystem für Leichtbauroboter
- 28 Marktübersicht Cobots und MRK
- 34 Technologiesprung für die Verpackungsbranche
- 35 Automatische Werkzeugwechselsysteme
- 36 Neuheiten MRK in der Anwendung
- 40 Verschmelzung von Bedien-Tablet und Maschinen-HMI
- 42 Neuheiten aus der Robotik

Schwerpunkt KI und Machine Learning

- 45 So gelingt die Zusammenarbeit mit intelligenten Robotern
- 46 Roboterfreundliches Produktdesign und KI-basiertes Bin Picking
- 48 Anwendung von künstlicher Intelligenz in Produktion und Qualitätskontrolle
- 50 Adaptive Roboterlösungen für die wandlungsfähige Montage in der Automobilindustrie
- 53 Neuheiten KI und Machine Learning

Lösungen

- 55 Kompaktes Beladegerät für große Werkstücke
- 56 Schweißnahtbearbeitung: Automatisiertes Finish per Roboterschleifzelle
- 58 Pick&Place mit Überkopf-Scara in der Elektronikindustrie
- 60 Neue Roboterzellengeneration für Handling und Maschinenbeschickung
- 62 Automatisierung bereits bestehender Werkzeugmaschinen
- 64 Neue Anwendungen und Lösungen

Robot Inspection

- 70 Pick&Place-Lösung mit Cobot und 3D-Sensor
- 72 360°-ToF-Sensor mit großem Sichtfeld
- 73 Time-of-Flight-Verfahren ermöglicht sichere Arbeitsraumüberwachung
- 74 Robotergeführte Anwendung der laserinduzierten Plasmaspektroskopie
- 76 Statement von Mark Radford, CEO von LMI Technologies
- 77 Neuheiten Robot Inspection

Automation

- 78 CNC-Zerspanung von kleinen und mittleren Werkstücken
- 79 Energieversorgung produktionstechnischer Anlagen
- 80 Robustes Mehrachsportal
- 82 Strukturierte Echtzeitanalyse von Prozessen
- 85 Vakuumheber für die Produktion
- 86 Industrialisierung des LoadRunner-Projekts des Fraunhofer IML
- 87 Neuheiten aus der Automation

- Anzeige -



ROBOTICS

Design meets Performance

FAST MOVING TECHNOLOGY

STÄUBLI

Die TS2-Baureihe – SCARA Design perfektioniert

- Erster vollkommen gekapselter Vierachs-Roboter
- Einzigartiger, zylindrischer Arbeitsbereich
- Überlegene Dynamik und Wiederholgenauigkeit
- Hohe Konnektivität, Ethernet Cat5e
- Integriertes Werkzeugwechselsystem



Productronica

16. – 19. November 2021
Halle A3, Stand 316

Stäubli – Experts in Man and Machine

www.staubli.com



Stäubli Tec-Systems GmbH,
Tel. +49 (0) 921 883 0, sales.robot.de@staubli.com



reddot winner 2021



Das Beladungssystem V-G-E von Singer & Sohn mit integriertem Deltaroboter ist auf die Anforderungen der fleischverarbeitenden Industrie ausgerichtet.

Singer Loading Systems

Automatisierungslösungen für die Lebensmittelindustrie

Robotik nach Maß

Für den Markterfolg von Sondermaschinenbauern wie Singer & Sohn ist es entscheidend, schnell und mit überschaubarem Aufwand auf individuelle Kundenwünsche einzugehen. Der Hersteller von Maschinen und Anlagen für die Lebensmittelindustrie setzt dabei auf moderne Roboter- und Automatisierungstechnik von B&R.

Singer & Sohn produziert seit mehr als 30 Jahren Anlagen im Hygienic Design für die fleischverarbeitende Industrie. Das Maschinenspektrum reicht von Roboter-

Beladungssystemen, Wurstkettentrennmaschinen und Förderanlagen über Lösungen zur thermischen Produktbehandlung bis hin zu Metaldetektoren. „Im Rahmen unseres umfassenden Maschinenportfolios gehen wir auch konsequent auf Sonderwünsche der lebensmittelverarbeitenden Betriebe ein“, betont Matthias Hiemer, Projektleiter Elektrik bei Singer & Sohn. „Wir beobachten bei unseren großen und mittelgroßen Kunden einen klaren Trend zur Automatisierung. Sie müssen Durchlaufzeiten verringern, steigende Hygieneanforderungen erfüllen und nicht zuletzt die Kosten reduzieren. Anwender und deren Produkte stellen dabei sehr unterschiedliche Anforderungen an die Maschinen.“



Kompakte Komponenten wie der Servoregler Acopos P3 geben den Konstrukteuren Flexibilität bei der Gestaltung der Schaltschränke und Maschinen.

Kein Erfolg ohne individuelle Lösungen

So erfordern z.B. die wesentlich dickeren und krummeren Weißwürste eine ganz andere Förder- und Handhabungslösung als die schlankeren Wiener- oder Bratwürstchen. Zudem variieren die vorherrschenden Platzverhältnisse bei den lebensmittelverarbeitenden Betrieben von Fall zu Fall sehr stark. Um schnell und gezielt auf solch unterschiedliche Anforderungen reagieren zu können, setzt Singer & Sohn auf eine hohe Fertigungstiefe und moderne Technik. Der Maschinenbauer verfügt über eigene Ressourcen zum Wasserstrahl- und Laserschneiden sowie für das Beizen und Glasperlstrahlen. Die Mitarbeiter des Unternehmens konstruieren, planen und implementieren in Eigenregie. Auch die Programmierung führt der Anlagenbauer selbst durch. Die flachen Hierarchien des inhabergeführten Mittelständlers erlauben kurze Wege und schnelle Entscheidungen.

Damit die Endkunden möglichst stark davon profitieren können, erwarten die Verantwortlichen des Maschinenbauunternehmens auch von Lieferanten kurze Reaktionszeiten und hohe Liefertreue. „Vor einigen Jahren kam es bei unserem Steuerungslieferanten vermehrt zu Problemen“, erzählt Hiemer. „Daher haben wir uns auf die Suche nach Alternativen gemacht. Nach dem Vergleich diverser Anbieter haben wir uns für B&R entschieden.“

Platzsparend und leistungsfähig

Maßgeblicher Aspekt war unter anderem die kompakte Bauweise der B&R-Komponenten, etwa im Fall des Antriebs Acopos P3. „Der Servoverstärker gehört zu den effizientesten Reglern mit integrierten Safety-Funktionen am Markt“, fügt Hiemer an. In der Dreiachsversion bietet er eine Leistungsdichte von 4A pro Liter Raumbedarf und ist damit besonders raumsparend.

Darüber hinaus überzeugte die Verantwortlichen das große Produktspektrum, das auch Transportsysteme auf Basis von

Langstator-Linearmotoren sowie Panels und Motoren im Hygienic Design einschließt. „Ein ebenso gewichtiger Punkt ist der Umfang der von B&R bereitgestellten Softwarefunktionen“, erklärt Hiemer. „Dieses Angebot deckt einen Großteil der Bausteine ab, die wir für unsere Anlagen brauchen. Wir müssen also nicht überall Hand anlegen und können uns ganz auf die Maschinenkonzepte und die Weiterentwicklung unserer Kernthemen fokussieren.“

In sechs Monaten zur Pilotanlage

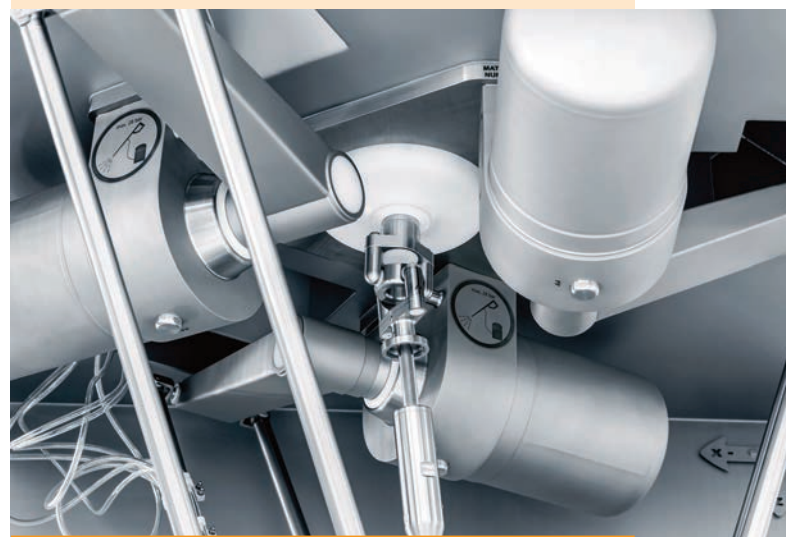
So stellte Singer & Sohn – nach nur sechs Monaten Entwicklungs- und Bauphase – die erste Maschine vom Typ WKT-50 mit komplett neu aufgebauter Steuerungs- und Antriebstechnik auf Basis des B&R-Portfolios fertig. Es handelt sich um eine Maschine, die Wurstketten mit Hilfe eines angetriebenen Messers zu Wurstpaaren vereinzelt. Die Herausforderung dabei: Die Messerposition ist nicht konstant. Die Maschine muss bei jedem Schnitt exakt die Mitte zwischen zwei Würsten identifizieren und das Messer zum Schneiden in die entsprechende Position bringen. Bei der Entwicklung der WKT-50 profitierte der Maschinenbauer von der B&R-Regelungstechnik. Denn die passende elektronische Kurvenscheibe lässt sich damit sehr schnell auswählen und der Schnitt wird präzise sowie mit hoher Taktfrequenz ausgeführt.

„Obwohl wir uns erst in die Softwarewelt einarbeiten mussten, haben wir die Anlernphase schnell überwunden“, sagt Hiemer zu den ersten Erfahrungen mit der Automatisierungswelt von B&R. „Es hat uns auch geholfen, dass B&R uns gut eingeschult und mit Technikern vor Ort oder via Telefon unterstützt hat.“

Beladesystem mit Zukunft

Fast parallel zur WKT-50 nahm das Unternehmen die Neuaufnahme des robotergestützten Loading-Systems zum Einlegen von Produkten wie Würsten oder Tierfutter in Verpackungen

Motoren und Regler von B&R sorgen für eine hohe Dynamik und Präzision der Roboterbewegungen.



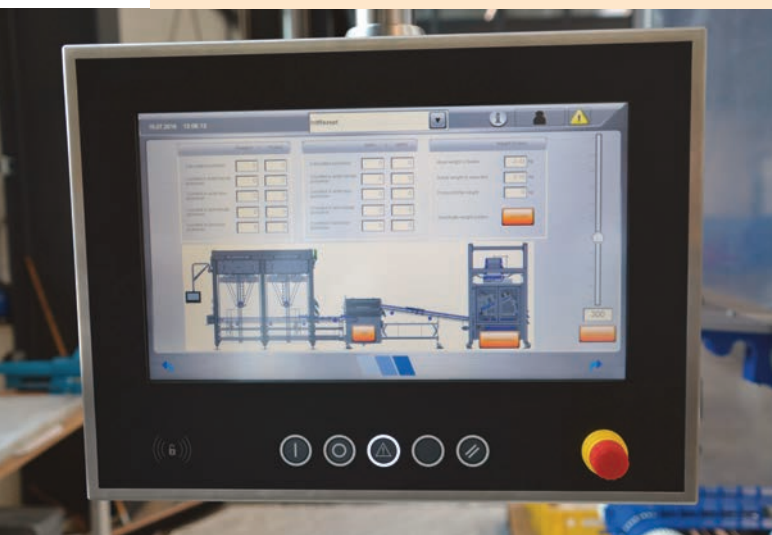


Mit dem B&R-Automatisierungsbaukasten kann Singer & Sohn schnell auf kundenspezifische Besonderheiten reagieren.

in Angriff. Die Anlage mit der Typbezeichnung Loading-System V-G-E besteht in der Standardkonfiguration aus Einheiten zum Zuführen, Sortieren und Gruppieren sowie aus einer oder zwei Deltaroboter-Einheiten. Die Roboter legen die gruppierten Produkte mit Hilfe eines produktspezifischen Greifers in die Verpackung. Über Transportbänder sind die einzelnen Einheiten miteinander verkettet.

Als Hardwareplattform für die Automatisierung der Pilotanlage hat Singer & Sohn einen Automation PC 2100 gewählt. Auf ihm laufen sowohl die Visualisierungs- als auch die Steuerungs- und Motion-Anwendungen. Die Visualisierung hat das

Mit modernen Visualisierungsanwendungen auf Hygienic-Design-HMIs will Singer & Sohn seine Position als Zulieferer der fleischverarbeitenden Betriebe ausbauen.



Maschinenbauunternehmen mit der Software Visual Components umgesetzt. „Im nächsten Schritt werden wir auf mapp View von B&R umstellen, um die Vorteile einer HTML5-basierenden Web-Visualisierung nutzen zu können.“ Dazu zählen eine einfache Ausgabe einer einmal erstellten Visualisierung auf verschiedenen Ausgabegeräten sowie benutzer- oder benutzergruppenspezifische Anzeigen.

Schnelles Programmieren

Antriebsseitig arbeitet die Pilotanlage mit Servoreglern der Serie Acopos P3 und Umrichtern vom Typ AcoposInverter. Die damit angesteuerten Motoren kommen ebenfalls von B&R, inklusive der Motoren des Deltaroboters. Bei der zugehörigen Motion-Anwendung hat Singer & Sohn von Anfang an auf den B&R-Softwarebaustein mapp Motion gesetzt. „Da mapp Technology von B&R alle Bereiche der Antriebstechnik einschließlich der Robotik abdeckt und zahlreiche geprüfte Funktionsbausteine zur Verfügung stellt, ging das Programmieren der Motion-Applikation und die Inbetriebnahme schneller von der Hand als bei konventionellen Lösungen“, urteilt Hiemer. So dauerte die Inbetriebnahme der Parallelkinematik nur einen Tag.

Obwohl das Automatisierungsprojekt für die Beladungsanlage insgesamt deutlich umfangreicher war als das für die Wurstketten-Trennmaschine, schloss es Singer & Sohn ebenfalls in nur sechs Monaten ab.

Sichtbar besser

Die neue Generation des Loading-Systems ist mit einem Automation Panel von B&R ausgestattet. Das 15"-Edelstahl-Panel in Schutzart IP69K verfügt über zusätzliche Taster und einen Notaus-Schalter. Eine wichtige Neuerung der Maschine sind die verbesserten Bewegungsabläufe des Deltaroboters. Sie sind hochperformant und verschliffen, die Brems- und Beschleunigungsvorgänge sind sanfter, sodass die Kinematik weniger belastet wird.

Die neuen Anlagen haben großes Interesse bei den Anwendern geweckt, sodass Singer & Sohn bereits zahlreiche Bestellungen verzeichnen konnte. Dabei werden immer wieder Sonderwünsche geäußert, wie eine Benutzerrechteverwaltung über RFID-Chips. Zudem arbeitet das Unternehmen laufend an der Weiterentwicklung seiner Maschinen, wodurch sich das Anforderungsprofil ständig verändert und neue Automatisierungslösungen benötigt werden.

Hiemer sieht sich mit B&R an seiner Seite gut für die auftretenden Herausforderungen gewappnet: „Wir profitieren sehr von den zahlreichen neuen Produkten und Funktionen, die B&R auf den Markt bringt oder – wie die RFID-Unterstützung – bereits im Portfolio hat. Die Technik hat sich in den Anlagen in der Praxis bewährt. Wir haben daher entschieden, dass B&R zukünftig serienübergreifend unser Technologiepartner für das Thema Motion ist.“

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/P/24111



Matthias Hiemer,
Singer & Sohn



Schnaithmann Maschinenbau: Wechsel in der Geschäftsführung

Karl Schnaithmann (Foto, Mitte), Gründer und bisheriger geschäftsführender Gesellschafter von Schnaithmann Maschinenbau, ist von der Geschäftsleitung in den Beirat des Automatisierungsspezialisten gewechselt. Thilo Hottmann (Foto, rechts) und Thomas Schill (Foto, links) übernehmen nach einer zweijährigen Übergangszeit nun die alleinige Geschäftsleitung. Die beiden sind seit mehreren Jahren in unterschiedlichen Funktionen im Unternehmen tätig und seit Juli 2019 ebenfalls Geschäftsführer. Als Beirat wird Karl Schnaithmann der Geschäftsleitung auch weiterhin mit Rat und Tat zur Seite stehen.

Schnaithmann Maschinenbau GmbH
www.schnaithmann.de

Roibot Award 2022: Igus sucht Anwendungen mit kostengünstiger Robotik

Igus sucht 2022 wieder kreative Anwendungen im Bereich der kostengünstigen Robotik- und Automatisierungslösungen. Für den Roibot Award werden Projekte gesucht, die mithilfe von Lowcost-Automation und Drylin-Antriebsachsen einen schnellen Return on Investment erzielen konnten. Die Gewinner erhalten ein frei wählbares Robotikpaket von dem Marktplatz RBTX.com im Wert bis 5.000€. Einsendeschluss ist der 30. April 2022. Über 70 Bewerbungen gingen im letzten Jahr für den Award ein. Die Sieger aus Salzburg konstruierten ein mobiles Robotersystem mit Greifer, um gefährliche Handling-Aufgaben aus der Entfernung umzusetzen. Den zweiten Platz belegte das Pick&Place-System für den Health-care-Sektor von Apostore. Den dritten Platz erreichte die deutsche Firma Superwurm. Die Regenwurmzüchter entwickelten eine Anlage, die Würmer automatisch abzählt und in Dosen verpackt.



Igus GmbH
www.igus.de

Anzeige

HANDLING- TECHNOLOGIE

Ein Partner für alle Fälle.

Vom Materialhandling über das Be- und Entladen von Werkzeugmaschinen bis hin zur Robotik sowie komplexen mechatronischen Lösungen für Industrie 4.0 – die große Auswahl an Handling-Komponenten von Camozzi Automation ermöglicht die beste Lösung für jede Anwendung. Unsere Greifer, Vakuumkomponenten und Antriebe sind in vielen Ausführungen erhältlich und setzen Maßstäbe in Bezug auf Miniaturisierung, Flexibilität und Anpassungsfähigkeit.

Camozi Automation: Qualität zu Ihrem Nutzen.



Mehr Information?
Scannen Sie den QR-Code

Camozi Automation GmbH
www.camozi.de

CAMOZZI
Automation





hier kostenfrei
anmelden



robotik UND PRODUKTION NEWSLETTER

■ Growskills Robotics: Neuer Yamaha-Distributor in Portugal

Yamaha Motor Europe hat Growskills Robotics zu seinem Vertriebspartner in Portugal ernannt.

■ Nachfolgeregelung für IPR

Die Gründerfamilie von IPR hat jetzt mit Unterstützung von Hannover Finanz die Überführung in ein managementgeführtes Unternehmen erfolgreich abgeschlossen.

■ Leoni verkauft Business Group Industrial Solutions an BizLink

Leoni verkauft die zur Division Wire & Cable Solutions gehörende Business Group Industrial Solutions, die wesentliche Teile des Industriegeschäfts des Unternehmens ausmacht, an BizLink.

■ CEO-Wechsel bei Cenit

CEO Kurt Bengel wird Cenit zum Jahresende verlassen. Nun steht sein Nachfolger fest: Peter Schneck übernimmt ab dem 1. Januar 2022 die Position des CEO.

■ Geschäftsführerwechsel bei Staveb Automation

Der Geschäftsführer und Inhaber von Staveb Automation, Philipp A. Walden, hat das Amt des CEO an Michael Engler übergeben.

■ UR kooperiert mit RWTH Aachen

Universal Robots forscht als neuestes Mitglied des Center XL Assembly am RWTH Aachen Campus ab sofort an relevanten Fragestellungen für die Montage der Zukunft.

Neues Konzept für EMO 2023

Der VDW, Veranstalter der EMO Hannover, hat ein neues Messekonzept präsentiert. Die kommende Veranstaltung vom 18. bis zum 23. September 2023 soll unter dem Motto 'Innovate Manufacturing' stattfinden. Mit Keynotes und Diskussionen wurden das Konzept und das Kernthema 'Zukunft der Produktionstechnologie' vorgestellt. Weitere Schwerpunkte sollen unter anderem auf den folgenden Aspekten liegen: The Future of Connectivity, The Future of Sustainability in Production und The Future of Business mit dem Fokus Arbeit 4.0. "Die Industrie ist im steten Wandel und steht vor gigantischen Herausforderungen", betont VDW-Geschäftsführer Dr. Wilfried Schäfer (Foto). "Das wird die EMO Hannover als Leitmesse abbilden, transparent machen und Lösungen aufzeigen." Die EMO Hannover will dabei den Fokus auf Dialog, Vernetzung und Wissenstransfer legen und bietet deshalb eine klar strukturierte Kommunikation mit vier Säulen (Communication, Digital, Connect, Conference) sowie neue Formate: Der neue Webauftakt ist seit kurzer Zeit online. Zu den zentralen technischen Themen zählen Neuentwicklungen und Lösungen rund um die Wertschöpfungskette sowie neue Entwicklungsansätze bei Hard- und Software.

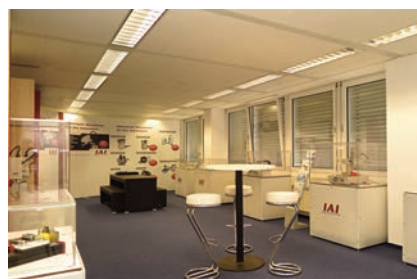
Bild: TeDo Verlag GmbH



Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V.
www.emo-hannover.de

IAI Industrieroboter: Neuer Showroom

IAI Industrieroboter wird im Büro in Schwalbach einen neuen Showroom eröffnen. Nahe dem Frankfurter Flughafen können dann alle elektrischen Automatisierungskomponenten von IAI

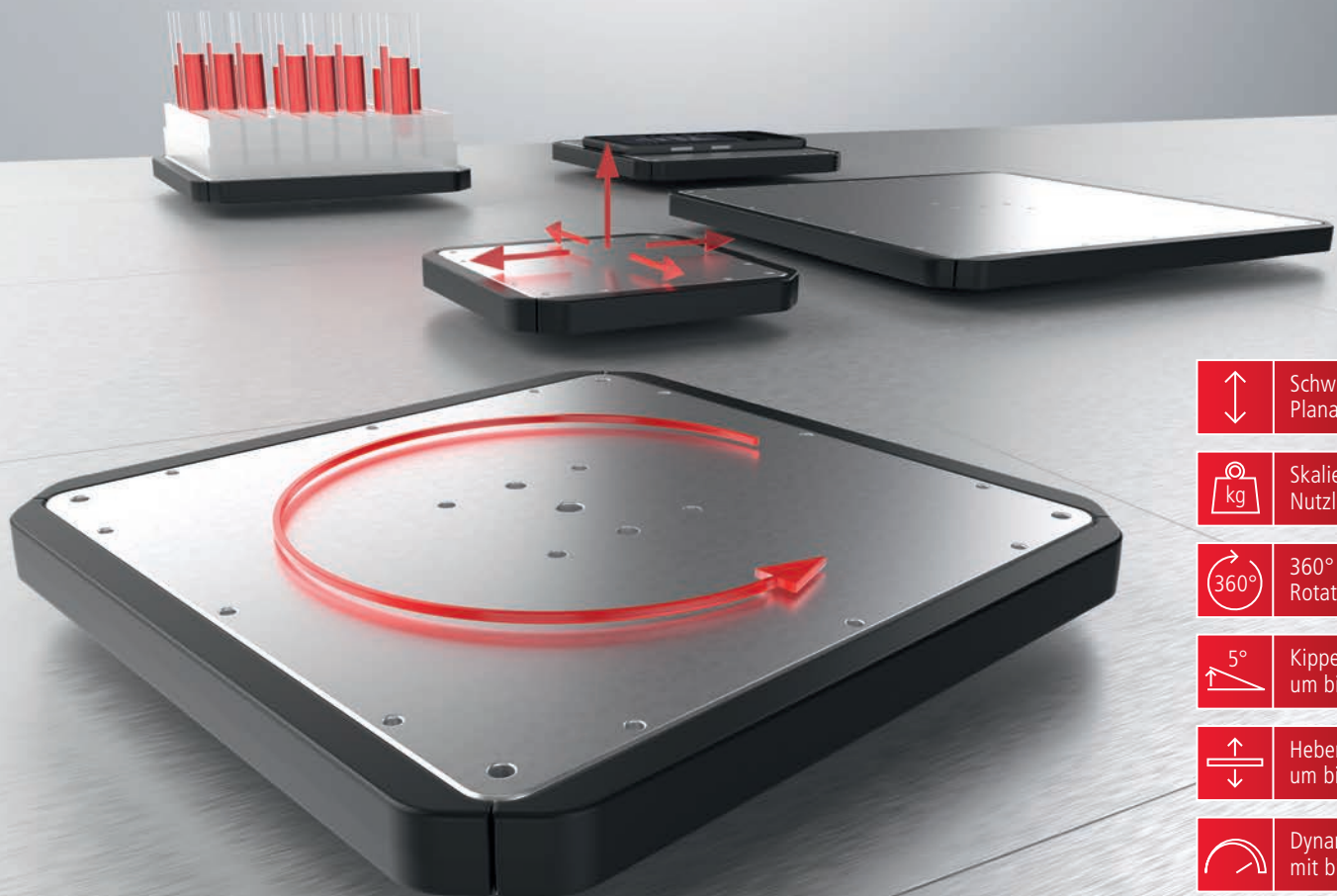


persönlich in Augenschein genommen werden. Zudem dient der neue Showroom in Zukunft auch als Schulungs- und Trainingszentrum, um die Akteure und Robotersysteme gleich in der Praxis zu testen und in Schulungen deren Integration und Programmierung zu erlernen.

IAI Industrieroboter GmbH
www.iai-automation.com

XPlanar®: Schwebend, kontaktlos, intelligent!

Freie 2D-Produktbewegung mit bis zu 6 Freiheitsgraden



	Schwebende Planarmover
	Skalierbare Nutzlast
	360° Rotation
	Kippen um bis zu 5°
	Heben um bis zu 5 mm
	Dynamisch mit bis zu 2 m/s

XPlanar eröffnet neue Freiheitsgrade im Produkthandling: Frei schwebende Planarmover bewegen sich über individuell angeordneten Planarkacheln auf beliebig programmierbaren Fahrwegen.

- Individueller 2D-Transport mit bis zu 2 m/s
- Bearbeitung mit bis zu 6 Freiheitsgraden
- Transport und Bearbeitung in einem System
- Verschleißfrei, hygienisch und leicht zu reinigen
- Beliebiger Systemaufbau durch freie Anordnung der Planarkacheln
- Multi-Mover-Control für paralleles und individuelles Produkthandling
- Voll integriert in das leistungsfähige PC-basierte Beckhoff-Steuerungssystem (TwinCAT, PLC IEC 61131, Motion, Measurement, Machine Learning, Vision, Communication, HMI)
- Branchenübergreifend einsetzbar: Montage, Lebensmittel, Pharma, Labor, Entertainment, ...

sps

smart production solutions

Halle 7, Stand 406



Scannen und
XPlanar direkt im
Einsatz erleben

New Automation Technology

BECKHOFF

Robot Valley Saxony

Neues aus dem Tal der Roboter

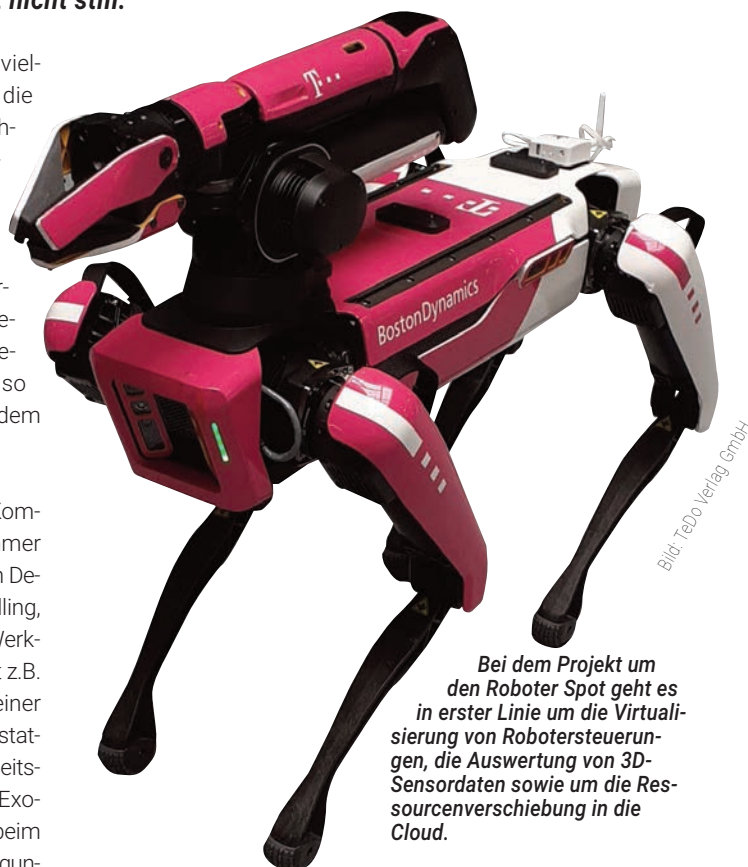
Zuletzt hat ROBOTIK UND PRODUKTION in der Ausgabe 4/2020 einen Blick hinter die Kulissen des sächsischen Robotik-Clusters Robot Valley Saxony geworfen. Rund ein Jahr später gibt es neue spannende Robotikprojekte und -anwendungen. Und auch die Forschung steht nicht still.

Sachsen bietet mit seiner Branchen- und Innovationsvielfalt beste Voraussetzungen, als Impulsgeber für die deutsche Robotikszene zu agieren. „Gut 300 Unternehmen und Institute mit 35.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern beschäftigen sich im weitesten Sinne mit Robotikprojekten. Diese Akteure erwirtschaften in Sachsen knapp 6 Mrd. € jährlich. Dabei sind sächsische Unternehmen und Institute vor allem an der Schnittstelle zwischen Roboterherstellern und Anwendern aktiv, wie z.B. Wandelbots. Viele liefern individuelle, maßgeschneiderte Lösungen für verschiedene Branchen und zunehmend auch für den Mittelstand“, so Thomas Schulz, Geschäftsführer des Robot Valley Saxony, dem sächsischen Robotik-Cluster.

Beginnen wir unsere Reise durch das Robot Valley nun am Kompetenzzentrum Robotik im Handwerk. Die Handwerkskammer Dresden betreibt ein eigenes Robotiktestfeld mit verschiedenen Demonstratoren zu Anwendungen, wie Materialtransport, Handling, automatisierte Be- und Verarbeitung von Werkstücken und Werkstoffen sowie Arbeitsunterstützung mittels Exoskelett. Dort ist z.B. ein sechssachsiger BA006N-Roboter von Kawasaki mit einer Schweißquelle zum Lichtbogenschweißen von Kemppi ausgestattet. Mit einer maximalen Reichweite von fast 1,5m kann er Arbeitsaufträge mit einer Genauigkeit von 0,06mm ausführen. Das Exoskelett Cray X von German Bionic kann den unteren Rücken beim Heben von schweren Gegenständen entlasten, indem es Bewegungen nachahmt und verstärkt. Es bietet eine Lastunterstützung von maximal 25kg und wiegt selbst 8kg. Ein autonom fahrender Transportroboter von der Firma FlexQube folgt mittels Kamerasystem einer auf dem Fußboden markierten Bahn. Mithilfe von RFID-Tags können Halte- und Wendepunkte definiert werden. Die Befehlseingabe erfolgt mittels App und lässt sich durch vorstrukturierte Elemente einfach umsetzen. Das System kann bis zu 1t Last bewegen und durch verschiedene Aufbauten ergänzt werden.

5G und Robotik

Das Exzellenzcluster CeTI (Centre for Tactile Internet with Human-in-the-Loop) forscht an der Übertragung von aktiven und passiven Berührungssignalen, um in virtueller oder realer Umgebung ohne Zeitverzögerung Dinge zu erspüren, z.B. durch intelligente Kleidung. In die interdisziplinäre Forschung aus Elektrotechnik, Informatik, Psychologie, Neurowissenschaften und Medizin sind über 100 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen aus 19 Nationen involviert. Zusammen mit dem Dresdner Startup Wandelbots und dem 5G Campus-Projektteam der TU Dresden verfolgt das Exzellenzcluster ein gemeinsames Ziel: die Demokra-



Bei dem Projekt um den Roboter Spot geht es in erster Linie um die Virtualisierung von Robotersteuerungen, die Auswertung von 3D-Sensordaten sowie um die Ressourcenverschiebung in die Cloud.

tisierung von Fähigkeiten und Fachwissen – ganz konkret in diesem Fall die Programmierung und der Einsatz von Robotern in Handwerksbetrieben und kleinen und mittelständigen Unternehmen.

Bislang gestaltet sich der Einsatz von Robotern in KMUs durch die schwierige Programmierung und Ansteuerung umständlich. Wandelbots will dies durch seine intuitive No-Code-Lösung Tracopen ändern. Dennoch ist weiterhin viel teure und spezielle Rechenhardware nötig, um Roboter anzusteuern. Durch 5G kann die Robotersteuerung aus der Edge-Cloud erfolgen und Lernprogramme zwischen Robotern übertragen werden. Durch die schnellere Kommunikation der Maschinen untereinander kann die Produktion in Echtzeit angepasst werden. Auch die Überwachung und Änderung von Maschinenaufträgen in der Werkstatt kann der Handwerker bequem beim Kunden vornehmen, ohne erst in seinen Betrieb fahren zu müssen.

Als anschauliches Beispiel der gemeinsamen Forschung und Entwicklung von Wandelbots, der TU Dresden und dem Exzellenzcluster CeTI diente auf dem Robotikevent Kollege Roboter von Mi-connect und der Handwerkskammer Dresden ein De-

monstrator mit UR-Roboter, der Teiglinge für das Bäckerhandwerk vorbereitet. Aus der Cloud heraus mittels 5G angesteuert und mit Hilfe des Tracepens angelernt, kann der Roboter die repetitive Aufgabe des Auflegens der Teiglinge auf ein Backblech fehlerfrei und schnell ausüben. Weitere Demonstratoren des CeTI, die auf dem Dresden Robotics Festival, das vom 16. bis zum 22. September stattfand, zu sehen waren, sind die Gestenerkennung ‚Rock Paper Scissors‘, ein Surf-Demonstrator, der Boston-Dynamics-Roboterhund Spot sowie eine Robotikanwendung für die zukünftige Krebschirurgie aus dem Nationalen Zentrum für Tumorerkrankungen Dresden (NCT). Bei der Gestenerkennung messen in einen Datenhandschuh eingestrickte Sensoren Dehnungen des Fingers während der Bewegung. Beim Surf-Demonstrator kann ein Surfer mittels Ganzkörper-Tracking direkt auf dem Brett durch Sensoren und Aktuatoren Lernerfolge erzielen. Bei dem Projekt um den Roboter Spot geht es in erster Linie um die Virtualisierung von Robotersteuerungen, die Auswertung von 3D-Sensordaten, erzeugt mit einer optischen und einer Tiefenkamera in der Cloud, sowie um die Ressourcenverschiebung in die Cloud, um weniger Energie zu verbrauchen und eine längere Laufzeit des Roboters zu erreichen.

Roboter in der Halbleiterfabrik

Das Dresdener Unternehmen Fabmatics will mit seinen Automatisierungslösungen Halbleiterfabriken dabei helfen, effizienter und sicherer zu produzieren. Die mobilen Fabmatics-Ro-

boter der Hero-Fab-Reihe transportieren empfindliche Wafer im Reinraum und beladen Produktionsmaschinen vollautomatisch. Das Modell Hero Fab 200 ist für Anwendungen in 200mm-Halbleiterfabriken geeignet und dementsprechend das Modell Fab 300 für 300mm-Fabriken. Der Hauptunterschied liegt hier in der Handhabung der Traglasten. Daher arbeitet das Unternehmen je nach Anwendungsfeld mit unterschiedlichen Roboterarmen, die aber alle der Anforderung ‚reinraumgerecht bis zur Klasse ISO3‘ entsprechen. So kommen hier die TX2-Serie von Stäubli sowie der LR Mate 200iD/7LC von Fanuc zum Einsatz. Die Traglast der Roboteranwendung reicht dabei je nach Ausstattung von 5 bis 15kg, die Reichweite variiert von 911 bis 1.200mm. Die mobile Plattform, auf der die Roboter aufsetzen, ist eine Eigenentwicklung von Fabmatics.

Der ebenfalls mobile Roboter Scout wurde für sehr spezielle Transport- und Handhabungsaufgaben konzipiert. Die Version Scout Triax z.B. ist vor allem für den Transport von Belichtungsmasken gedacht. Die Beladung der großen Belichtungsmaschinen mit diesen Masken ist für den Menschen kein leichtes Unterfangen, da sich der Beladeplatz für diese Maschinen auf ca. 1,60m Höhe befindet. In vollautomatisierten Fabriken erfolgt die Beladung durch Transportsysteme an der Decke, aber gerade in älteren 200mm-Fabriken sind solche Systeme nicht vorhanden und aufgrund einer geringen Deckenhöhe auch nicht nachrüstbar. Um dennoch die Beladung automatisiert ablaufen zu lassen, be-

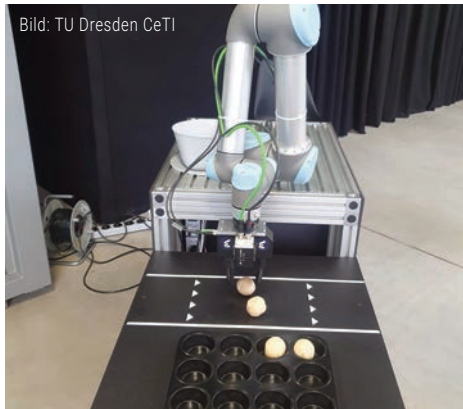


Bild: TU Dresden CeTI

Als Beispiel der gemeinsamen Forschung und Entwicklung von Wandelbots, der TU Dresden und dem Exzellenzcluster CeTI diente auf dem Robotikerevent Kollege Roboter ein Demonstrator mit UR-Roboter, der Teiglinge für das Bäckerhandwerk vorbereitet.

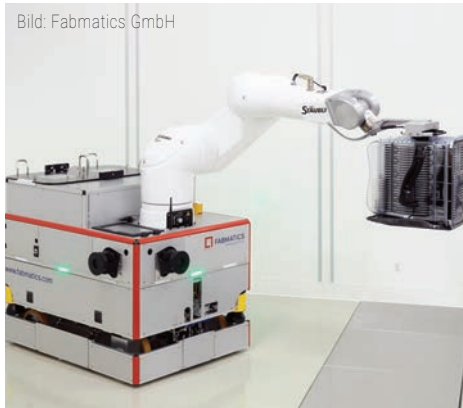


Bild: Fabmatics GmbH

Die mobilen Fabmatics-Roboter der Hero-Fab-Reihe transportieren empfindliche Wafer im Reinraum und beladen Produktionsmaschinen vollautomatisch.

- Anzeige -



DS
AUTOMATION

Sie suchen fahrerlose Transportsysteme?
Wir sind der richtige Ansprechpartner für Ihre
Smart Factory. Informieren Sie sich jetzt!

[in](#) [y](#) | www.ds-automation.com

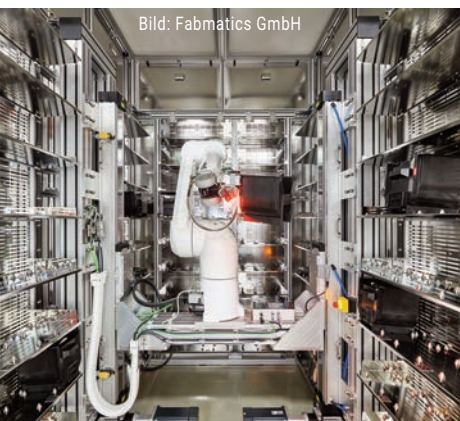


Bild: Fabmatics GmbH

Der CubeStocker von Fabmatics ist ein bodengestütztes vollautomatisches Lagersystem für offene 200mm-Wafer-Carrier.



Bild: Fabmatics GmbH

Der ebenfalls mobile Roboter Scout wurde für sehr spezielle Transport- und Handhabungsaufgaben konzipiert.



Bild: TU Dresden

Bei der Warthog-Plattform handelt es sich um zwei UR-Roboterarme auf einer robusten mobilen Plattform, ausgestattet mit Kameras und Greifern, um eventuelle Gegenstände aus dem Weg zu räumen.

darf es spezieller Lösungen. Alle Scout-Varianten können Hindernissen mittels 3D-Kameratechnik selbstständig ausweichen.

Der CubeStocker von Fabmatics ist ein bodengestütztes vollautomatisches Lagersystem für offene 200mm-Wafer-Carrier. Die automatische Ein- und Ausgabe für dieses System erfolgt über ein Deckentransportsystem. Innerhalb des CubeStockers wird eine eigene ISO3-Reinraum-atmosphäre geschaffen, um die Wafer vor dem nächsten Bearbeitungsschritt sauber zwischenzulagern und dem Produktionsprozess somit Puffer einzuräumen, ohne dass durch eine Zwischenlagerung die Qualität der Ausbeute leidet. Durch die eigene Versorgung mit sauberer Luft kann der CubeStocker auch im Grauraum (ISO6) platziert werden, um die wertvolle Reinraumfläche für wichtige Produktionsmaschinen zu sparen. Die Anwendung ist besonders für Halbleiterfabriken geeignet, die keine Lagermöglichkeit unter der Decke haben. Er bietet in seiner kompakten Form Platz für bis zu 193 Waferkassetten. Das Roboterportal im Inneren des CubeStockers besteht aus zwei Vertikalachsen von Rose+Krieger sowie einem Sechachsroboter von Stäubli, Modell TX2 90 XL. Das Teaching der einzelnen Lagerplätze erfolgt automatisch, sodass die Inbetriebnahme bzw. Instandsetzung so kurz wie möglich gehalten werden kann und das System der Produktion schnell zur Verfügung steht.

Automatisierte Helfer im Katastrophenfall

Ziel des Sniffbot-Projekts der TU Dresden ist es, Konzepte für gasschnüffeln Robotern zu entwickeln. Bei den eingesetzten Robotern handelt es sich um semi-autonome und ferngesteuerte mobile Roboter, die giftige Gase detektieren können und die es dem von fern arbeitenden Bediener erlauben, in die Umgebung des Roboters einzutauchen und die gefährlichen Gasquellen unschädlich zu machen, ohne sich selbst in Gefahr zu begeben. Dazu sollen Drohnen und Fahrroboter mit modernen Bio- und Mikrosensoren ausgestattet werden, um sich in gefährlichen Regionen bewegen und entsprechende Arbeiten ausführen zu können. Für die notwendige Kommunikation bilden die eingesetzten Roboter und Drohnen ein dynamisches Mesh-Netzwerk, um die bidirektionale Weitergabe von Befehlen und Daten zu ermöglichen.

Für das Sniffbot-Projekt hat das Team von Prof. Gianaurelio Cuniberti, Leiter der Abteilung

Nanobiomaterialien des Max-Bergmann-Zentrums für Biomaterialien Dresden, eine Gasdetektionsplattform entwickelt, die auf funktionalisierten Kohlenstoff-Nanoröhren basiert. Die Sensoren sind in der Lage, niedrige Konzentrationen von toxischen Gasen wie NH₃ und H₂S bei Raumtemperatur zu erkennen. Durch das Vorhandensein mehrerer Sensoren in einem einzigen Chip verfügt die Plattform über eine Intelligenz zur Selbstvalidierung. Der mit den Sensoren ausgestattete mobile Roboter misst ununterbrochen die Konzentration der giftigen Gase in der Luft und kann sich ausgehend von der höher werdenden Konzentration autonom auf das Gasleck zu bewegen. Gleichzeitig erfasst er mit seiner integrierten Kamera die Umgebung. Über eine VR-Brille kann der sich in Sicherheit befindende Bediener die Lokalisation des Lecks nachvollziehen. Um den Weg zum Leck zu bahnen wird der Sniffbot durch die Warthog-Plattform ergänzt. Dabei handelt es sich um zwei UR-Roboterarme auf einer robusten mobilen Plattform, ausgestattet mit Kameras und Greifern, um eventuelle Gegenstände aus dem Weg zu räumen. Auch hier ist der Mensch direkt mit dem Roboter verbunden, sieht mittels VR-Brille durch seine ‚Augen‘ und steuert die Greifer mittels Datenhandschuh. Für die Platzierung der nötigen Kommunikationsknotenpunkte im Katastrophengebiet sorgen ferngesteuerte Drohnen.

Dresden Robotics Festival

Das Dresden Robotics Festival will die Robotikszene aus Wissenschaft, Wirtschaft und Startups vereinen. Die erste Ausgabe des Festivals hatte insgesamt rund 60 Referenten und 300 Aussteller, darunter Fanuc, Siemens, Stäubli und Yaskawa sowie Startups und Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen. „Mit dem ersten internationalen Dresden Robotics Festival wollen wir einen Blick in die Zukunft der industriellen Robotik werfen. Diese ist smart und schafft schon heute neue Wertschöpfungsketten mit neuen Arbeitsplätzen. Diese Zukunft, die unser Leben und Arbeiten mithilfe einer digitalisierten und kollaborativen Robotik einfacher und lebenswerter macht, wollen wir von Sachsen aus entscheidend mitgestalten.“ so Thomas Schulz, Geschäftsführer des Robot Valley Saxony zur Zielsetzung des Festivals.

Hybride Gesellschaft

Roboter, die feinfühler greifen, stabiler laufen und sicherer mit Menschen interagieren als bisherige Modelle, sind ein Forschungsfeld



Der neue 2D-Vision-Sensor Dualis.
**Für die inneren Werte.
Und die äußeren.**



2D

Analyse von Flächen und Konturen in einem Gerät.

Vielfalt im Gerät statt Gerätevielfalt: Der neue 2D-Vision-Sensor Dualis analysiert Flächen und Konturen von Objekten auf Wunsch einzeln oder kombiniert. Damit hebt der Dualis die 2D-Qualitätskontrolle auf ein völlig neues Niveau. Die dazu bereitstehenden leistungsstarken Algorithmen sind dank benutzerfreundlicher Software selbst für Vision-Einsteiger einfach beherrschbar, sodass bereits die erste Inspektionsaufgabe binnen Minuten eingerichtet ist.

Unsere Vision: eine Spitzen-Technologie, verfügbar für alle!



ifm.com/de/vision **ifm – close to you!**



Bild: Meleghy Automotive Bernsbach GmbH

Beim Automobilzulieferer Meleghy Automotive in Reinsdorf fügen 80 Roboter Komponenten für E-Fahrzeuge zusammen, ein Ergebnis der Kooperation mit AKE Systemtechnik.



Bild: Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau (ICM)

Das Unternehmen Bader Glas-technologie montiert Glasscheiben verschiedener Größen zu Modulen für die unterschiedlichsten Bedarfe. Für das Einpassen und Verkleben in Blechprofilen wurde jetzt eine flexible Fertigungszelle implementiert.



Bild: TU Chemnitz

Roboter, die feinfühlig greifen, stabiler laufen und sicherer mit Menschen interagieren als bisherige Modelle, sind ein Forschungsfeld der Wissenschaftler an der Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion der TU Chemnitz.

der Wissenschaftler an der Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion der TU Chemnitz. Die Wissenschaftler arbeiten daran, dass solche Roboter in Zukunft vielfältig angewendet werden können, z.B. in der Industrie, in Kliniken und Pflegeeinrichtungen, beim Einkaufen oder bei der Paketzustellung. Dafür entwickeln sie neue mechatronische Systeme und wenden moderne Methoden aus der KI-Forschung an, um einen für den Menschen intuitiven und effizienten Umgang mit technischen Systemen zu erreichen.

Im Sonderforschungsbereich Hybrid Societies untersuchen Wissenschaftler aller Fakultäten der TU Chemnitz, wie spontane Begegnungen zwischen Menschen und Robotern, Drohnen oder hochautomatisierten Fahrzeugen in öffentlichen Räumen reibungslos gestaltet werden können. Um die bisher ungelösten Herausforderungen für ein koordiniertes Miteinander von Menschen und zunehmend eigenständig handelnden Maschinen in öffentlichen Räumen zu bewältigen, ist Interdisziplinarität gefragt. So bringen in dem Forschungsverbund Psychologen und Ingenieure, Mathematiker und Linguisten, Informatiker und Kommunikationswissenschaftler ihre Expertise ein, um die Interaktion hybrider Gesellschaften auf der Straße, im Park oder in öffentlichen Gebäuden nach menschlichen Bedürfnissen und Fertigkeiten auszurichten und die dazu nötigen technischen Entwicklungen voranzubringen, z.B. wurde ein nachgiebiges Robotergelenk für Laufroboter entwickelt.

Schulungs- und Anwendungszentrum

Zum Institut Chemnitzer Maschinen- und Anlagenbau (ICM) gehört ein seit November 2019 eröffnetes Schulungs- und Anwendungszentrum mit der Kurzbezeichnung SchAz. Entstanden ist das Zentrum aus einem vom Bund geförderten Projekt, in dem neue Konzepte zur Umsetzung kollaborativer Montagesysteme untersucht wurden. Das Informieren, Sensibilisieren und Schulen sind dabei genauso Aufgaben im SchAz wie das Erstellen von Machbarkeitsstudien, das Realisieren von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben bis hin zum Umsetzen in der wirtschaftlichen Praxis. Dafür haben die Mitarbeiter verschiedene Szenarien mit aktueller Technik abgebildet. Anhand konkreter Arbeitsaufgaben werden Automationslösungen für kleine Serien bis Losgröße 1 erprobt. Es gibt Applikationen für mobile Robotik sowie für die Zusammenarbeit von Mensch und Roboter. Gleichzeitig werden mit

den Anwendungsfällen auch psychologische Hürden übersprungen. „Gerade kleinere Unternehmen haben oft Scheu, sich mit technologischen Herausforderungen an Forschungseinrichtungen zu wenden. Sie befürchten bei öffentlich geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben einen hohen bürokratischen Aufwand und generell einen Theorie-Dschungel, der erst durchschritten werden muss. Dem ist aber nicht so. Wir finden mit unseren anwendungsorientierten Ansätzen schnell eine gemeinsame Sprache und haben uns im Bereich Automation auf Lösungen für KMU spezialisiert“, sagt Andreas Schneider, Geschäftsführer der ICM GmbH, mit deren Unterstützung die Forschungsergebnisse des Instituts in die Praxis überführt werden.

80 Roboter setzen E-Fahrzeuge zusammen

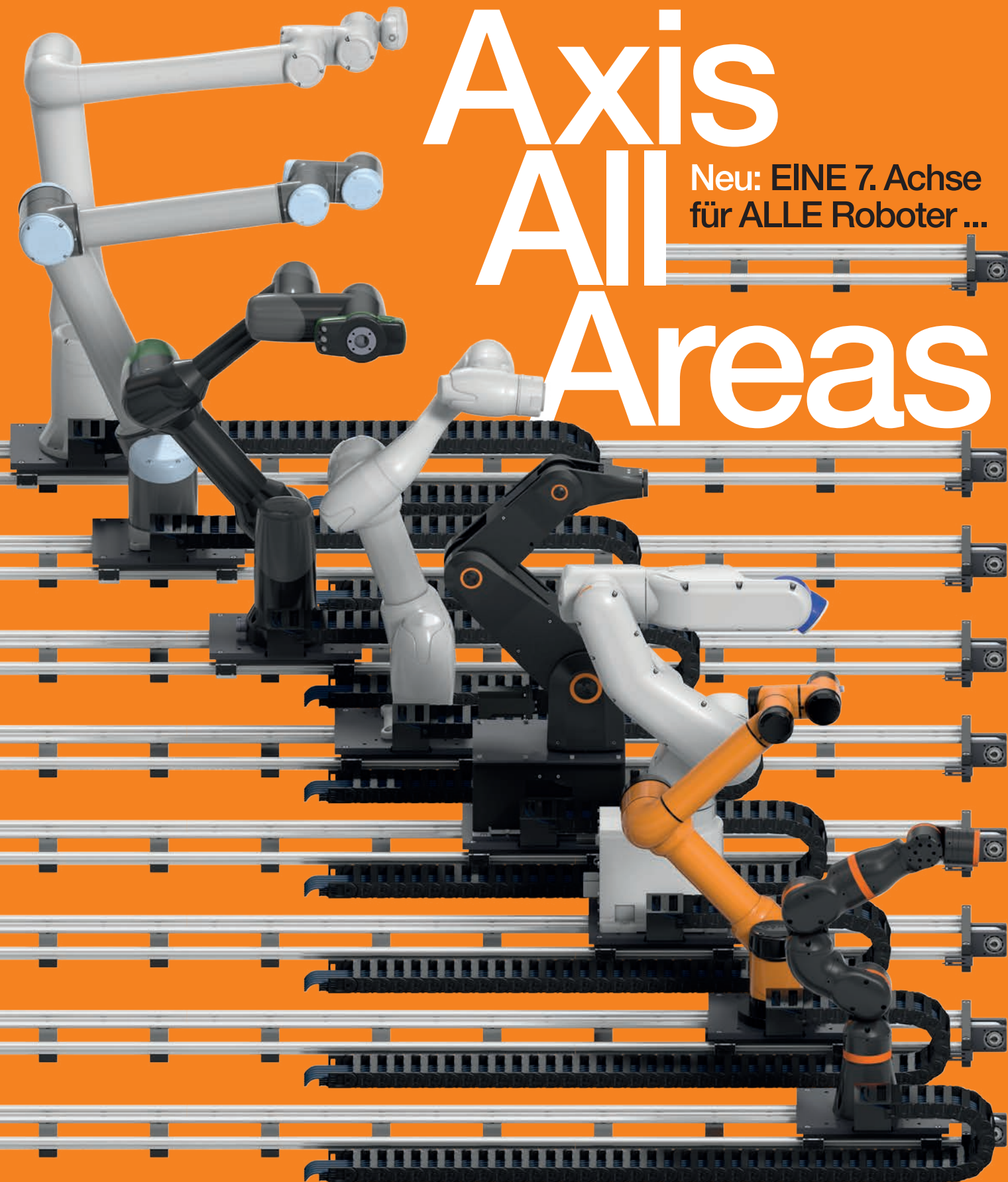
Beim Automobilzulieferer Meleghy Automotive in Reinsdorf fügen 80 Roboter Komponenten für E-Fahrzeuge zusammen, ein Ergebnis der Kooperation mit AKE Systemtechnik. Sie schwingen ihre Arme, drehen sich um die eigene Achse, agieren über Kopf – alles in exakt aufeinander abgestimmten Bewegungen und Positionen. Dabei fügen sie rund 20 Einzelteile so zusammen, dass am Ende ein komplettes Produkt entsteht. 20 Roboter montieren im taktgenauen Zusammenspiel in kurzer Zeit einen Längsträger. Vier dieser Komponenten bilden das Gerüst für eine Bodengruppe, die wiederum der Batterie in jedem der neuen voll-elektrischen ID-Fahrzeuge Halt gibt, die im Volkswagen-Werk in Zwickau gefertigt werden. Der Weg, den die Längsträger bis zu ihrem Verbauort zurücklegen müssen, ist nicht lang. Rund 15km liegen zwischen beiden Standorten. Die Lösung entwickelt und zum Laufen gebracht haben die Automationsexperten von AKE Systemtechnik in enger Zusammenarbeit mit den Engineering-Mitarbeitern von Meleghy Automotive. Die Partnerschaft zwischen den beiden mittelständischen, familiengeführten Unternehmen gibt es schon fast ein Jahrzehnt. Unter anderem hat AKE eine ähnliche Anlagentechnik wie in Reinsdorf bereits Mitte 2019 im Meleghy-Automotive-Werk in Gera in Betrieb genommen. Auch dort werden u.a. Längsträger für die VW-Elektro-Pkw ID.3 auf Basis des modularen Elektrobaukastens produziert. (fiz) ■



Axis All

Neu: EINE 7. Achse
für ALLE Roboter ...

Areas



Einfach eingebaut. Einfach integriert. Einfach programmiert.

Ihr Roboter kann mehr! Mit der drylin® 7. Achse den Arbeitsraum um ein Vielfaches vergrößern. Die Hardware und Software Lösung für jeden Leichtbaurobster. Schnell eingebaut. Schnell angesteuert über digitale I/Os. Schnell an Flexibilität gewonnen.

igus® GmbH Tel. 02203-9649 800 info@igus.de motion plastics®

igus®.de
/7te-achse



Update zum Entwurf einer europäischen KI-Verordnung

Die Europäische Kommission hat am 21. April 2021 den Entwurf einer KI-Verordnung veröffentlicht. Der Entwurf verfolgt einen risikobasierten sowie sektorübergreifenden Ansatz. Er reicht von absoluten Verboten für bestimmte KI-Systeme über hohe Standards für sogenannte Hochrisiko-KI-Systeme bis hin zu freiwilligen Maßnahmen. Mit der Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses gewinnt das Gesetzgebungsverfahren und die Debatte um den Entwurf der Kommission weiter an Fahrt.

Die Praxis hat angesichts der im Entwurf einer KI-Verordnung enthaltenen zahlreichen Anforderungen an KI-Systeme mit erheblichen Auswirkungen zu rechnen. Das gilt insbesondere vor dem Hintergrund des von der Kommission verfolgten sektorübergreifenden Ansatzes: Der KI-Verordnungsentwurf findet unabhängig von Wirtschafts- oder Industriezweigen Anwendung. Weiterhin liegt der Verordnung eine sehr weite Definition von künstlicher Intelligenz zugrunde, die unter anderem deterministische Systeme und damit nahezu jegliche Software umfasst. Im Fall der Einordnung von Software als KI-System gelten abseits der absoluten Verbote teils strenge Anforderungen. Für Hochrisiko-KI-Systeme ist in Anlehnung an das Produktsicherheitsrecht z.B. die Durchführung eines Konformitätsbewertungsverfahrens vorgesehen.

Das mit dem Entwurf der KI-Verordnung eröffnete ordentliche Gesetzgebungsverfahren hat mit der Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses einen weiteren Zwischenschritt genommen. Die Stellungnahme greift die an dem Entwurf der Kommission von Wissenschaft, Praxis und Gesellschaft erhobene Kritik nur zum Teil auf. Insgesamt spricht sich der Europäische Wirtschafts- und Sozialausschuss für einen stärkeren Schutz der von KI-Systemen Betroffenen aus. Der Ausschuss fordert etwa eine Ausweitung des Verbots des Social Scoring, das im Entwurf auf öffentliche Stellen beschränkt ist, auch auf private Akteure. Da-

neben soll das Verbot der biometrischen Fernidentifikation als absolutes Verbot verankert werden und auf weitere biometrische Erkennungstechniken (z.B. Emotionserkennungssysteme) ausgeweitet werden. Der Ausschuss spricht sich weiterhin für eine Erstreckung des externen Konformitätsbewertungsverfahrens auch auf eigenständige Hochrisiko-KI-Systeme, für die nach dem Verordnungsentwurf bisher nur ein internes Konformitätsbewertungsverfahren vorgesehen war, aus.

Die Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses enthält viele berechtigte Ansätze und Anmerkungen, insbesondere was die fehlende Bestimmtheit vieler Klauseln des Verordnungsentwurfes betrifft. Gleichzeitig vernachlässigt der Ausschuss die auf Seiten der Hersteller und Betreiber von KI-Systemen bestehenden Bedenken. Keine hinreichende Berücksichtigung findet z.B. die Frage, inwiefern die an KI-Systeme gestellten Anforderungen in technischer Sicht durchführbar sind. Beispielsweise sei hier auf die hohen Anforderungen an Trainings-, Validierungs- und Testdaten sowie die Transparenz und Überwachung von Hochrisiko-KI-Systemen verwiesen, die einer hinreichend klaren Regelung bedürfen. Das Erreichen des Ziels der Kommission, die Europäische Union zum globalen Zentrum für vertrauenswürdige KI zu machen, erfordert gerade auf Anwenderseite klare sowie technisch umsetzbare Regelungen. Ansonsten läuft die KI-Verordnung Gefahr, zu einem Innovationshemm-



Marieke Merkle ist Rechtsanwältin bei der Kanzlei Noerr und Lehrbeauftragte für IT-Recht an der Ludwigs-Maximilians-Universität München. Sie ist spezialisiert auf die rechtliche Beratung bei IT- und IoT-Projekten (insbesondere Cloud-Computing, Open Source Software, künstliche Intelligenz).

nis zu werden, wodurch Europa den Anschluss an China und USA im Bereich künstlicher Intelligenz vollständig verlieren würde. Es verbleibt daher der Appell, das weitere Gesetzgebungsverfahren im Europäischen Parlament und im Rat der Europäischen Union zu nutzen, um einen angemessenen Ausgleich zwischen dem Schutz der Rechte der Bürger der Europäischen Union und der Vermeidung einer Überregulierung, die Innovationen im Keim zu ersticken droht, zu finden.

Hochachtungsvoll

Marieke Merkle



Sicherheit durch Nachgeben

Die Frage der Sicherheit ist seit jeher ein Thema, wenn es um MRK-Anwendungen geht. Wie die Forschung die Industrie hier unterstützen kann, zeigt ein aktuelles Projekt der Universität des Saarlandes.

Das Team um die Experten für smarte Materialsysteme Professor Stefan Seelecke und Juniorprofessor Gianluca Rizzello forscht an der Universität des Saarlandes an einem intelligenten Kunststoff, dem sogenannten dielektrischen Elastomer, für eine neue Art von Roboterarmen. Sie sollen starke Muskeln und sensible Nerven nach menschlichem Vorbild erhalten. Das soll dann auch die Lösung sein für ein weitreichendes Problem im Bereich der Mensch/Roboter-Kollaboration: die nötige Sicherheit für den Menschen.

Der Mensch folgt keinem festen Programm, sondern plötzlicher, mitunter unlo-

gischer Eingebung oder ist schlicht abgelenkt. Roboter jedoch folgen einem strikten einprogrammierten Bewegungsablauf, auch wenn der Mensch im Weg ist. Die neuartigen Roboterarme der Universität des Saarlandes sollen jetzt leichter, wendiger und flexibler sein als die ihrer starren Kollegen. Aus vielen kleinen künstlichen Muskeln setzen die Forscher flexible Roboterarme zusammen. In einem Robotertanz aneinandergereiht, bewirkt ihr Zusammenspiel, dass dieser sich wie der Fangarm eines Kraken in alle Richtungen biegen und schlängeln kann. Die Entwicklung wird skalierbar sein: Sie kann für medizinische Instrumente zum Einsatz kommen, aber

auch bei großen Industrierobotern. Die Roboterarme kommen ohne Motoren, Hydraulik oder Druckluft aus und funktionieren nur mit elektrischem Strom.

Wann diese neue Technik in der Praxis angekommen ist, wird sich zeigen. Derweil informieren wir in unserem folgenden Schwerpunkt über den aktuellen Einsatz von MRK-Anwendungen in der Industrie. (fiz) ■



**Frauke Itzerott, Redaktion
ROBOTIK UND PRODUKTION**

Umsetzung von MRK-Applikationen

5 Irrtümer

Die Mensch/Roboter-Kollaboration ist sinnvoll einsetzbar, wenn es gelingt, die menschlichen Fähigkeiten und die des Roboters so zu kombinieren, dass Mensch und Roboter gemeinsam ihre Vorteile einbringen können. Wichtig dabei ist die Einhaltung von Spielregeln, um die wichtigsten Irrtümer zu MRK-Applikationen zu vermeiden.

1. Überzogene Erwartungen

Man erwartet, dass mit dem Kauf eines MRK-fähigen Roboters automatisch eine sichere MRK-Applikation entsteht. Ein guter MRK-Roboter ist aber nur ein wichtiger Baustein in der sicheren MRK-Appli-

kation. Eine genaue Analyse der Aufgaben und eine frühzeitige Integration der Sicherheitsaspekte ist unabkömmlich für die Realisierung.

2. Falscher Entscheidungsablauf

Man sollte zunächst das strategische Ziel verfolgen, eine MRK-Applikation umzusetzen. Dann wird eine MRK-Anwendung definiert und versucht, diese als sichere MRK-Applikation umzusetzen. MRK muss gezielt eingesetzt werden, wo MRK möglich und – ganz wichtig – sinnvoll ist.

3. Falsche Strategie

Es ist meist ein Fehler, Produktionsabläufe 1:1 auf MRK-Applikationen transferieren zu wollen, da die Rahmenbedingungen unterschiedlich sind. Man muss sich von dem lösen, was man sieht, und den Prozess neutral beschreiben.

4. Falsche Reihenfolge

Man kauft zuerst einen MRK-Roboter und definiert dann eine umzusetzende MRK-Applikation. Soll das MRK-System aber eine produktive Aufgabe erfüllen, muss das System analytisch den Anforderungen entsprechend ausgewählt werden.

5. Falscher Einkauf

Man glaubt MRK-Roboter ist gleich MRK-Roboter. In der Praxis zeigt sich z.B. oft, dass benötigte Funktionen durch das MRK-Robotersystem nicht bereitgestellt werden. Gut, wenn man vorher geprüft hat, was benötigt wird, und das System, das dann auch kann! ■



**EDAG Production Solutions
GmbH & Co. KG**
www.edag-ps.com

- Anzeige -



MX Saugnäpfe

Einer für alle

- Für Logistik, Lagerhaltung und E-Commerce entwickelt
- Nimmt Produkte aus unterschiedlichen Materialien mit verschiedenen Oberflächen und Geometrien auf
- Nahezu 100% Pickrate für dynamisches Handling
- Aus robustem, "mark-free" DURAFLEX®

piab



www.piab.com/mx



Interview mit Kristian Kassow zum Cobot-Portfolio seiner Firma

Alternative für Industrieroboter

Im Jahr 2018 noch als Prototypen präsentiert, sind die Roboter von Kassow Robots mittlerweile seit rund drei Jahren auf dem Markt verfügbar. **ROBOTIK UND PRODUKTION** hat mit dem Firmengründer Kristian Kassow über die besonderen Eigenschaften seiner 7-Achsen-Cobots und die Erfahrungen in der Anwendung gesprochen.

robotik UND PRODUKTION Herr Kassow, Sie waren ja schon vor vielen Jahren Mitgründer eines erfolgreichen Cobot-Anbieters. Was war Ihre Motivation für einen erneuten Anlauf im Robotiksegment?

Kristian Kassow: Es ging mir beim neuen Unternehmen primär nicht darum, einen weiteren kollaborativen Roboter auf den Markt zu bringen, sondern gleich ein komplettes und auf die Bedürfnisse der Industrie zugeschnittenes Cobot-Portfolio zu entwickeln. Ein Portfolio, dass mit Blick auf Traglast, Reichweite, Verfahrensgeschwindigkeit und Flexibilität möglichst das komplette Anwendungsfeld abdeckt. Ein zentraler Vorteil liegt zudem in der siebten Achse unserer Kinematiken.

robotik UND PRODUKTION Warum ist die zusätzliche Achse so wichtig?

Gerade wenn die Roboterarme länger werden ist ein weiteres Gelenk – der sogenannte Ellenbogen – sehr praktisch. Denn auf diese Weise lassen sich Kollisionen mit der Anlage oder dem Umfeld der Applikation gut vermeiden bzw. von vornherein ausschließen. Zudem kann der TCP auf der Bahn flexibler unter dem Arm selbst durchgeführt werden. Bewegungen und somit Automatisierungen auf engstem Raum sind möglich, also auch dort, wo klassische Cobots scheitern würden.

robotik UND PRODUKTION Gibt es auch Besonderheiten beim Einsatzspektrum, dass Sie mit Ihren Cobots adressieren wollen?

Durchaus. Neben den klassischen Anwendungsbereichen für Cobots und Leichtbaukinematiken haben wir unser Portfolio ganz bewusst für Industrieanwendungen entwickelt und eben fünf Cobots im Markt, damit jeder sein Modell findet. Nicht nur für industrielles Palettieren ist die Reichweite unserer Roboter bis 1,8m bei 5kg Traglast eine attraktive Alternative. Das Modell mit 18kg Traglast und 1m Reichweite ist ebenfalls eine sehr spannende Einsatzoption in der Industrie, z.B. bei der Metallbearbeitung.

robotik UND PRODUKTION Planen Sie, die Traglast noch weiter auszubauen?

Vorerst nicht. Wir haben die fünf Modelle unseres Portfolios ja von Beginn an auf die Anforderungen der Industrie ausgelegt. Zudem haben wir eine attraktive Basis, um unsere Cobots auch in Anwendungen zu bringen, die bisher klassischen Industrierobotern vorbehalten waren. Ich bezweifle auch, dass es sinnvoll und wirklich sicher möglich ist, noch deutlich größere Traglasten nach dem MRK-Ansatz – sprich ohne Schutzzaun – zu handhaben.

robotik UND PRODUKTION Also zielen Sie grundsätzlich mit Ihren Robotern schon auf MRK-taugliche Applikationen, oder?

Richtig. Alle unsere Modelle sind als Leichtbauroboter ausgelegt, die auch ohne Schutzzaun und Co. zum Einsatz kommen können. Meinem Eindruck nach setzt sich das Bewusstsein für die Vorteile von Cobots und deren inhärente Sicherheit auch immer stärker im Markt durch. Die zusätzliche Absicherung von solchen Applikationen über Laser- oder 3D-Sensorik öffnet ebenfalls viele Türen bei potenziellen Anwendern.

robotik UND PRODUKTION Fokussiert Kassow Robots bestimmte Industriebranchen mit seinen Cobots?

Nein wir beschränken uns nicht auf bestimmte Felder, zumal die Anwendungsoptionen durch die Flexibilität der 7. Achse auch fast unendlich breit sind. Bisher haben sich in der Branche ver-

schiedene Anwendungen für den Einsatz von Cobots bewährt. Dazu zählen etwa Pick&Place, die Beschickung von Maschinen oder auch die Qualitätssicherung. Die große Reichweite bzw. die hohe Traglast sind natürlich ideal auch für Palettierung oder Packaging.

robotik UND PRODUKTION Ein wichtiges Thema für Cobot-Anwender ist der Easy-to-use-Ansatz. Wie positioniert sich Kassow Robots an dieser Stelle?

Unser Plug&Play Software Development Kit ist konsequent auf eine einfache Bedienung und Programmierung der Roboter ausgelegt. Zudem bietet es komfortable Wege, um über entsprechende Treiber auch weitere Komponenten der Applikation in die Steuerung einzubinden. Auch Standardbausteine für die Lösungen von Partnern wie OnRobot oder Sick stehen bereits zur Verfügung. Im Endeffekt muss der Anwender kein tiefgehendes Robotik-Knowhow mitbringen, um seine Applikation zu lösen. Eine kurze Einführung in unsere Technik ist in der Regel ausreichend. ■

Das Interview führte

Mathis Bayerdörfer,
Chefredakteur



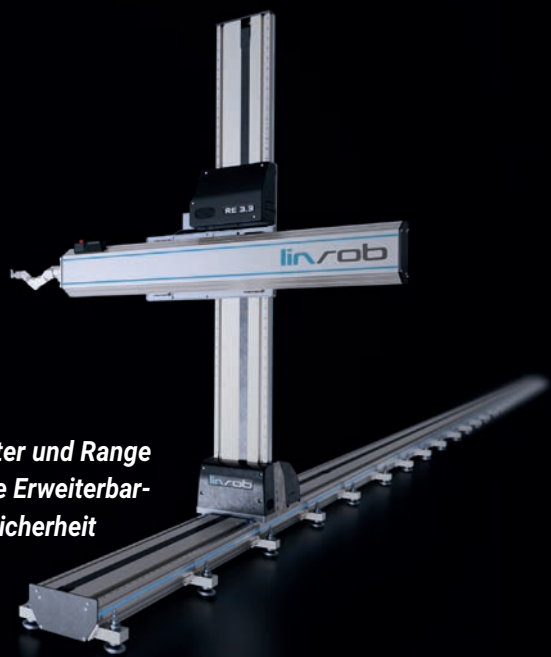
Bild: Kassow Robots



Startup Linrob launcht Linearroboter

Mehr Reichweite, mehr Möglichkeiten

Das frisch gegründete Unternehmen Linrob hat neuartige Dreiachs-Linearroboter und Range Extender vorgestellt. Die Lösungen bieten unter anderem eine modulare, flexible Erweiterbarkeit – auch im dreidimensionalen Raum – sowie eine absolute Positionierungssicherheit von 100µm. Durch den Plug&Work-Ansatz und die Kompatibilität zu gängigen Cobots sollen sich weitere Anwendungsfelder für die Robotik eröffnen.



Das von Andreas Köck und Rainer Lott gegründete Startup Linrob hat einen Linearroboter entwickelt, der als intelligenter Base-of-Arm-Roboter bestehende Applikationen erweitern und neue Anwendungsfelder ermöglichen soll. „Wir haben das Unternehmen gegründet, um hochgenaue Roboter und Cobots von ihren volumetrischen Beschränkungen zu befreien und ihr Reichweitenproblem zu lösen“, erklärt Köck die Hintergründe.

Von Beginn baut man auf neue Ansätze. Etwa mit einer Fertigung in Deutschland, die unabhängiger von weltweiten Lieferengpässen ist. Zudem entwickelt Linrob einen komplett modularen und flexibel erweiterbaren Bausatz für die Schienen des Range Extenders. Innerhalb weniger Tage soll sich dadurch ein kompletter Aufbau abschließen und trotzdem nachträglich einfach erweitern lassen – auf bis zu 80m. Durch die verlängerte Reichweite lassen sich auch kleine Industrieroboter mit dem Linearroboter im dreidimensionalen Raum schnell an jedem beliebigen Punkt platzieren, von wo aus sie ihre Arbeit mit hoher Präzision verrichten können. Das bringt etwa im Automobilbau Vorteile, da kleine Knickarmroboter dann nahezu autark im Fahrzeuginneren arbeiten können. Aber auch in anderen Branchen wird z.B. das Prüfen von großen Bauteilen, komplexen Geometrien oder schlecht zugänglichen Umfeldern vereinfacht.

„Unsere Plug&Work-Integration erweitert die Einsatzmöglichkeiten um ein Vielfaches, ohne das Budget von KMU zu sprengen“, verspricht Rainer Lott. Die eingesetzte Steuerung besitzt Schnittstellen, die unter anderem KI-gesteuerte Fehlerkompensation, Datenanalyse und Interoperabilität ermöglichen. Durch moderne Schnittstellen wie OPC-UA können ein hoher Automatisierungsgrad sowie die Integration zusätzlicher Sensorik realisiert werden. Auf dieser Basis sollen sich auch weitere Robotiksysteme einbinden lassen, was die Flexibilität für weitere Anwendungsszenarien steigert. Einfach programmierbar, ermöglicht das Linearsystem auch eine unkomplizierte Automatisierung von Bestandsmaschinen. Neben einem Online-Konfigurator, Remote-Service und KI-gesteuerter Predictive Maintenance sollen künftig weitere digitale Features hinzukommen. Die Mensch/Maschine-Interak-

tion gerade in der Kollaboration mit Cobots ist ein zentraler Aspekt, dem der Hersteller mit einem Safety-Integrated-Ansatz begegnet. Die funktionale Sicherheit gemäß internationaler Standards wird durchgängig unterstützt. ■



Linrob GmbH
www.linrob.io

Anzeige

Kawasaki
Robotics



K-PALL
Palettierung per
Plug and Play auf
kleinstem Raum

Automatisieren war nie einfacher!
Erleben Sie **K-PALL** live in Aktion:
<https://kawasakirobotics.de/de/k-pall/>





Trendumfrage zur aktuellen Mensch/Roboter-Kollaboration

SICHER ODER NICHT?

In der aktuellen Trendumfrage hat **ROBOTIK UND PRODUKTION** Experten zum Thema MRK in der Anwendung befragt. Dabei ging es um die Sicherheitsabnahme bei MRK-Anwendungen, die damit einhergehenden Herausforderungen sowie um Tools und Produkte, die die Sicherheitsabnahme vereinfachen können. Es antworteten **Carsten Busch**, Product Manager Cobots bei Denso Robotics, **Armin Österle**, Team Leader Customer & Sales Support bei Fanuc Deutschland, **Michael Finke**, Produktmanager Robotik bei Mitsubishi Electric, **Dirk Thamm**, Produktmanager bei TQ-Robotics, sowie **Andrea Alboni**, General Manager Western Europe bei Universal Robots.

robotik UND PRODUKTION MRK-Anwendungen werden oft als einfacher beschrieben, als sie in der spezifischen Umsetzung wirklich sind. Wird die schutzzaunlose Robotik Stück für Stück einfacher oder bricht die Sicherheitsabnahme dem großen MRK-Traum doch letztendlich das Genick?

Carsten Busch, Denso Robotics: Das kommt darauf an, was genau mit einfach gemeint ist. Ist es die einfache Programmierung in einer einfachen Applikation? In diesem Fall bietet ein Cobot sicherlich schon heute Vorteile, allerdings nur, wenn die Applikation nicht doch komplexer wird. Oder geht es darum, den Schutzzaun zu sparen? Hier erweist es sich oft, dass der Aufwand einer schutzzaunlosen Risikobewertung und Anlagen-CE höher ist, als die Risikoanalyse einer klassischen Schutzzaun- oder Sicherheitssensorik-basierten Anlage. Auch gilt zu betrachten, inwieweit eine Kooperation oder sogar Kollaboration von Mensch und Cobot erfolgen soll. Letztlich gilt auch, dass je höher die Massenträgheitsmomente wirken und je höher die Geschwindigkeiten und Beschleunigungen sind, das Risiko steigt und entsprechend die Risikobeurteilung aufwendiger wird.

Armin Österle, Fanuc Deutschland: Die schutzzaunlose Robotik wird tatsächlich einfacher. Das hat technologische Gründe, aber momentan ist eben auch zu sehen, dass die Lernkurve ansteigt. Denn es wird an vielen Stellen gleichzeitig daran gearbeitet und aus Anwenderkreisen kommt entsprechende Nachfrage. Ich gehe heute an die Konzeption einer Anlage anders heran als noch vor wenigen Jahren, denn a) hat sich die Technikseite verändert und b) ist die kollaborative Robotik auch im Engineering angekommen. Vieles hat man sich zu Beginn nicht getraut, niemand

hatte Erfahrung in der Validierung entsprechender Zellen oder Arbeitsplätzen. Und: Nein, die Sicherheitsabnahme wird die MRK nicht verhindern. Wir werden Routinen entwickeln, in die unsere Erfahrungen und die der Anwender einfließen.

Michael Finke, Mitsubishi Electric: Die schutzzaunlose Robotik mit einem Stopp des Systems bei Näherung mit erhöhtem Risiko sehe ich weiterhin als einfacher realisierbar und effizienter als eine direkte MRK-Anwendung, bei der Hand in Hand gearbeitet werden soll. Die Schutzfunktionen der Industrieroboter sind bereits viele Jahre definiert und durch gängige Risikobeurteilungen etabliert. Die gleichen Funktionen werden bei Cobots wie unserem Melfa Assista durch die Sensitivität bei Berührungen ergänzt. Ich denke, dass uns der Trend der einfacheren Integration weiter begleiten wird.

Dirk Thamm, TQ-Robotics: Unabhängig von Sicherheitsabnahmen zeigt sich, dass sich viele Anwendungen nicht für eine MRK-Umsetzung eignen. Der Grund: Die geforderten Taktzeiten sowie der gewünschte Output lassen sich nur mit hohen Fertigungsgeschwindigkeiten erreichen. Um aber die Arbeiten von Mensch und Maschine in einem sicheren Miteinander zu koordinieren, bedarf es sehr kontrollierter und zeitlich ruhiger Abläufe, was wiederum zu geringerem Output führt. Insbesondere dann, wenn der Roboter mit spitzen Schrauben, scharfkantigen Bauteilen sowie heißen Elementen arbeitet. Bei einer eventuellen Kollision mit dem Menschen ist hier nicht der Roboter das Problem, sondern das Bauelement, mit und an dem der Roboter arbeitet.

Andrea Alboni, Universal Robots: Als die ersten Cobots auf den Markt kamen, galten für sie dieselben Vorgaben wie für große, traditionelle Roboter. Seit 2016 gibt es die ISO TS15066, die sich ausschließlich mit MRK beschäftigt. Wir sind also schon einen großen Schritt hin zu mehr Praktikabilität gekommen. Insgesamt muss aber natürlich immer die gesamte Applikation betrachtet werden. Welches Bauteil oder Produkt bewegt der Roboter? Wie sieht die Arbeitsumgebung aus? Standards für sichere Anwendungen sind daher aus unserer Sicht essentiell. Mit unseren einfach zu integrierenden Cobots sind die Vorgaben aber umsetzbar und MRK ist deshalb ganz klar ein Konzept mit Zukunft. Jedes Jahr werden mehr MRK-Anwendungen erfolgreich, sicher und mit mehr Routine realisiert – Tendenz steigend.

robotik UND PRODUKTION Wo liegen hier aktuell noch die größten Herausforderungen?

Thamm, TQ-Robotics: Nicht immer sind zu strenge Normen und enge Gesetzensvorgaben bezüglich des MRK-Einsatzes das Hindernis für erfolgreiche Prozessabläufe. Gelegentlich fehlt seitens der Prozessanalytiker das Verständnis und das Problembewusstsein schutzzaunloser MRK, denn nicht alles, was technisch denkbar ist, ist auch wirklich sinnvoll und zielführend. Der bessere Ansatz ist es, die Prozesse detailliert zu betrachten und dann zu definieren, wann und bei welchen Tätigkeiten der Roboter, der Mensch oder MRK den größten Nutzen erzielt.

Finke, Mitsubishi Electric: Die größte Herausforderung liegt bei den Verantwortlichkeiten. Ein Maschinenbauer kann nur Risiken abschätzen, die von der Applikation und der ausgelieferten



Carsten Busch,
Denso Robotics



Dirk Thamm,
TQ-Robotics



Armin Österle,
Fanuc Deutschland



Michael Finke,
Mitsubishi Electric



Andrea Alboni,
Universal Robots

Funktion ausgehen. Jede Gefahr wird im Prozess betrachtet und Risiken durch bauliche oder technische Hilfsmittel reduziert. Eine frei programmierbare und undefinierte Maschine wie ein Cobot, der laufend an die Bedürfnisse angepasst wird, stimmt nicht mit diesem Sicherheitsgedanken überein. Ich sehe hier zwei Möglichkeiten für einen einfacheren und flexibleren Robotermarkt der Zukunft. Entweder werden die Normen weiter aufgeweicht und die Sicherheitsbetrachtung vereinfacht oder wir legen Verantwortung für passende und angemessene Sicherheitsfunktionalitäten in die Hand von KI bzw. Sensorik.

Alboni, Universal Robots: Vielerorts herrschen noch Vorbehalte, die sich tatsächlich an der traditionellen Robotik orientieren. Statt teuer, groß, schwer, laut, komplex und wartungsintensiv sind Cobots jedoch das genaue Gegenteil. Sie unterstützen den Menschen sicher und einfach bei anstrengenden und monotonen Tätigkeiten und helfen bei erschweringlichen Kosten dabei, Produktionen flexibler aufzustellen. Wir sind also noch stärker gefordert, hier Aufklärungsarbeit zu leisten und aufzuzeigen, wie Betriebe von MRK profitieren können.

Österle, Fanuc Deutschland: Wir sollten die Sicherheitsbestimmungen durchleuchten, denn der Stand der Technik ändert sich gerade im Bereich Robotik stark. Die Sensorik macht große Fortschritte. Eine Herausforderung wird es sein, mittel- oder langfristig so weit zu kommen, dass Kollisionen ganz vermieden werden. Die Frage ist dann: Muss die gesamte MRK-Sensorik im Roboter sitzen oder gibt es nicht auch andere Wege? Dazu werden wir auch das gesamte Design einer Zelle schon beim Engineering bis hin zur Materialauswahl noch stärker einbeziehen müssen als bisher. Noch sind wir zu sehr auf die Funktion des Roboters fixiert; da haben wir Nachholbedarf.

Busch, Denso Robotics: Bislang müssen bei jeder Risikobewertung im Rahmen der Anlagen-CE Kraft- und Druckmessungen zur Ermittlung der biomechanischen Belastung durchgeführt werden, und zwar für jede Applikation unabhängig, ob immer der gleiche Roboter eingesetzt wird oder unterschiedliche Typen. Berechnungen der Kraft und Druckmessungen sind noch nicht zulässig, sollen aber in naher Zukunft möglich sein.

robotik UND PRODUKTION Welche Tools und Produkte aus Ihrem Portfolio können die Sicherheitsabnahme von MRK-Applikationen vereinfachen?

Finke, Mitsubishi Electric: Wir bieten für unsere Roboter einen Safety Guide an. Ebenso stehen für die einzelnen Sicherheitsfunktionen, die bei der Reduzierung des Risikos genutzt werden können, detaillierte Erläuterungen, eine Sistema-Datenbank und Berechnungsbeispiele zur Verfügung. Vereinfacht wird die Abnahme auch z.B. durch die Visualisierung von virtuellen Bereichsbegrenzungen innerhalb der Programmiersoftware RT-ToolBox bzw. RT-VisualBox.

Alboni, Universal Robots: Bei der Risikobeurteilung muss immer die Applikation als Ganzes gesehen werden. Wir haben unsere Cobots der E-Series daher mit einer Vielzahl an Sicherheitsfunktionen ausgestattet, wie z.B. Kraft- und Geschwindigkeitsbegrenzungen. Darüber hinaus unterstützen wir unsere Kunden, indem wir mit unserem Online-Showroom UR+ eine Plattform für zertifiziertes Zubehör, Endeffektoren und Softwarelösungen für unsere Cobots bieten.

Thamm, TQ-Robotics: Bei TQ realisieren wir die meisten Anwendungen in trennenden Schutteinrichtungen und verwenden die MRK-Funktionen des Franka Emika Robots bei der Handführung des Robotersystems, bei der Programmierung und im

Störfall. Durch diesen gezielten Einsatz können wir schlanke Roboterprogramme realisieren und müssen nicht alle denkbaren Störfälle und die daraus folgenden Prozessabläufe programmieren. Wir sprechen daher von "MRK im Error Handling".

Busch, Denso Robotics: Für die Koexistenz bietet Denso die Sicherheitsfunktion Safety Motion an. Hier werden bei dem Industrieroboter die Geschwindigkeiten und Beschleunigungen in verschiedenen Bereichen via Sensorik sicher bis zum Stillstand reduziert. Kommt der Mensch nahe, werden die Geschwindigkeiten in PLe Cat3 sicher reduziert bis zum Stillstand. Für die Kooperation und die Kollaboration bietet der kollaborative Roboter Cobotta gute Voraussetzung, da neben dem inhärent sichereren Design, der geringen bewegten Masse auch die funktionale Sicherheit in PLD Cat 3 gewährleistet ist. Für größere Arbeitsräume, Traglasten und Handhabungsgeschwindigkeiten bietet sich die Kombination aus AirSkin-Cover mit Safety Motion als sichere Lösung an.

Österle, Fanuc Deutschland: Wir haben bei Fanuc seit vielen Jahren die integrierte Software Dual Check Safety im Einsatz, mit der sich Sicherheitszonen im Bewegungsraum eines Roboters definieren lassen. Inzwischen gibt es eine Reihe von Softwaretools, die das Thema Sicherheit abdecken, z.B. DCS Joint oder die kartesische Positionskontrolle. Unser neuer kollaborativer Roboter, der CRX-10iA, ist mit der Anordnung der Achsen so konzipiert, dass keine Quetschungen durch die Mechanik vorkommen können. Für einen Leitfaden erfassen wir regelmäßig Daten zu bestimmten, standardisierten Applikationen, die wir Kunden auch zur Verfügung stellen. ■

Das Interview führte



Frauke Itzerott,
Redakteurin





Die neue Lösung Auto Connector von Grip ermöglicht einen vollautomatischen Werkzeugwechsel.



Mechanisches Schnellwechselsystem für Leichtbauroboter

Werkzeugwechsel der neuen Art

Benötigen Roboter im Prozess mehr als einen Greifer bzw. ein Werkzeug, bietet sich der Einsatz von automatischen Schnellwechselsystemen an. Während diese Lösungen bisher einen separaten Anschluss für elektrische oder pneumatische Energie benötigten, wurde auf der Motek ein rein mechanisches System in Serienreife vorgestellt.

Seit über drei Jahrzehnten ist das Unternehmen Grip mit Wechselsystemen für Werkzeuge und Greifer im Robotikmarkt aktiv. Während sich Lösungen wie der SHW Connector seit Langem in der Branche etabliert haben und auch von OEM-Partnern vertrieben werden, macht das Unternehmen auch immer wieder mit neuartigen Ansätzen und Entwicklungen auf sich aufmerksam. „Grip positioniert sich als technologischer Pionier, der mit seiner Schnellwechseltechnik wichtige Schritte in Richtung Smart Factory geht“, unterstreicht Geschäftsführer Hasan Canti den eigenen Anspruch. So hatte das Unternehmen vor rund einem Jahr erstmals den Prototyp eines automatisierten Greiferwechslers für Leichtbauroboter und Cobots präsentiert, der ohne einen Anschluss von elektrischer oder pneumatischer Energie funktioniert.

Vom Prototyp zum Serienprodukt

Nach einer Testphase bei verschiedenen Kunden wurde das System dem Messsektor auf der diesjähri-

gen Motek jetzt unter dem Namen Auto Connector als Serienprodukt vorgestellt. Das Verbindungssystem besteht aus Ober- und Unterteil und ermöglicht einen mechanischen Wechsel von Greifern oder Werkzeugen. Die Verriegelungsmechanik befindet sich im Oberteil und sorgt für eine positionsgenaue und formschlüssige Verbindung zwischen beiden Modulen. Die Ver- und Entriegelung wird alleine durch die Bewegung des Roboters aktiviert. Eine dazugehörige Ablage ermöglicht das Parken von mehreren bzw. unterschiedlichen Werkzeugen. In der Anwendung bietet der Auto Connector folgende Eigenschaften:

- Vollautomatischer Werkzeugwechsel
- Schnittstelle nach DIN/EN/ISO9409-1
- Hohe Wiederholgenauigkeit von unter 0,02mm
- Hält hohen Belastungen bei geringem Eigengewicht stand
- Bewegung des Roboters aktiviert die Ver- und Entriegelung
- Pneumatische Durchführungen sind integriert und fehlersicher nummeriert
- Elektromodule für elektrisch angetriebene Werkzeuge sind ebenfalls verfügbar
- Geringes Gewicht, da aus hochfestem und eloxiertem Aluminium konstruiert
- Ein gefederter Bolzen sichert das System zusätzlich gegen ungewolltes Öffnen



Die Verriegelungsmechanik befindet sich im Oberteil und sorgt für eine positionsgenaue und formschlüssige Verbindung zwischen beiden Modulen.



Im Rahmen der Auto-Connector-Baureihe sind auch Module mit elektronischer Schnittstelle verfügbar.



Leichtbau-Schnellwechsler

Im Rahmen der Weiterentwicklung der SHW-Connector-Serie hat Grip den manuellen Schnellwechsler als Leichtbaustudie realisiert. Ziel war es, das Gewicht möglichst weit zu reduzieren, ohne dass es zu Einbußen bei der Funktionalität kommt. So wurde auf der Motek ein Modell mit nur 210g statt der üblichen 350g ausgestellt.

„Das Ziel war es, mit dem Auto Connector ein unkompliziertes und flexibles System für Großunternehmen und mittelständischen Betrieben zu entwickeln, das einen komplett automatischen Prozessablauf mit mehreren Werkzeugen ermöglicht“, erklärt Canti die Hintergründe. Damit sollen Anwender Prozesse autonom ablaufen lassen und auch zusätzliche Schichten einführen können, ohne zusätzliche Personal durch einen manuellen Werkzeugwechsel vorhalten zu müssen.

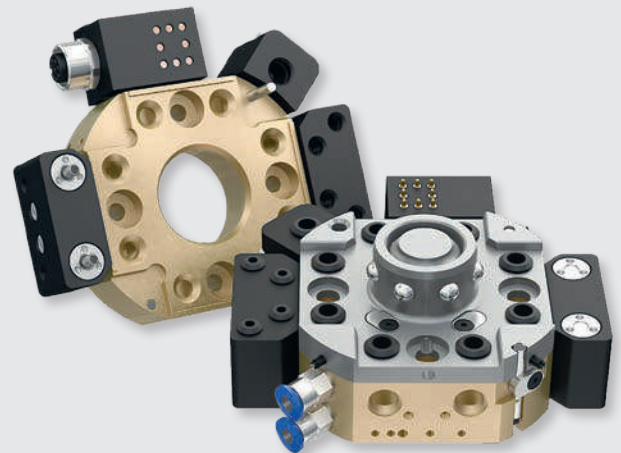
Aufwändige Programmierung entfällt

Weil das System rein mechanisch ist und der Roboter die Ver- und Entriegelung aktivieren kann, entfällt eine aufwändige Programmierung komplett, die der Anwender mit elektronisch oder pneumatische gesteuerten Systeme hätte durchführen müssen. Das reduziert auch das spezifische Fachwissen, das der Anwender vorhalten muss. Durch die einfache Umrüstung mit unterschiedlichen Werkzeugen ist ein Umbau des Systems oder dessen Skalierung ebenfalls ohne großen Aufwand möglich.

Der Auto Connector ist kompatibel mit den gängigen Leichtbaurobotern bzw. Cobots sowie den üblichen Greifern und Werkzeugen auf den Markt. Das System ist robust konstruiert und hat im Dauertest bereits eine Million Wechselzyklen absolviert. „Wir wollen innovative, hochwertige Produkte auf den Markt bringen, die einfach zu bedienen sind und zuverlässige Roboteranwendungen über lange Zeit bei unseren Kunden ermöglichen“, resümiert Marc Sexton, VP Sales & Marketing bei Grip. „Mit dem Auto Connector und der Leichtbaustudie zur SHW-Baureihe (siehe Kasten) zeigen wir, was im Bereich der Schnellwechselsysteme aktuell möglich ist und unterstützen unsere Kunden damit in Richtung Industrie 4.0.“ ■

Aus der Redaktion

Mathis Bayerdörfer, Chefredakteur



CONNECTORS

Höchste Produktivität für alle Roboter

MPS Roboter-Werkzeugwechselsysteme von Stäubli erschließen die maximale Produktivität in allen automatisierten Fertigungsprozessen. Das umfangreiche MPS-Produktprogramm bietet optimale Lösungen für Roboter aller Hersteller in allen Traglastbereichen.

Profitieren Sie von Stäublis weltweiter Erfahrung und dem langjährigen Know-how als Technologieführer.



Höchste Prozesssicherheit
durch präzise Wiederholgenauigkeit



Volle Flexibilität
durch hohe Technologievelfalt



Beste Wirtschaftlichkeit
durch minimierte Investition



Hervorragende Produktivität durch volle
Nutzung der Roboterleistung





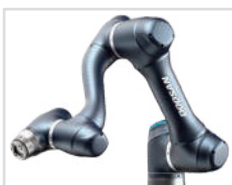
Cobots und MRK

Die direkte Zusammenarbeit von Mensch und Roboter kann gewichtige Vorteile bringen. MRK-Lösungen sind zwar noch längst nicht in jedem industriellen Unternehmen angekommen. Aber die Einsatzmöglichkeiten wachsen und es kommen immer mehr Cobot-Modelle auf den Markt.

Roboter, die auf kollaborative Anwendungen ausgerichtet sind, basieren auf unterschiedlichen technischen Konzepten. Das Spektrum beginnt bei echten Leichtgewichten, die gar nicht die Kraft aufbringen, um Menschen ernsthaft zu verletzen. Andere Cobots sind so konstruiert, dass keine Quetschstellen möglich sind. Geschwindigkeitslimits und integrierte Sensoren sind ebenfalls beliebte Wege für MRK-taugliche Lösungen. Last but not least werden immer mehr konventionelle Roboter durch externe Sensorik und Vision fit für den Einsatz in direkter Nähe des Menschen. Die folgende aktuelle Übersicht zeigt das komplette Marktspektrum der speziell auf die MRK ausgerichteten Kinematiken. (mby) ■



Anbieter	ABB Automation GmbH	ABB Automation GmbH
Produkt-ID	33460	
Ort	Friedberg	Friedberg
Telefon	06031/ 85-0	06031/ 85-0
Internet	www.abb.de/robotics	www.abb.de/robotics
Produktname	Yumi IRB 14000	Gofa CRB 15000
Aufstellmöglichkeit	Tisch	beliebig
Montagefläche (mm²)	399 x 134	165 x 165
Gewicht (kg)	38	27
Anzahl Achsen	2 Arme mit je 7 Achsen	6
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	559	950
Maximale Traglast (kg)	0,5	5
Max. Verfahrgeschwindigkeit am TCPunkt (m/s)	1,5	2,2
Max. Wiederholgenauigkeit am TCPunkt (mm)	0,02	0,05
Arbeitstemperatur (°C)		
Schutzart	IP30	IP54
Sicherheitszertifizierung	Performance Level b Kategorie B	Performance-Level PL d der Kategorie 3
Kommunikationsschnittstellen	100/10 Base-TX Ethernet-Port pro Arm usw.	4x Signal (E/A, Feldbus oder Ethernet)
Anwendungsschwerpunkt	Handling und Montage, Kollaborative Anwendungen (MRK)	Materialhandhabung, Maschinenbeschickung, Montage, Picken und Verpacken, Schrauben usw.
Branchenschwerpunkt	Elektronik und Konsumgüter, Bereiche der Kleinteilmontage	Elektronik und Konsumgüter, Bereiche der Kleinteilmontage



Anbieter	Dobot	Doosan Industrial Vehicle Europe N.V.	Doosan Industrial Vehicle Europe N.V.	Engineering For You GmbH	F&P Robotics AG
Produkt-ID	35568	35907	35908	33479	25714
Ort	Shenzhen, China	Essen	Essen	Villingen-Schwenningen	Glattbrugg
Telefon	+86 135/ 1071-2890	0201/ 507611-20	001/ 507611-20	07720/ 69698-69	+41 44/ 51595-20
Internet	www.dobot.cc	www.doosanrobotics.com/de	www.doosanrobotics.com/de	www.engineering-for-you.com/robotik	www.fp-robotics.com
Produktname	Dobot CR5	A0509	A0912	Aubo-i5	P-Rob 2R
Aufstellmöglichkeit	Bodenmontage	Boden-, Decken-, Wandmontage	Boden-, Decken-, Wandmontage	Boden-, Decken-, Wandmontage	Boden-, Decken-, Wandmontage, Tisch
Montagefläche (mm²)				172mm Radius	72'500
Gewicht (kg)	23	21	27	24	20
Anzahl Achsen	6	6	6	6	6 Freiheitsgrade
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	900	900	1.200	924	800
Maximale Traglast (kg)	5	5	9	5	3
Max. Verfahrgeschwindigkeit am TCPunkt (m/s)	3	1	1	2,8	1,8
Max. Wiederholgenauigkeit am TCPunkt (mm)	±0,03	±0,03	±0,05	±0,03	0,1
Arbeitstemperatur (°C)		5 - 45	5 - 45	0 - 45	-5 - 40
Schutzart		IP54	IP54	IP54	IP40, mit Überzug IP54
Sicherheitszertifizierung		ISO13849-1, ISO10218-1 und ISO/TS15066	ISO13849-1, ISO10218-1 und ISO/TS15066	ISO10218-1:2011, ISO13849-1 PLd	CE Konformität basierend auf ISO12100 usw.
Kommunikationsschnittstellen		Digital I/O 2 In/2 Out, RS485, USB 3.0 usw.	Digital I/O 2 In/2 Out, RS485, USB 3.0 usw.	CAN	Ethernet, Modbus TCP, WIFI (optional) usw.
Anwendungsschwerpunkt	Schweißen, Einlegen und Bestücken, Palettieren, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK), Service-Anwendungen	Handling/Montage, Kleben/Dichten, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen/Bestücken, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK), Verpacken	Handling/Montage, Kleben/Dichten, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen/Bestücken, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK), Verpacken	Handling/Montage, Löten/Lasern, Kleben/Dichten, Einlegen/Bestücken, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK)	Handling/Montage, Messen, Prüfen, Testen, Pick&Place, Einlegen/Bestücken, Service-Anwendungen, Kollaborative Anwendungen usw.
Branchenschwerpunkt	Elektronik und Konsumgüter, Kunststoff und Gummi, Lebensmittel und Getränke, Luftfahrtindustrie, Medizintechnik	Automobilbau und Zulieferer, Logistikindustrie, Industrielle Produktion	Automobilbau und Zulieferer, Logistikindustrie, Industrielle Produktion	Elektronik und Konsumgüter, Werkzeugmaschinen	Elektronik und Konsumgüter, Kunststoff und Gummi, Metallindustrie und Gießerei, Pharma und Chemie, Werkzeugmaschinen, Fördertechnik und Logistik

			
ABB Automation GmbH Friedberg 06031/ 85-0 www.abb.de/robotics	Blue Danube Robotics GmbH 35714 Wien +43 18908697- 900 www.airskin.io	Comau Deutschland GmbH 37270 Köln 0221/ 7600643 www.comau.com	Denso Robotics Europe / Denso Europe B.V. 33473 Mörfelden-Walldorf 06105/ 2735-150 www.densorobotics-europe.com
Swift CRB 1100-4/0.58	Airskin for Kuka Agilus 2KR10R1100-2	Racer-5-0.80	Cobotta
beliebig		Boden-, Decken-, Wandmontage	Tisch, Sockel, mobile Anwendungen
160 x 172			135 x 170
21		32	4
6	6	6	6 + 1 (for an electric gripper)
580	1.100	809	342,5
4	10	5	0,5
5,05	1,3	6	1
0,01		0.03	±0,05
	0 - 55		0 - 40
IP40	IP54	IP54	IP30
Performance-Level PL d der Kategorie 3	ISO 13849 PL e / Cat 3		TÜV Rheinland zertifiziert usw.
Bis zu 12x Signal / Leistung, 1x 1-Gbit-Ether.			Ethernet, 2x USB, 2x ext. joint, Ethernet/IP usw.
Materialhandhabung, Maschinenbeschickung, Montage, Einsetzen, Kitting, Polieren, Schrauben usw.	Handling und Montage; Mech. bearbeiten; Kleben u. Dichten; Messen, Prüfen, Testen; Einlegen u. Bestücken; Palettieren; usw.	Handling und Montage; Pick&Place; Kollaborative Anwendungen (MRK); Maschinenbeschickung; Dosieren	Handling und Montage, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen und Bestücken, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK)
Elektronik und Konsumgüter, Bereiche der Kleinteilmontage	Automobilbau und Zulieferer; Elektronik und Konsumgüter; Fördertechnik und Logistik; Holzverarb.; Kunststoff u. Gummi; Lebensmittel u. Getränke; Metallindustrie; Pharma usw.	Automobilbau und Zulieferer; Elektronik und Konsumgüter	Elektronik und Konsumgüter; Fördertechnik und Logistik, Kunststoff und Gummi, Medizintechnik, Metallindustrie und Gießerei, Pharma und Chemie, Bildung

			
Fanuc Deutschland GmbH 35905 Neuhausen 07158/ 1282 0 www.fanuc.eu	Fanuc Deutschland GmbH 35906 33466 Neuhausen 07158/ 1282-0 www.fanuc.eu	Fanuc Europe GmbH 33462 Neuhausen 07158/ 1282-0 www.fanuc.eu	Fanuc Europe GmbH 33463 Neuhausen 07158/ 1282-0 www.fanuc.eu
CRX-10iA	CR-14iA/L CR-15iA	CR-35iA	CR-4iA
Boden-, Decken-, Eckmontage	Boden-, Decken-, Wandmontage	Bodenmontage	Boden-, Decken-, Wandmontage
	296,5 x 235 346 x 346	650 x 650	296,5 x 235
39	55 255	990	48
6	6	6	6
1.200 - 1.400	911 1441	1.813	550
10	14 15	35	4
	500 0,8 1,5	0,250 / 0,750 (mit separatem Sicherheitssensor)	0,50 (1m/s wenn sicherheitsüberwacht)
±0,04	± 0,01 ±0,02	±0,04	±0,01
0 - 45	0 - 45	0 - 45	0 - 45
IP67	IP67 IP54; IP67	IP54, IP67	IP67
ISO10218-1	TÜV ISO 10218-1:2011, Kat. 3, PL = d	TÜV ISO10218-1:2011, Kat3, PLd	TÜV ISO10218-1:2011, Kat3, PLd
Handling und Montage, Palettieren, Kollaborative Anwendungen (MRK)	Handling und Montage, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen und Bestücken, Pick&Place Kollaborative Anwendungen (MRK)	Handling und Montage, Kleben und Dichten, Messen, Prüfen, Testen, Palettieren, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK)	Handling und Montage, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK)
Automobilbau und Zulieferer, Industrielle Produktion	Automobilbau und Zulieferer, Fördertechnik und Logistik Pharma und Chemie	Automobilbau und Zulieferer, Fördertechnik und Logistik, Metallindustrie und Gießerei, Pharma und Chemie	Elektronik und Konsumgüter

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 01.10.2021



© Schunk

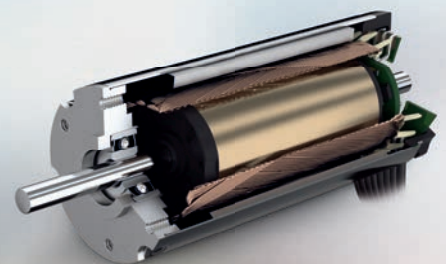
sps

Nürnberg, 23. - 25.11.2021
Halle 4, Stand 346

FAULHABER BX4

Wir haben Präzision im Griff

Holen Sie sich mehr Gefühl für Power, Flexibilität und Dynamik auf kleinstem Raum mit FAULHABER Antriebssystemen für elektrische Greifer.

www.faulhaber.com/gripper/de


WE CREATE MOTION

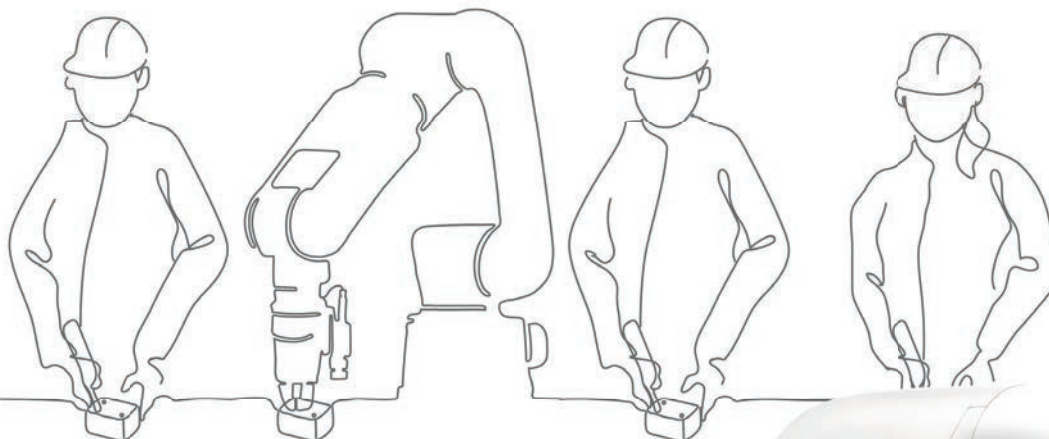


					
Anbieter	Fanuc Europe GmbH	Franka Emika GmbH	GLM-Service u. Vertrieb GmbH & Co. KG	Hahn Robotics GmbH	Hyundai Robotics Co.
Produkt-ID	33465	33534	34698	33474	35904
Ort	Neuhausen	München	Grefrath	Reinheim	Daegu
Telefon	07158/ 1282-0	089/ 200606920-22	02158/ 69239-256	06764/ 9022-0	+82 53/ 670-7486
Internet	www.fanuc.eu	www.franka.de	www.glm-werkzeugmaschinen.com	www.hahnrobotics.com	www.hyundai-robotics.com
Produktname	CR-TiA und CR-TiA/L	Panda	M0617	Sawyer	YL012
Aufstellmöglichkeit	Boden-, Decken-, Wandmontage	Tisch	Boden-, Decken-, Wandmontage	Tisch, rollbarer Sockel	Boden-, Decken-, Wandmontage
Montagefläche (mm²)	296.5 x 235		183 x 183		
Gewicht (kg)	53 bzw. 55	18	34	19	40,5
Anzahl Achsen	6	7	6	7	6
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	717 bzw. 911	855	1.700	1.260	1.350
Maximale Traglast (kg)	7	3	6	4	12
Max. Verfahrensgeschwindigkeit am TCPPoint (m/s)	0,50 (1m/s wenn sicherheitsüberwacht)	2	1	1,5	
Max. Wiederholgenauigkeit am TCPPoint (mm)	±0,018	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1
Arbeitstemperatur (°C)	0 - 45	5 - 45	5 - 45	5 - 40	0 - 45
Schutzart	IP67	IP30	IP54		IP54
Sicherheitszertifizierung	TÜV ISO10218-1:2011, Kat3, PLd		ISO13849-1, ISO10218-1, ISO/TS 15066	ISO10218-1:2011, PLd Kat3	
Kommunikationsschnittstellen		Ethernet (TCP/IP)	Ethernet, RS232, Modbus	Modbus TCP, TCP/IP	
Anwendungsschwerpunkt	Handling und Montage, Palettieren, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK)	Handling und Montage, Messen, Prüfen, Testen, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK)	Handling/Montage, Palettieren, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK), Verpacken, Kommissionieren, Stapeln, Qualitätsprüfung	Handling/Montage, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen/Bestücken, Palettieren, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen, Maschinenbestückung	Handling und Montage; Schweißen; Kleben und Dichten; Messen, Prüfen, Testen; Einlegen und Bestücken; Palettieren; usw.
Branchenschwerpunkt	Elektronik und Konsumgüter		Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter, Metallindustrie und Gießerei, Werkzeugmaschinen, Maschinenbau	Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter, Metallindustrie und Gießerei, Werkzeugmaschinen	

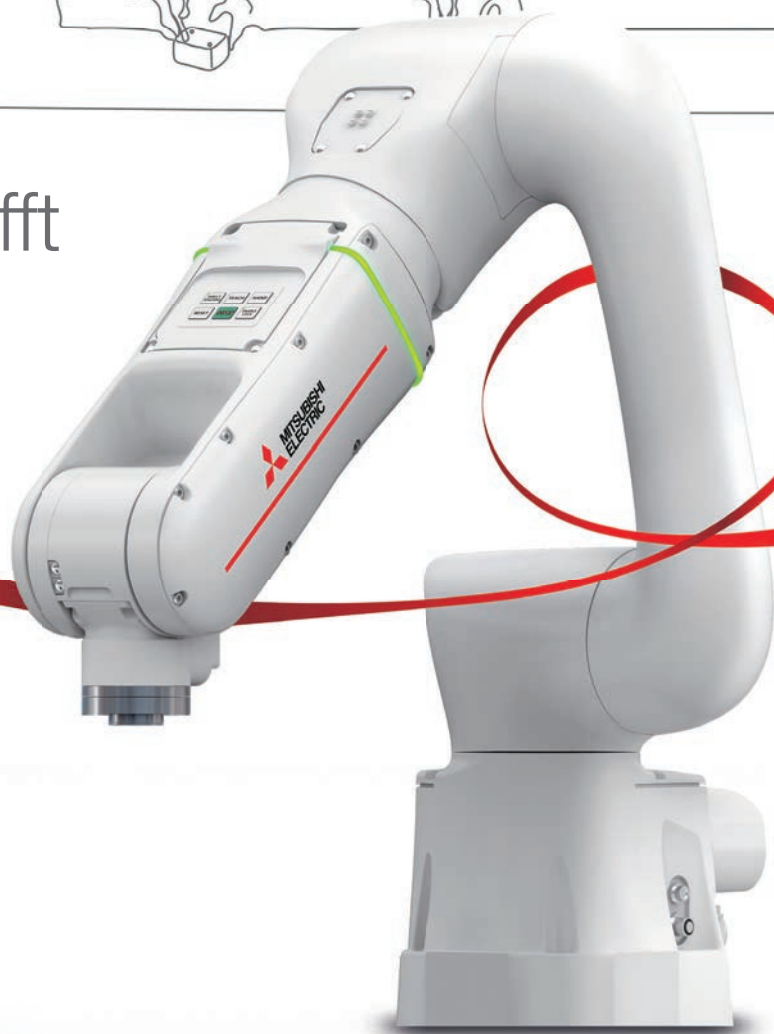
					
Anbieter	igus GmbH	Kassow Robots	Kassow Robots	Kassow Robots	Kuka Roboter GmbH
Produkt-ID	37272	33470	33471	33472 35080	25839 33528
Ort	Köln	Kastrup	Kastrup	Kastrup	Augsburg
Telefon	02203/ 9649-459	+45 32/ 1608-10	+45 32/ 1608-10	+45 32/ 1608-10	0821/ 797-4000
Internet	www.igus.de	www.kassowrobots.com	www.kassowrobots.com	www.kassowrobots.com	www.kuka-robotics.com
Produktname	igus ReBel Cobot	KR810	KR1205	KR1805 KR1410	LBR iiwa 7 R800 LBR iiwa 14 R820
Aufstellmöglichkeit	Bodenmontage, Tisch		Tisch	Tisch	Boden-, Decken-, Wandmontage, beliebig
Montagefläche (mm²)		130 x 130	130 x 130	155 x 155 160 x 160	
Gewicht (kg)	<10	23,5	25	45 35	22,9 29,9
Anzahl Achsen	6	7	7	7	7
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	700	850	1.200	1.800 1400	800 820
Maximale Traglast (kg)	2	10	5	5 10	7 14
Max. Verfahrensgeschwindigkeit am TCPPoint (m/s)	0,25				
Max. Wiederholgenauigkeit am TCPPoint (mm)	± 1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1 ±0,15
Arbeitstemperatur (°C)		0 - 50	0 - 50	0 - 50 0 - 45	5 - 45
Schutzart		IP54	IP54	IP54	IP54
Sicherheitszertifizierung					ISO10218-1
Kommunikationsschnittstellen					
Anwendungsschwerpunkt	Handling und Montage, Pick&Place, kollaborative Anwendungen (MRK), mobile Anwendungen	Beschichten und Lackieren, Kleben und Dichten, Palettieren, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK)	Beschichten und Lackieren, Kleben und Dichten, Palettieren, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK)	Beschichten und Lackieren, Kleben und Dichten, Palettieren, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK)	Kollaborative Anwendungen (MRK)
Branchenschwerpunkt	Fertigungsindustrie, Serviceaufgaben	Elektronik und Konsumgüter, Fördertechnik und Logistik, Kunststoff und Gummi	Elektronik und Konsumgüter, Fördertechnik und Logistik, Kunststoff und Gummi	Elektronik und Konsumgüter, Fördertechnik und Logistik, Kunststoff und Gummi	



for a greener tomorrow



Industrieroboter trifft Kollaboration



MELFA

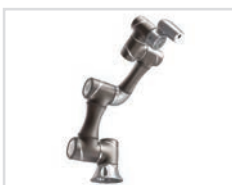
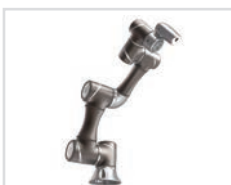
assista

- // Max. Geschwindigkeit von bis zu 1.000 mm/s
- // Wiederholgenauigkeit von 0,03 mm
- // Reichweite von 910 mm
- // Traglast von bis zu 5,5 kg
- // Industrie-Qualität für den Dauerbetrieb
- // Wahlweise einfache grafische oder professionelle textbasierte Programmierung





Anbieter	Kuka Roboter GmbH	Mitsubishi Electric Europe B.V.	Neura Robotics GmbH	Neura Robotics GmbH	Nachi Europe GmbH
Produkt-ID	33467	35427 	36546	36551 36553	33478
Ort	Augsburg	Ratingen	Melzingen	Melzingen	Krefeld
Telefon	0821/ 797-4000	02102/ 486-5160	07123/ 879700	07123/ 879700	02151/ 65046-0
Internet	www.kuka-robotics.com	de.mitsubishielectric.com/de	www.neura-robotics.com	www.neura-robotics.com	www.nachirobotics.eu
Produktname	LBR iisy	Melfa Assista	Maira	Lara 5 Lara 10	CZ10
Aufstellmöglichkeit	Tisch, beliebig	Boden-, Deckenmontage	Boden-, Decken-, Wand-, Eckmontage; Tisch	Boden-, Decken-, Wand-, Eckmontage; Tisch	Bodenmontage, Deckenmontage
Montagefläche (mm²)		217x211m²	240	156 200	
Gewicht (kg)	18,8	32	51,5	24 42	51
Anzahl Achsen	6	6	7	6	6
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	600	910	1.400	800 1000	1.300
Maximale Traglast (kg)	3	5	15	5 10	10
Max. Verfahrensgeschwindigkeit am TCP (m/s)		1000m/s	4,5		
Max. Wiederholgenauigkeit am TCP (mm)	±0,1	±0,03	±0,01	± 0,02	±0,1
Arbeitstemperatur (°C)		0 - 40	0 - 45		0 - 45
Schutzart			IP65	IP66	IP54
Sicherheitszertifizierung	PLd / Kat3	ISO10218-1, ISO/TS15066			ISO10218-1
Kommunikationsschnittstellen					Ethercat
Anwendungsschwerpunkt	Handling und Montage, Einlegen und Bestücken, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK)	Handling und Montage, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK); Verpackungs- und Produktionsvorgänge, Laborautomation			Handling und Montage, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK)
Branchenschwerpunkt		Automobilbau und Zulieferer			Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter



Anbieter	Stäubli Tec-Systems GmbH	Stäubli Tec-Systems GmbH	Techman Robot Inc.	Techman Robot Inc.	Universal Robots (Germany) GmbH
Produkt-ID	33373 33374	33375 33376 33377	35973	35974 35975	25704 25763
Ort	Bayreuth	Bayreuth	Taoyuan	Taoyuan	München
Telefon	0921/ 883-0	0921/ 883-0	+886 3/ 328-8350	+886 3/ 328-8350	089/ 121897-20
Internet	www.staubli.com/robotik	www.staubli.com/robotik	www.tm-robot.com	www.tm-robot.com	www.universal-robots.com/de
Produktname	TX2-60 Sechssachs-Roboter TX2-60L	TX2-90 he TX2-90L ESD TX2-90XL	TM5-900	TM12 TM14	UR3e UR5e
Aufstellmöglichkeit	Boden, Wand oder Decke	Boden, Wand oder Decke	Tisch, bewegliche Plattform	Tisch, bewegliche Plattform	Boden-, Decken-, Eck-, Wandmontage, Tisch
Montagefläche (mm²)					12.868 17.437
Gewicht (kg)	51 53	114 114 119	22,2	33,3 32,6	11,2 20,6
Anzahl Achsen	6	6	6	6	6
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	670 920	1.000 1.200 1450	900	1.300 1.100	500 850
Maximale Traglast (kg)	9 5	20 15 9	34	12 14	3 5
Max. Verfahrensgeschwindigkeit am TCP (m/s)					1
Max. Wiederholgenauigkeit am TCP (mm)	±0,02 ±0,03	±0,03 ±0,03 ±0,04	±0,05	±0,01	±0,03
Arbeitstemperatur (°C)			0 - 50	0 - 50	0 - 50
Schutzart	IP65 (IP67)	IP65 (IP67)	IP54	IP54	IP54
Sicherheitszertifizierung			ISO10218-1 und ISO/TS15066	ISO10218-1 und ISO/TS15066	EN ISO13849-1, Kat3 PLd, EN ISO10218-1
Kommunikationsschnittstellen			COM, Ethercat, GigE, USB3.0, HDMI, LAN usw.	COM, Ethercat, GigE, USB3.0, HDMI, LAN usw.	ModbusTCP, Profinet EthernetIP usw.
Anwendungsschwerpunkt	Mechanisches bearbeiten, Löten/Lasern, Kleben/Dichten, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen/Bestücken, Reinraum-Anwendungen usw.	Mechanisches bearbeiten, Löten/Lasern, Kleben/Dichten, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen/Bestücken, Reinraum-Anwendungen usw.	Handling/Montage, Löten/Lasern, Kleben/Dichten, Messen, Prüfen, Testen, Kollaborative Anwendungen, Schrauben, Packen usw.	Handling/Montage, Löten/Lasern, Kleben/Dichten, Messen, Prüfen, Testen, Kollaborative Anwendungen, Schrauben, Packen usw.	Handling/Montage, Mechanisches bearbeiten, Beschichten/Lackieren, Schweißen, Löten/Lasern, Kleben/Dichten, Messen usw.
Branchenschwerpunkt	Automobilbau und Zulieferer, Pharma und Chemie, Lebensmittel und Getränke, Kunststoff und Gummi	Automobilbau und Zulieferer, Pharma und Chemie, Lebensmittel und Getränke, Kunststoff und Gummi	Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter, Fördertechnik und Logistik, Werkzeugmaschinen	Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter, Fördertechnik und Logistik, Werkzeugmaschinen	Automobilbau/Zulieferer, Elektronik/Konsumgüter, Fördertechnik/Logistik, Holzverarbeitung, Kunststoff/Gummi, Lebensmittel/Getränke, Luftfahrtindustrie, Medizintechnik usw.

			
Robert Bosch Manufacturing Solutions GmbH 33487 Stuttgart 0711/ 811 33570 www.bosch-apas.com	Robotics 33499 München 089/ 72997347 www.kollaborativeroboter.com	Schunk GmbH & Co. KG 33476 Lauffen 07133/ 103-0 www.schunk.de	Stäubli Tec-Systems GmbH 33372 Bayreuth 0921/ 883-0 www.staubli.com/robotik
Apas Assistant Mobile	Elfin 5	Powerball Lightweight Arm LWA 4P	TX2-40 Sechssachs-Roboter
mobiler Roboter	Tisch, Mobile Anwendungen, Sockel	Tisch, Mobiler, netzunabhängiger Einsatz	Boden, Wand oder Decke
775 x 730			
230	23	15	29
	6	6	6
911	800		515
5,5	5	6	2,3
0,5 (sichere Geschw.) 2,3 (optimale Geschw.)	1		
±0,03	±0,05	±0,15	±0,02
	0 - 50		
	IP54	IP40	IP65 (IP67)
sicherer Schaltabstand typisch 50mm, PLd, Kat3			
Ethernet, Ethercat	TCP/IP, Modbus TCP, Ethercat	CANopen	
Handling/Montage, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen/Bestücken, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK), Mobile Anwendungen usw.	Handling/Montage, Beschichten/Lackieren, Schweißen, Palettieren, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK), Be-/ Entladen usw.	Handling und Montage, Kollaborative Anwendungen (MRK), Mobile Anwendungen, Service-Anwendungen	Mechanisches bearbeiten, Löten/Lasern, Kleben/Dichten, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen/Bestücken, Reinraum-Anwendungen usw.
Automobilbau und Zulieferer, Elektronik und Konsumgüter	Elektronik und Konsumgüter, Lebensmittel und Getränke, Medizintechnik, Werkzeugmaschinen	Elektronik und Konsumgüter, Medizintechnik, Pharma und Chemie, Labor	Automobilbau und Zulieferer, Pharma und Chemie, Lebensmittel und Getränke, Kunststoff und Gummi

			
Universal Robots (Germany) GmbH 25764 München 089/ 121897-20 www.universal-robots.com/de	Universal Robots (Germany) GmbH 34611 München 089/ 121897-20 www.universal-robots.com/de	Yaskawa Europe GmbH 31644 33065 Allershausen 08166/ 90-0 www.yaskawa.eu.com	Yuanda Robotics GmbH 34591 Hannover 0511/ 89810-600 www.yuanda-robotics.de
UR10e	UR16e	Motoman HC10 Motoman HC10DT	Yu
Boden-, Decken-, Eck-, Wandmontage, Tisch		Boden-, Decken-, Wandmontage	Bodenmontage, Tisch, mobile Plattform
28.353	28.353		23.235
33,5	33,1	47 48	29
6	6	6	6
1.300	900	1.200	1.000
10	16	10	7
1	1		1,5
±0,03	±0,05	±0,1	±0,05
0 - 50	0 - 50	- 35 - 40	5 - 40
IP54	IP54	IP20	IP54
EN ISO13849-1, Kat3 PLd, EN ISO 10218-1	EN ISO13849-1, Kat3 PLd, EN ISO10218-1	DIN EN ISO13849-1, PLd, Kat3 usw.	EN ISO13849-1 PLd, Kat3
ModbusTCP: 500 Hz Signalfrequenz usw.	interne Steuerungsfrequenz: 500Hz usw.		Ethernet, Digital I/Os, Analog I/Os
andling/Montage, Mechanisches bearbeiten, Beschichten/Lackieren, Schweißen, Löten/Lasern, Kleben/Dichten, Messen usw.	andling/Montage, Mechanisches bearbeiten, Beschichten/Lackieren, Schweißen, Löten/Lasern, Kleben/Dichten, Messen usw.	Handling/Montage, Mechanisches bearbeiten, Messen, Prüfen, Testen, Einlegen/Bestücken, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen (MRK)	Handling/Montage, Beschichten/Lackieren, Messen, Prüfen, Einlegen/Bestücken, Palettieren, Pick&Place, Kollaborative Anwendungen usw.
Automobilbau/Zulieferer, Elektronik/Konsumgüter, Fördertechnik/Logistik, Holzverarbeitung, Kunststoff/Gummi, Lebensmittel/Getränke, Luftfahrtindustrie, Medizintechnik usw.	Automobilbau/Zulieferer, Elektronik/Konsumgüter, Fördertechnik/Logistik, Holzverarbeitung, Kunststoff/Gummi, Lebensmittel/Getränke, Luftfahrtindustrie, Medizintechnik usw.	Automobilbau und Zulieferer, Fördertechnik und Logistik, Holzverarbeitung Lebensmittel und Getränke, Metallindustrie und Gießerei, Werkzeugmaschinen usw.	Automobilbau/Zulieferer, Elektronik/Konsumgüter, Fördertechnik/Logistik, Holzverarbeitung, Kunststoff/Gummi, Lebensmittel/Getränke, Luftfahrtindustrie, Metallindustrie usw.

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 01.10.2021



Engineering auf einem neuen Level

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.

10. November 2021 BEST PRACTICE WEBINAR

Erfahren Sie wie die Aumann AG das Thema virtuelle Inbetriebnahme und digitaler Zwilling im Unternehmen einsetzt.

Im Praxiswebinar mit Autodesk wird die gesamte Wertschöpfungskette aufgezeigt, wie über die bidirektionale Schnittstelle ein digitaler Zwilling entsteht und welche konkreten Vorteile Aumann nutzt. Profitieren Sie von den Erfahrungen.

Exklusiv, unverbindlich und kostenfrei – einfach überzeugend.

**GET BEST
PRACTICE**
Jetzt anmelden





Schubert-Cobot in der Kundenerprobung

Technologiesprung für die Verpackungsbranche



Mit seinem eigenen, außergewöhnlichen Cobot-Ansatz zielt Schubert weniger auf direkte Zusammenarbeit mit dem Menschen, als vielmehr auf besonders smarte und leistungsstarke Robotereinsätze mit integriertem Vision-System und KI ab. Inzwischen werden die ersten Cobots bereits bei einem Kunden zur Automatisierung von Zuführungsprozessen getestet.

Bildverarbeitung und künstliche Intelligenz machen den Cobot von Schubert äußerst flexibel und einfach in der Programmierung.

Bei Schubert spielt Robotik seit über 40 Jahren eine zentrale Rolle im Unternehmen. Mit seinem Cobot Tog will der Verpackungsmaschinenhersteller ganz neue Wege in diesem Bereich gehen. Die Cobots sollen erstmals einfache manuelle Prozesse außerhalb der hocheffizienten Maschinenabläufe automatisieren und sich ohne Programmierkenntnisse schnell an neue Aufgaben anpassen lassen. „Wir haben den tog.519 für Pick&Place-Anwendungen mit leichten Produkten entwickelt, bei denen bisherige Cobots überfordert wären“, beschreibt Geschäftsführer Ralf Schubert die Hintergründe: Mit Tog lasse sich bei Verpackungsanwendungen zukünftig viel flexibler auf veränderte Marktsituationen und Anforderungen reagieren.

Schnell und extrem bedienerfreundlich

Wichtig für diese Flexibilität sind eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit und eine einfache Bedienung. „Unser Cobot hat weltweit einen der schnellsten Griffe in die Unordnung“, betont Schubert. Um die Schnelligkeit durchgängig zu gewährleisten, ist es sinnvoll, bei beengten Platzverhältnissen eine Schutzzelle zu nutzen. Der Cobot gewährleistet aber auch ohne Schutzkäfig hohe Sicherheit. Im Betrieb als freistehender Roboter arbeitet er zwar nicht direkt zusammen mit Menschen (kollaborativ), aber dennoch in einer Umgebung mit ihnen. „Dazu haben wir dem Cobot mit moderner Bildverarbeitung das Sehen beigebracht“, ergänzt der Geschäftsführer. „So reduziert er seine Geschwindigkeit bei

einer Annäherung durch Mitarbeiter stufenweise bis zum Stillstand.“ Und erst durch das Vision-System wird die schnelle Taktzahl beim Griff in die Unordnung und auch die einfache Adaption an neue Aufgaben möglich. Schubert unterstreicht: „Die schnittstellenfreie Kombination von Robotik und Bildverarbeitung ist ein wichtiges Merkmal der Cobots.“

KI als Technologietreiber

Die Voraussetzungen dafür liefert ein von Schubert selbst entwickeltes neuronales Netz mit künstlicher Intelligenz (KI), das auf die Branchenanforderungen bezüglich Sicherheit, Geschwindigkeit und Programmierung abgestimmt wurde. Für das Einlernen eines bestimmten Produktes wird das Netz mithilfe von Fotos in der Schubert-Cloud trainiert und anschließend als Format auf den Cobot geladen. Um neue Produkte sicher zu erkennen, reichen der KI eine Handvoll Bilder und drei Tage Zeit. „Kunden können künftig selbst neue Formate und Produkte erstellen, ohne Vorkenntnisse in der Bildverarbeitung oder Programmierung zu haben“, verspricht Ralf Schubert. Über das im Cobot integrierte HD-Kamerasystem entscheidet die KI dann, was der Cobot zu tun hat. Der tog.519 – der erste Schubert-Cobot – ist bereits bei einem Kunden in der Probephase.

Cobots aus dem Baukasten

Entwickelt werden die Cobots in einem Start-up innerhalb der Firma. In den kommenden Jahren soll eine komplette Modellfamilie folgen. Als Ziel wurde ein Baukasten definiert, der eine fünfsichtige Scara-Kinematik, ein Vision-System, Zuführbänder, Formateile und vieles mehr umfasst. Die Anwendungsbereiche liegen im Lebensmittelbereich, aber auch bei Kosmetik und Pharma – also überall dort, wo leichte Produkte sehr schnell einer Anlage zugeführt werden müssen. Auch im Kit-Assemblieren, bei dem verschiedene Produkte in einem Kit zusammengefasst werden sollen, oder bei der Garnierung von Produkten lassen sich so hohe Stückzahlen verarbeiten. ■



Gerhard Schubert GmbH Verpackungsmaschinen
www.schubert.group



Automatische Werkzeugwechselsysteme für Leichtbauroboter

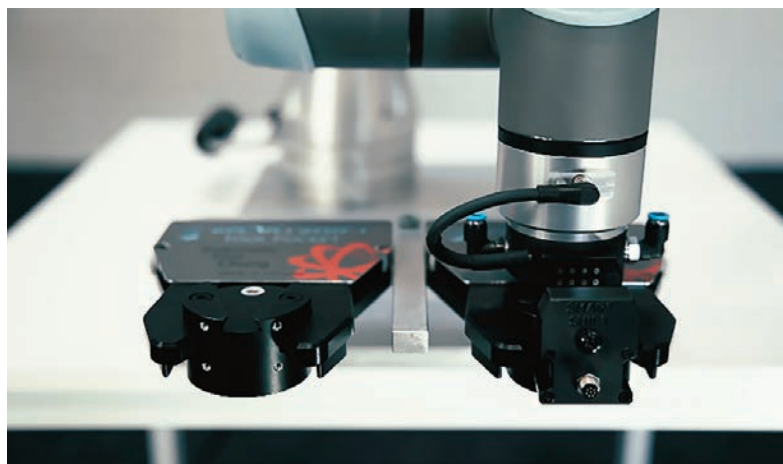
Elektrisch und pneumatisch

Leichtbauroboter stehen in der Praxis nicht mehr immer nur an einem Platz und führen nicht nur eine Aufgabe aus. Das bedeutet, der Roboter wird öfter an verschiedene Plätze gestellt und mit anderen Handhabungswerkzeugen ausgestattet. Erste Erleichterungen, die Werkzeuge schnell zu wechseln, waren manuelle Wechselsysteme. Hier geschieht der Wechsel des End-of-Arm-Toolings durch einen Werker oder Einrichter, der Roboter muss hierzu gestoppt werden. Mit dem Wechselsystem von Smart Cobotix ist es nun möglich diesen Vorgang automatisch durchzuführen.

Der Werkzeugwechsel erfolgt beim Smartshift Toolchanger von Smart Cobotix als rein mechanischer Vorgang. Teil des Systems sind der Robot Master, verbunden mit dem Tool-Flansch des Roboters, der Tool Holder sowie eine Halterung für die Werkzeuge, die Tool Pocket. Der Halter ist wie eine Klammer konstruiert. In ihr wird der Tool Holder gehalten und gleichzeitig mechanisch entsperrt. Die Sperre ist eine Verriegelung durch einen Stift. Dieser Stift ist im Halter eingefahren. Damit wird es dem Master ermöglicht, in die prismaförmige Führung einzutauchen. Der Roboter kann jetzt ausfahren und den Tool Holder mitnehmen. Beim Verlassen der Halterung sind beide Teile sicher verriegelt. Sollten Anwender einen Roboter von Universal Robots mit Smartshift ausstatten, so können sie auf ein vorgefertigtes Programm zurückgreifen, das sich als URcap einfach in den Roboter integrieren lässt.

Elektrischer und pneumatischer Anschluss

Zusätzlich werden an Werkzeugen in der Regel auch elektrische, pneumatische oder sogar beide Anschlüsse benötigt. Auch das ist gewährleistet. Der Master wird mit dem Roboter elektrisch mittels passender Stecker und Kabel verbunden. Die



Das Wechselsystem Smartshift Toolchanger von Smart Cobotix ermöglicht einen automatisierten Werkzeugwechsel für Leichtbauroboter.

Verbindung wird über acht gefederte Stifte an den Tool Holder weitergegeben. Das Werkzeug wird dort mittels Kabel und passender Stecker verbunden. Somit ist das System entkoppelt. Mit der Pneumatik funktioniert das gleichermaßen. Es stehen Tool Holder mit ausschließlich elektrischer Verbindung oder nur Pneumatik oder mit beidem zur Verfügung. Der Werkzeughalter kann Lasten bis 50kg aufnehmen. Master und Tool Holder sind mit sehr vielen Robotern kompatibel. Gleiches gilt für die elektrischen Anschlüsse. Sie können dem individuellen Bedarf entsprechend angepasst bzw. adaptiert werden. ■

Bild: Smart Cobotix GmbH



Smart Cobotix GmbH
www.smartcobotix.com

- Anzeige -

360° Rundum-Leitungsschutz

ROBOTRAX® SYSTEM

- \\ Ideal für maximale Bewegungsfreiheit bei dreidimensionale Schwenk- und Drehbewegungen
- \\ Verlängerung der Lebensdauer von Leitungen in 3D-Anwendungen durch definierten Mindestbiegeradius und Separierung und Führung der Leitungen
- \\ Für extrem hohe Zugkräfte und Beschleunigungen geeignet

kabelschlepp.de/robotrax | Fon: +49 (0) 2762/4003-0

sps

smart production solutions

Besuchen Sie uns!

23. - 25.11.2021, Messe Nürnberg

Neu: Sie finden uns in Halle 3

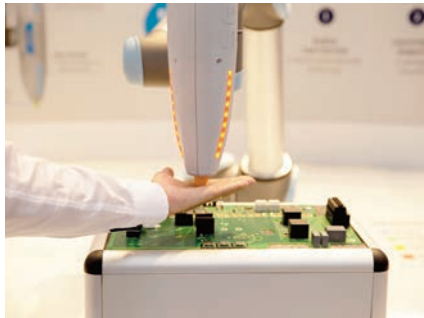
KABELSCHLEPP

TSUBAKI KABELSCHLEPP



MRK-Schraubsystem

Das MRK-Schraubsystem von Weber wird für die besonders leichte Schraubspindel SEV-C angeboten und ist als integrierte Lösung, bestehend aus Spindel, Zuführung und Steuerung, ausgelegt. Für eine sichere Mensch/Roboter-Kollaboration ist die Spindeleinheit unter anderem völlig kantenfrei konstruiert und von einer Schutzhülle umgeben. Die Schraubspindel ist zudem mit Sensoren ausgestattet, die Berührungen

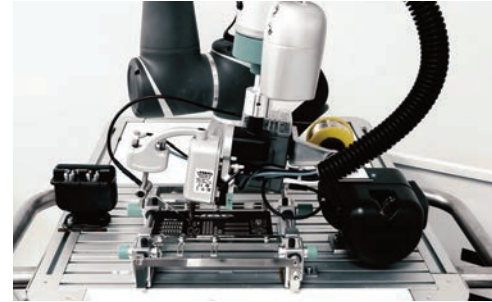


mit dem Mensch verhindern und bei Bedarf die Maschine abschalten. Alle Zuführungen und Kabel werden in einem geschlossenen Kabelpaket zusammengefasst. Eine individuelle Anpassung des Systems an verschiedene Robotermodelle ist möglich.

Weber Schraubautomaten GmbH
www.weber-online.com

Baugruppenlöten mit Cobot

Hilpert Electronics hat sein Portfolio für vollautomatische Löt-systeme um Anwendungen zum Kolbenlöten mittels kollaborierender Roboter erweitert. Das Lötssystem ist eine Komplettlösung mit integriertem, automatischem Spitzenwechsler. Die Gesamtlösung basiert auf den von Hilpert vertriebenen Techman Cobots sowie den Lötssystemen von JBC. Anwender können auf vier Techman-Cobots zurückgreifen, je nachdem welchen Arbeitsbereich sie über die unterschiedlichen Reichweiten der Arme abdecken möchten. Das Lötssystem wird individuell auf die Kundenbedürfnisse zusammengestellt.



Hilpert Electronics AG
www.hilpert.ch

Sicherheitsabnahme am digitalen Zwilling

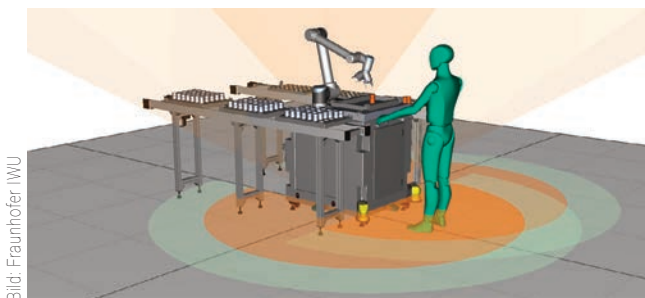


Bild: Fraunhofer IWU

In dem gemeinsamen Forschungsprojekt CoboTwin des Fraunhofer IWU und Coboworx im Rahmen der Allianz Robot Valley Dresden geht es um die Sicherheitsabnahme für Roboteranwendungen am Beispiel von Cobots. Ziel des Projekts ist es, die Sicherheitstests schon im Vorfeld schnell und effizient,

aber dennoch sicher im Rahmen der virtuellen Inbetriebnahme (VIBN) am digitalen Zwilling durchzuführen. Die reale Anlage muss dafür noch nicht existieren. Alle Bewegungsabläufe werden durch den digitalen Zwilling abgebildet und können so bewertet werden. Für eine Sicherheitsprüfung ist ergänzend zum klassischen VIBN-Modell auch das detaillierte Bewegungsverhalten des Cobots entscheidend. Daher wurde ein erweitertes VIBN-Modell eines Cobots mit besonders hoher Detailtiefe entwickelt. Zusätzliche Algorithmen wurden implementiert, um das Bewegungsverhalten in einer für die Sicherheitsabnahme ausreichenden Genauigkeit abzubilden.

Coboworx GmbH
www.coboworx.com

Endeffektor für UR-Ökosystem

QB Robotics hat mit QB Softclaw einen Endeffektor für das UR-Ökosystem entwickelt. Mithilfe der selbst entwickelten Lösung Variable Stiffness Actuator kann der Greifer seine Greifkraft an das jeweilige Objekt anpassen. Durch die Integration des URCaps Plug-Ins können Anwender den Greifer anschließen, das Universal-Robots-Modell starten und müssen dann nur noch die erforderliche Greifkraft wählen, weich, mittel oder hart.

QB Robotics Srl
www.qbrobotics.com



Beladeplattform für Handarbeitsplätze

Für die Automatisierung von bereits bestehenden Laser-Markieranlagen und Handarbeitsplätzen hat Zeltwanger die Anlagenplattform X-Load Cobot entwickelt. Die Standardausführung besteht aus einem Tisch, einem kollaborierenden Roboter und einem Tray-Wagen für die Lagerung der Bauteile. Eine Ergänzung auf bis zu drei Tray-Wagen ist möglich, dabei bleibt der Footprint der Anlage weiterhin kompakt. Die Verwendung von Tray-Wagen hat außerdem den Vorteil, dass diese dezentral in der Fertigung beladen werden können. Durch die Möglichkeit, Trays bzw. Einzelteile zu handhaben, wird eine Reduktion der Taktzeiten erreicht. Die Plattform wurde so flexibel gestaltet, dass sie mit einer Vielzahl an Laser-Markieranlagen kombiniert werden kann. Durch den Einsatz eines kollaborierenden Roboters bleibt die Laser-Markieranlage für den Werker jederzeit zugänglich und kann auch unverändert manuell bedient werden.

Zeltwanger Automation GmbH
www.zeltwanger.de



- Anzeige -

MRK-Drehkipptisch

Mit dem Drehkipptisch Cobot Turn 100A bringt Lorch eine Zusatzkomponente für das Lorch Cobot Welding Package auf den Markt. Der Zweiachsenmanipulator sorgt mithilfe der Software



Lorch Motion für das Zusammenspiel zwischen Cobot und Positionierer. Er kann Bauteile mit einem Radius bis 750mm, einer Höhe bis 550mm und einem Gewicht bis 100kg aufnehmen.

Lorch Schweißtechnik GmbH
www.lorch.eu



Smart? Beginnt so.
Vision Guided Robotics einfach implementiert



So einfach wie noch nie

Einfach und schnell steuern, intelligent und clever prüfen – mit den UR+ zertifizierten VeriSens® Vision Sensoren und smarten Profilsensoren OX200 ist die Umsetzung von Vision Guided Robotics Anwendungen so einfach wie noch nie.

Erfahren Sie mehr:
www.baumer.com/smartvision

Baumer
Passion for Sensors

Leichter Kunststoff-Cobot

Mit dem Rebel präsentiert Igus einen Kunststoff-Cobot, der nur 10kg auf die Waage bringt. Das Herzstück des Kunststoff-



Leichtbauroboters ist ein vollintegriertes Tribo-Wellgetriebe mit Motor, Absolutwert-Encoder, Kraftregelung und Controller. Elektronische Komponenten im vollintegrierten Wellgetriebe sollen die Mensch/Roboter-Kollaboration möglich machen. Denn durch den Absolutwert-Encoder können Kräfte wie auch Momente über den Motorstrom in Kombination mit der Winkelmessung ermittelt

und sicher begrenzt werden. Die Traglast des Roboters liegt bei 2kg und er besitzt eine Reichweite von 700mm.

Igus GmbH
www.igus.de

Schunk-Greifer auch für Omron und Fanuc

Schunk hat sein Plug&Work-Portfolio erweitert. Neben Universal Robots, Doosan Robotics und Techman Robot bietet der Greifsystemspezialist nun auch für die Leichtbauroboter von Omron und Fanuc abgestimmte Standardkomponenten. Das Portfolio umfasst pneumatische und elektrische Greifer, Co-act-Greifmodule für kollaborierende Anwendungen sowie Schnellwechselsysteme. Unter anderem bietet Schunk den kollaborierenden Kleinteilegreifer Co-act EGP-C für die beiden Hersteller an. Zudem ergänzt das Unternehmen den EGP-C um eine Direktanbindung an Leichtbauroboter von Yaskawa und Mitsubishi Electric.



Schunk GmbH & Co. KG
www.schunk.de

**Register now.
Watch later.**

Day 3 | December 02, 2021
Digital Conference for Machine Vision
World of 3D

Register at the following link:
www.invdays.com



Session 7

Robot Vision

Basler
Sensopart
?

Session 8

Profile Sensors

wenglor
Photonfocus
Automation Technology

Session 9

Bin Picking

Optonic
Zivid
Isra Vision



Image ©wilyam/stock.adobe.com



Image: Vision Components



Image ©wilyam/stock.adobe.com

Background Image: ©sane/stock.adobe.com

Platin Sponsor:



Event Partners:



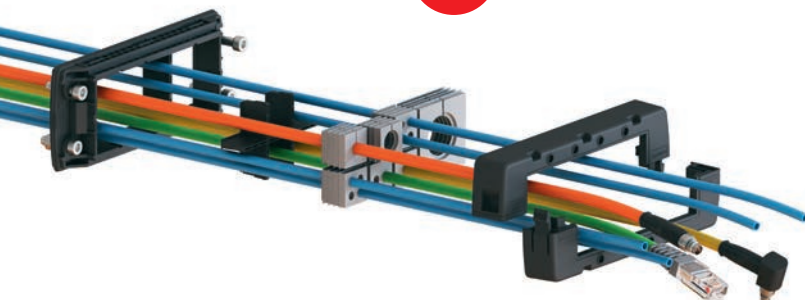
inVISIONDAYS



Für **KDS-Invers** haben sich
unsere Entwickler um 180° gedreht!



IP66



Neu: KDSI – inverser Systemaufbau von außen

- **Clever:** Das System zur Montage an der Gehäuseaußenseite ist invers angelegt
- **Einzigartig:** Innovatives Stecksystem, ideal auch bei beengten Platzverhältnissen
- **Sicher:** Unverlierbare TPE-Dichtungen nach Schutzart IP66, die nicht verrutschen oder vergessen werden können

Verschmelzung von Bedien-Tablet und Maschinen-HMI

EIN SYSTEM für jeden Einsatz

Mit der KeTop-Safe-Wireless-Serie von Keba werden völlig neue Bedienphilosophien möglich.



Im Alltag sind wir an Kommunikationsgeräte wie Smartphones oder Tablets gewöhnt. Im industriellen Umfeld hingegen unterscheidet sich die Mensch/Maschinen-Schnittstelle oft noch erheblich von Consumer-Geräten. Doch hängt es oft vom intuitiven HMI ab, wie performant und durchdacht eine Maschine bzw. Roboter empfunden wird. Daher lohnt es sich, die Mensch/Maschinen-Schnittstelle genauer unter die Lupe zu nehmen. Eine völlig neue Bedienphilosophie mit vielen Vorteilen eröffnet die kabellose Variante.

Gewöhnlich ist ein Maschinenbediener im Shopfloor für mehrere, meist verschiedene Maschinen zuständig. Je nach Roboter- bzw. Maschinentyp ist die Mensch/Maschinen-Schnittstelle ebenfalls unterschiedlich. Dabei ähneln sich zwar Software, Hardware, Tasten, Bedienelemente und Sicherheitselemente – Logiken und Abläufe sind aber nie gleich, weil von unterschiedlichen Herstellern. Langjährige Bediener können einwandfrei damit umgehen, jedoch existiert eine gewisse Fehleranfälligkeit. Neue Mitarbeiter oder Leiharbeiter hingegen müssen deshalb gründlich in langen Anlernzeiten eingeschult werden. Zusätzlich werden heute oft Tablets eingesetzt, um z.B. mobil auf die IT-Ebene zugreifen zu können.

Doch wie wäre es, wenn Tablet und Roboter- bzw. Maschinenbedienterminals eins werden? Tatsächlich ist das mit dem KeTop Safe Wireless von Keba möglich. Ab jetzt ist nicht mehr ein Bediengerät pro Maschine notwendig, sondern nur ein Gerät pro Servicetechniker bzw. Bediener. Dieser wäre aufgrund der Option des permanenten Zugriffs auf das Hallennetzwerk stets auf dem aktuellen Stand bezüglich Produktionsaufträgen und Fehlermeldungen, egal ob er sich auf seinem Arbeitsplatz oder in der Halle befindet.

Ein Bediengerät für alle Steuerungen

Schon das kabelgebundene KeTop kann beim Wechsel von Maschine A auf Maschine B mit unterschiedlichen Steuerungen kommunizieren. Bei der kabellosen Variante kann zusätzlich mobil auf das Hallennetzwerk sowie auf Roboter- wie Maschinennetzwerke zugegriffen werden. Eine sichere Bedienung ist gewährleistet. Dazu werden sämtliche Maschinen wie Roboter mit einer sicheren Wireless-Basisstation ausgestattet. Tablet und Maschinen-HMI verschmelzen so zu einem Gerät. Apps, die unter Windows 10 lauffähig sind, können bequem am KeTop geöffnet werden. Im Workflow geht der Bediener mit dem Gerät z.B. von einer Maschine zu einem Roboter und weiter zur nächsten Maschine, wechselt direkt die jeweiligen Verbindungen und verrichtet effizient seine Arbeit.

Vorteile bei Software und Hardware

Maschinen-HMI-Applikationen laufen klassisch in Browsern oder lokal am Bediengerät (nativ). Die Hardwaretasten und Bedienelemente sind über passende steuerungsspezifische Treiber angebunden. Die Konfiguration wird beim Verbinden ausgetauscht, anschließend die jeweilige Applikation geladen und im Vordergrund angezeigt. Eine wesentliche Beschränkung von üblichen Fehlerquellen ergibt sich auch durch die gleichbleibend vertraute Hardware: Tasten- und Bedienelemente bleiben gleich, der Nothalt befindet sich immer an derselben Stelle und der Zustimmungstaster ist gewohnt ergonomisch positioniert. Einige Beispiele von möglichen Szenarien im praktischen Einsatz:

Szenario 1: Routinerundgang

In einer Produktion arbeiten Daniel und Erwin. Ersterer begibt sich auf einen Routinerundgang. Er nimmt das KeTop Safe

Wireless aus der Ladevorrichtung. Zuerst ist die Sicherheitstechnik des Handbediengerätes inaktiv, das erkennt Daniel eindeutig durch das Nichtleuchten des Nothalttasters. In diesem Unternehmen ist das

Gerät so konfiguriert, dass es mit dem Hallen-WLAN kommuniziert. Es kann sich so z.B. mit dem MES-System der Fertigung

verbinden. Plötzlich sieht Daniel am Überblicksbildschirm eine Warnung an einer Maschine aufleuchten. Schon auf dem Weg dorthin überlegt er sich die Problemlösung. Dort angekommen, verbindet er das Gerät mit der Maschine. Die sichere Funkverbindung via Bluetooth wird aufgebaut, die Sicherheitselemente werden aktiv. Die Kommunikation des Gerätes wechselt vom Hallen-WLAN zur sicheren Wireless-Basisstation und somit zur direkten Maschinenkommunikation. Die passende Applikation wird aktiviert und Daniel kann die Maschine bedienen. Nach Erledigung der Aufgabe trennt Daniel das kabellose Bediengerät. Die Sicherheitselemente werden wieder inaktiv, das WLAN des Bediengerätes wechselt wieder auf die Hallenkommunikation mit der maschinenübergreifenden Überblicksvisualisierung.



Ebene zugreifen. Seitdem sich ihr Unternehmen für kabellose mobile Bediengeräte entschieden hat, ist ihr Arbeitsalltag entlastet: Zunächst reduzierte sich die Unfallgefahr und der Verschleiß – allein durch den Wegfall des Kabels. Flexibilität und erhöhte Ergonomie steigerten deutlich die Effizienz. Für die Unternehmer kommt noch ein weiterer finanzieller Vorteil hinzu: die Kostenoptimierung. Eine Wireless-Basisstation fällt deutlich günstiger aus als eine vergleichbare lokale HMI-Hardware. Die oben beschriebenen Szenarien sind beispielhafte Anwendungsfälle für den einfachen und sicheren Einsatz eines kabellosen Gerätes in der Produktion. Viele weitere Szenarien sind möglich und können diskutiert werden. ■

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/f/6325



Dr. Christian Hüttner,
Produktmanager HMI,
KEBA Industrial Automation GmbH
www.keba.com

- Anzeige -

Szenario 2: Mehrere Mitarbeiter

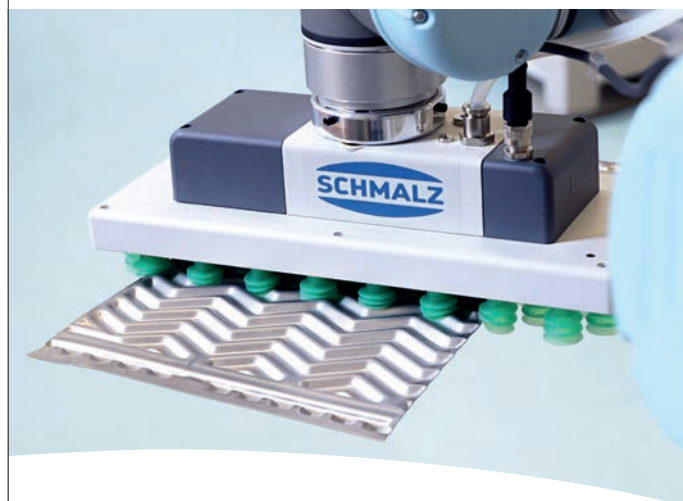
Angenommen Erwin und Daniel befinden sich zugleich in der Fertigung. Beide haben ein KeTop-Safe-Wireless-Gerät bei sich. Das MES-System zeigt ihnen eine Fehlermeldung einer Maschine in Erwins Nähe an. Ein Maschinenteil hindert ihn, direkt zur sicheren Wireless-Basisstation zu gehen. Er sieht sie aber auf 5m Abstand vor sich. Erwin verbindet sich mithilfe des 'Remote Pairing'. Die Sicherheitsabfrage stellt sicher, dass er sich via Funk nicht irrtümlich mit einer anderen Basisstation verbindet. Als Daniel die Arbeit aufnehmen möchte, unternimmt er den Pairing-Versuch, ohne zuvor die Anzeige auf der Basisstation zu beachten. Eine Meldung auf seinem Gerät zeigt ihm, dass bereits eine Verbindung existiert. Somit weiß er, dass sein Kollege an dem Problem arbeitet.

Übrigens kann ein Mitarbeiter, der von einer anderen Abteilung nur mittels einem Tablet mit dem MES-System verbunden ist, nicht auf das WLAN der Maschine oder eines Roboters zugreifen. Diesem fehlt die Berechtigung. Dafür sorgt das hohe Security Level der Wireless-Basisstation.

Fazit

Früher hatten es Servicetechniker bzw. Maschinenbediener mit vielen verschiedenen Maschinen und somit einigen unterschiedlichen HMI-Geräten zu tun. Nur mit einem zusätzlichen Tablet konnten sie die maschinenübergreifende Überblicksvisualisierung nutzen und auf die IT-

SCHMALZ



Komme, was wolle.

Er greift sie alle: Der Schmalz Flächengreifer FQE für die kollaborative Robotik greift Werkstücke unterschiedlicher Größe, Form und Beschaffenheit schnell und sicher.

WWW.SCHMALZ.COM/FQE

T: +49 7443 2403-501

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



**2022 erstmals
an fünf Standorten**

FACHMESSEN FÜR INDUSTRIE AUTOMATION

hamburg 19. + 20. jan 2022

friedrichshafen 8. + 9. märz 2022

düsseldorf 11. + 12. mai 2022

heilbronn 18. + 19. mai 2022

chemnitz 28. + 29. sept 2022

Auf den all about automation Messen dreht sich alles um Automatisierung von heute und morgen. Das Face-to-Face der Profis bietet Relevantes für Entscheider und Details für Experten. Hocheffizient und in angenehmster Messeatmosphäre.

allaboutautomation.de



The Safest Place To Meet

by
EASYFAIRS

Trumpf-Fokussieroptik für Schweißroboter

Yaskawa erweitert das Lösungsangebot für das automatisierte Laserschweißen mit Motoman-Robotern: Das Funktionspaket Trumpf I-PFO für die aktuelle Steuerungsgeneration YRC1000 soll die Vorteile programmierbarer Fokussieroptiken von Trumpf erschließen. Das Schweißen von Metallen mit Hilfe eines Laserstrahls kann auch remote erfolgen. Die Voraussetzung dafür bilden programmierbare Fokussieroptiken. In einer überlagerten Bewegung führt der Roboter den Laserscanner kontinuierlich über das Werkstück, und die Fokussieroptik lenkt den Laserstrahl mit Hilfe von zwei Spiegeln in hoher Geschwindigkeit zu den Schweißnähten. Konkret berechnet die Software mit einem Vorlauf von 24ms die zukünftige Positionen der Werkzeugspitze des Roboters. Die erfassten Positionsdaten werden per Ethernet-UDP-Kommunikation in Echtzeit übertragen.



Yaskawa Europe GmbH
www.yaskawa.de

Software-Plattform für Roboterflotten

Die IIoT-Plattform iiQoT von Kuka liefert Zustandsdaten für Roboterflotten in Echtzeit. Ab Ende 2021 ist die Software zunächst als Cloudlösung erhältlich und soll neues Potenzial für die Fehlerbehebung und Zustandsüberwachung eröffnen. Dafür werden die Zustandsdaten der kompletten Roboterflotte transparent und übersichtlich in einer Plattform gebündelt.



Kuka Deutschland GmbH
www.kuka.com

Parallelroboter für das Handling

Die Parallelroboter iX3 und iX4 von Omron bieten hohe Geschwindigkeit und Flexibilität für Verpackungs- und Material-Handling-Anwendungen. Der iX3 unterstützt die integrierte Highspeed-Nachverfolgung von Förderbändern. Der iX4 verfügt über vier Arme, die die Last gleichmäßig auf den Roboter verteilen und Multi-Picking unterstützen.



Omron Electronics GmbH
www.omron.de

Sinumerik One jetzt auch für Roboteranwendungen



Siemens stellt Neuerungen für die Sinumerik One vor. Im Softwarebereich sind Sinumerik Run MyRobot/Direct Control und Sinumerik Run MyRobot/Direct Handling nun ab der Version 2.0 für die Sinumerik One verfügbar. Somit kann Sinumerik One auch für Roboteranwendungen eingesetzt werden. Mit der neuen Sinumerik-Software V6.15 gibt es auch neue Funktionen: Für die Kollisionsvermeidung steht ab sofort Protect MyMachine Multichannel zur Verfügung. Mit der neuen Ausprägung Mutli-

channel besteht nun auch die Möglichkeit, eine Kollisionsvermeidung zwischen parallelen Prozessen sicherzustellen.

Siemens AG
www.siemens.de

ABB erweitert Scara-Palette

Mit dem Roboter IRB 920T erweitert ABB sein Angebot im Scara-Segment. Der Roboter verfügt über eine Zykluszeit von 0,29s und ist damit bis zu 14% schneller als das aktuelle Modell IRB 910C. Er besitzt eine Traglast von 6kg und ist in verschiedenen Varianten mit Reichweiten von 450, 550 und 650mm erhältlich. Damit kann er zur Handhabung verschiedener Objekte, von einzelnen Komponenten bis hin zu Bauteilen, entlang der Produktionslinie eingesetzt werden. Der Scara-Roboter wiegt 24kg.



ABB Automation GmbH
www.abb.com

Mobiler Doppelarmroboter

Der Doppelarmroboter WorkSense W-01 von Epson soll Aufgaben ausführen können, die zuvor als nicht automatisierbar galten. Er lässt sich einfach von einem Ort zum anderen fahren. Er verfügt über zwei siebenachsige Arme und eine weitere Achse in der Taille. Jeder Arm besitzt eine Nutzlast von 3kg, mit beiden Armen gleichzeitig kann der Roboter eine Nutzlast von 6kg tragen. An Kopf und Handgelenk befinden sich eingebaute Kameras, externe Kameras sind als Option erhältlich. Der kompakte Roboter mit den Maßen 600x780x1464mm wiegt 150kg.



Epson Deutschland GmbH
www.epson.de

Mobile Robotik _die smarte Art der Automatisierung

Intelligenter, autonomer, smarter. KUKA entwickelt Mobilitätskonzepte für die nächste Evolutionsstufe hochflexibler Fertigungswelten. Von Produktionshelfern wie dem KMR iiwa, die Hand in Hand mit Menschen und Maschinen arbeiten, bis hin zu komplett autonom navigierenden Automationslösungen im Schwarm. Für mehr Dynamik im Business. In dem es um nichts Geringeres als Zukunftsfähigkeit geht.

Erfahren Sie alle Highlights auf
www.kuka.com/mobile-robots



www.kuka.com

Schneller Greiferwechsel

Formhand hat auf der diesjährigen Motek die nächste Generation seiner flexiblen Greifer präsentiert, die im Hinblick auf Aspekte der Wirtschaftlichkeit sowie der Nachhaltigkeit weiterentwickelt wurde. Die neue Generation der Greifkissen setzt auf ein vereinfachtes und werkzeugfreies Wechselkonzept. Durch die modellübergreifende Vereinheitlichung der Anschlüsse wird die Fle-

xibilität erhöht und der Werkzeugwechsel vereinfacht. Außerdem arbeitet das Unternehmen intensiv an der Realisierung eines Recycling-Konzepts. Grundsätzlich ist es hiermit bereits heute möglich, ganze Greiferkissen oder zumindest einzelne Komponenten, wie z.B. das enthaltene Granulat, aufzuarbeiten und gernalüberholte Greifer erneut dem Praxiseinsatz zuzuführen.



Formhand Automation GmbH
www.formhand.de



Kabelführung für Scaras

Bei der Scara Cable Solution von Igus handelt es sich um eine Leitungsführung, die die Energie von Achse 1 bis hin zur Kugelrollspindel sicher führt und das Abknicken der Leitungen verhindert. Die Kabelführung besteht aus drei Komponenten: der Drehlagerung für den Mitnehmer, dem Festpunkt sowie dem Wellenschlauch mit der E-Rib. Die Besonderheit liegt in der Drehanbindung, die die Torsionskräfte abfängt. Hier sorgen integrierte Kugellager für eine leichtgängige Energieführung, die auch bei hohen Beschleunigungen widerstandsfähig ist. Der Wellenschlauch wird verstärkt, sodass er sich nur in einer Raumrichtung bewegen kann. Durch die Führungselemente an den Seiten erhält der Schlauch eine freitragende Länge.

Igus GmbH
www.igus.de

Großer Handhabungsroboter

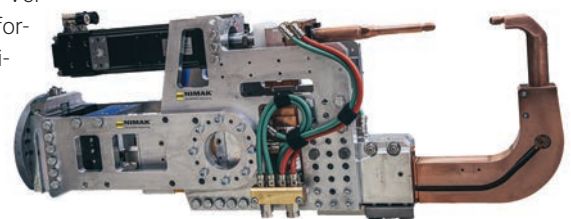


Fanuc hat einen großen Handhabungsroboter vorgestellt. Der M-1000iA verfügt über eine Traglast von 1.000kg aus dem Handgelenk und eine maximale Reichweite von 3.253mm. Dabei handelt es sich aktuell um den größten Roboter des Unternehmens, der über eine serielle Kinematik verfügt. Er verfügt über einen großen Bewegungsreich sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung. Der Arm kann aufrecht stehen und sich nach hinten drehen, was bei Robotern mit Parallelkinematik nicht möglich ist. Diese Beweglichkeit bietet eine hohe Flexibilität für ein breites Spektrum von Handling-Anwendungen.

Fanuc Deutschland GmbH
www.fanuc.eu

Roboterschweißzange für die Automobilproduktion

Nimak ist seit gut einem Jahr Teil der Tünkers-Gruppe und hat als erste gemeinsame Neuentwicklung die Roboterschweißzange NTCGun präsentiert. Durch die internationale Präsenz ist das Unternehmen nun in der Lage, die Schweißzange auch in den für die Automobilproduktion wichtigsten Schlüsselmärkten USA, Brasilien und China zu vertreiben. Sie zeichnet sich durch einen besonders schlanken, kompakten und leichten Aufbau aus. Alle wesentlichen Bauteile liegen gut geschützt zwischen den beiden Seitenplatten. Auch ohne zusätzliche Konsole kann der Anwender die Zange an mehreren Positionen des Roboters montieren. Sie erfüllt alle gängigen Normen und Anforderungen für Punktschweißungen in der Serienfertigung. Das offene Konzept der Modulbauweise ermöglicht auch die Verwendung von Servomotoren und Transformatoren anderer vom Kunden spezifizierter Hersteller. Sie kann dadurch als 7. Achse an fast allen gängigen Robotertypen der Welt betrieben werden.



Nimak GmbH
www.nimak.de



So gelingt die Zusammenarbeit mit intelligenten Robotern

Fabrik der Zukunft



Die Grafik veranschaulicht, wie sich die Zusammenarbeit mit KI-basierten Robotersystemen verändert und was zu tun ist, damit die Beschäftigten von den selbstlernenden Werkzeugen profitieren.

Roboter sind in großen Fabriken heute längst Realität. In wenigen Jahren können sie, unterstützt durch künstliche Intelligenz, auch in kleinen Unternehmen die Beschäftigten bei der Montage unterstützen. Voraussetzung: Die Zusammenarbeit mit den lernenden Maschinen ist sicher und den Menschen bleiben motivierende, selbstbestimmte Tätigkeiten erhalten. In einem fiktiven Anwendungsszenario wirft die Plattform Lernende Systeme einen Blick in die Zukunft der Industriearbeit.

Das Anwendungsszenario 'Lernfähiges Roboterwerkzeug in der Montage' begleitet die fiktive Facharbeiterin Paula Nowak. In einer Fabrik, die Kabelbäume für die Automobilindustrie

produziert, wird sie bei anstrengenden, monotonen oder gefährlichen Tätigkeiten von einem Greifarm unterstützt, der im Betrieb selbstständig wechselnde Aufgaben übernimmt. Sie halten schwere Bauteile oder fädeln Kabel durch scharfkantige Engstellen. Die Facharbeiterin bringt ihrem selbstlernenden Roboterwerkzeug neue Abläufe bei, indem sie ihm die variierenden Tätigkeiten vormacht.

Befähigen statt ersetzen

KI-basierte Industrieroboter ersetzen die Menschen nicht, sondern unterstützen und befähigen sie, lautet die zentrale Botschaft des Anwendungsszenarios. Die lernenden Werkzeuge im Team um Nowak passen sich den individuellen Bedürfnissen und

Routinen ihrer Bediener an und unterstützen sie entsprechend ihrer Kompetenzen und Arbeitstempo. Nowak bestimmt selbst, wann und wie sie ihr Werkzeug einsetzt.

Beschäftigte behalten die Kontrolle

Mithilfe von künstlicher Intelligenz verbessern die Roboterwerkzeuge erworbene Fertigkeiten laufend selbstständig weiter. Einmal Erlerntes können sie auf andere Fälle anwenden. Wichtig dabei: Ihre Handlungen müssen transparent sein. Nowak kann in der Lernhistorie ihres Werkzeugs nachvollziehen, aufgrund welcher Parameter es Entscheidungen trifft. Zu jedem Zeitpunkt kann sie kontrollierend in die Tätigkeit des Werkzeugs eingreifen. Dies schafft nicht nur Vertrauen, sondern trägt zu einer klaren Zuschreibung von Verantwortung und Haftung bei, wenn bei der Montage Fehler passieren. Damit das Roboterwerkzeug die Beschäftigten individuell unterstützen kann, muss es persönliche Daten verarbeiten. Mithilfe von Kameras analysiert eine Software im lernenden Werkzeug, was Paula Nowak tut. Dabei muss ausgeschlossen sein, dass der Arbeitgeber diese Informationen zur Leistungskontrolle missbraucht. Deshalb werden im Anwendungsszenario die Daten nicht zentral gespeichert, sondern direkt am Roboterwerkzeug erfasst und anschließend gelöscht.



Plattform Lernende Systeme
www.plattform-lernende-systeme.de

- Anzeige -

INDIVIDUALISIERTE LÖSUNGEN FÜR IHRE PROZESSE UND PRODUKTE

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



www.robotron.de/industrie



robotron®

Roboterfreundliches Produktdesign und KI-basiertes Bin Picking

Maschinelles Lernen pusht Robotik

Künstliche Intelligenz (KI) und dessen Teilgebiet maschinelles Lernen ist einer der großen Trends. Er soll Anwendungen mit Robotern zunehmend auch für herausfordernde sowie bisher technisch oder wirtschaftlich nicht sinnvoll zu automatisierende Aufgaben fit machen. Welche Mehrwerte das bietet, zeigt das Fraunhofer IPA mit einem neuen Tool und dem passenden Demonstrator.

Mit einem Automatisierungsgrad von nur 15 Prozent ist der Montagebereich nach wie vor kein Selbstläufer. Verantwortlich für die langsame Entwicklung sind die hohe Variantenvielfalt, kleine Losgrößen oder auch Prozessvielfalt. Aber auch die Bauteile selbst bereiten manchmal Probleme, etwa dann, wenn ein Roboter sie nicht gut vereinzeln kann. Bemerken Unternehmen dies erst in der Produktionsphase, ist es häufig schon zu spät. Entweder entstehen hohe Aufwände und Kosten für Produktänderungen oder es ist gar nicht mehr möglich, den Prozess sinnvoll zu automatisieren.

Automatisierungsfreundlich konstruieren

Dementsprechend sollten Bauteile bereits vor ihrer Produktion auf ihr Automatisierungspotenzial überprüft werden. Bislang war dafür das Wissen von Experten notwendig. Das am Fraunhofer IPA entwickelte Online-Tool NeuroCAD unterstützt jetzt hier auf Basis eines trainierten neuronalen Netzes, indem es die STEP-Dateien eines Bauteils auswertet und ermittelt, inwieweit es sich für eine Montageautomatisierung eignet. Daraus ergeben sich zwei Nutzungsmöglichkeiten für NeuroCAD: Zum einen lassen sich die Informationen zur Automatisierbarkeit bereits im Produktdesign einsetzen. Zum anderen können Anbieter von Vereinzelungseinrichtungen das Tool bei der Angebotserstellung und im Vertrieb einsetzen.

Die Software basiert auf maschinellem Lernen (ML), dem aktuell am meisten verbreiteten Anwendungsgebiet von KI. Dieses Verfahren hilft, große Datenmengen zu analysieren und erfasste Zusammenhänge zu verallgemeinern. Die dabei verwendeten neuronalen Netze ermitteln über vielschichtige Rechenverfahren eigenständig Werte aus einer großen Datenmenge, welche dann bestimmten Klassen zugeordnet werden können. Um zuverlässige Ergebnisse zu liefern, muss ein neuronales Netz zahlreiche Geometrien kennen und verstehen. NeuroCAD wurde deshalb bereits mit über einer Million Datensätze vortrainiert. Unternehmen können STEP-Dateien zum weiteren Trainieren des Netzes bereitstellen und im Gegenzug das Tool selbst nutzen.

Es genügt, die Dateien auf eine Website hochzuladen. Innerhalb weniger Sekunden erfährt der Nutzer auf einer Skala von eins bis zehn, wie einfach oder schwer das Bauteil zu vereinzeln ist. Das Tool bewertet außerdem die Greifflächen und Aus-

richtbarkeit des Bauteils und es nennt die Wahrscheinlichkeit dafür, dass es mit seinem Ergebnis richtigliegt. Demnächst wird

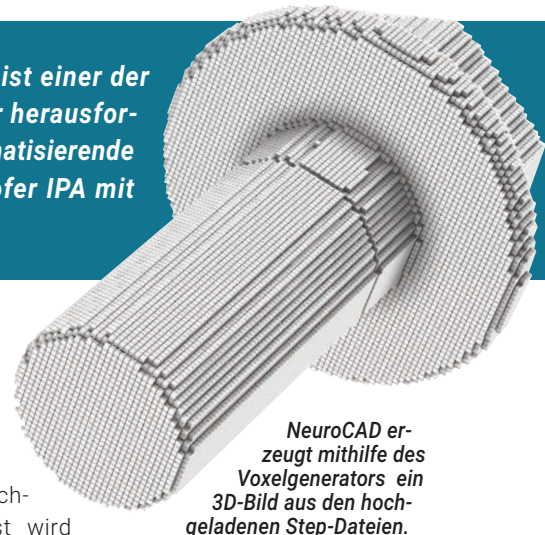
die Software erklären können, warum sie zu einer bestimmten Einschätzung kommt. Heatmaps zeigen dann am digitalen Abbild des Bauteils an, welche Bereiche das Bewertungsergebnis am meisten beeinflusst haben. Seit Anfang des Jahres wird die Software mit den Partnern IFC und Evia auch im Rahmen des vom BMBF geförderten Forschungsprojekts KIMont weiterentwickelt.

Robust und schnell vereinzeln

Meist erreichen Bauteile die Fabrik in großen Gebinden oder Kisten, aus denen sie händisch entnommen und auf den richtigen Weg gebracht werden. Den Griff-in-die-Kiste können Robotersysteme zwar bereits erfolgreich ausführen. Das System eingangs zu parametrieren, erfordert in der Regel jedoch noch hohen Aufwand. Verschiedene Varianten oder häufige Bauteilwechsel sind deshalb für eine Automatisierungslösung herausfordernd. Und auch bestimmte Bauteileigenschaften gelten als schwer automatisierbar für den Griff-in-die-Kiste, etwa wenn sich Bauteile aufgrund ihrer Form leicht verhaken können. Dies zu erkennen und zu lösen, bedarf kognitiver und lösungsorientierter Fähigkeiten, die Roboter bisher nicht besaßen.

Bisher gab es drei wesentliche Lösungsstrategien. Erstens wird versucht, Bauteile in einen definierten Zustand zu überführen, damit der Roboter sie blind greifen kann. So werden etwa Bauteilmagazine oft noch manuell bestückt. Zweitens kann man das Bauteil anders konstruieren, sodass es automatisierungsfreundlicher wird. Bei diesem Schritt würde die oben beschriebene Software NeuroCAD helfen. Oder aber drittens: Es bleibt bei der manuellen Handhabung.

Das maschinelle Lernen eröffnet nun eine vierte Lösungsstrategie, mit der komplexe physikalische Zusammenhänge modelliert und Roboter so gesteuert werden können, dass sie auch herausfordernde Prozesse automatisiert ausführen können. Im





Das Fraunhofer IPA nutzt maschinelles Lernen, um Verhakungen von Bauteilen beim Bin Picking zu erkennen und zu lösen.

Rahmen des BMBF-geförderten Forschungsprojekts Deep Picking entwickelt das Fraunhofer IPA gemeinsam mit den Partnern Premium Robotics und Drag and Bot die Lösung AI Picking. Damit soll ein Robotersystem für den Griff-in-die-Kiste erkennen, ob Bauteile verhakt sind und wenn ja, wie sich der Roboter bewegen muss, um diese zu enthaken.

In Simulationen trainieren

Dafür wurden in einer Physiksimulation tiefe neuronale Netze zur Erkennung und Auflösung von Verhakungen trainiert. Die Daten werden so realistisch wie möglich aufbereitet und z.B. mit einem Rauschen unterlegt, um in der Realität vorkommende Sensorungenauigkeiten nachzubilden. Anschließend wird das neuronale Netz dann in die reale Anwendung transferiert. Dadurch kann der Roboter dann z.B. metallisch glänzende, flache und sich leicht verhakende Rundstahlschrauben in der Kiste lokalisieren, die Lage schätzen und den Griff planen. Als Ergebnis hängen die Schrauben sauber geordnet an ihrer Aufhängvorrichtung. ■



Raoul Schönhof, Projektleiter/Fachthemenleiter
Marius Moosmann, Projektleiter
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und
Automatisierung IPA
www.neurocad.de
www.deep-picking.ai

- Anzeige -

Open Shuttle

Autonome mobile Roboter für flexible Transportprozesse.

#integratedintelligence



Anwendung von künstlicher Intelligenz in Produktion und Qualitätskontrolle

KI mit Praxisnutzen



Ein Mirai-gesteuerter Roboter lässt sich von Menschenhand per Demonstration trainieren. Das Training für eine Anwendung gelingt in wenigen Stunden.

Selbstfahrende Autos, smarte Recruiting-Tools, medizinische Früherkennung: Künstliche Intelligenz (KI) gilt als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts, die nicht nur von Großunternehmen, sondern auch von kleinen und mittelständischen Betrieben in der Produktion eingesetzt werden kann. Als vielversprechender Bereich erweist sich KI im Zusammenschluss mit anderen Maschinen: Industrierobotern. Der Automatisierungserfolg ist hierbei an die flexible Systemintegration geknüpft.

Durch Automatisierung können Unternehmer flexibel und planungssicher produzieren, auch bei variantenreichen Layouts. Was viele Betriebe jedoch beim Umstieg auf automatisierte Prozesse abschreckt, ist der Faktor Zeit. Viele Anwender befürchten, die Produktion könnte während der Roboterintegration zu lange pausieren. Nicht zuletzt durch neue Robotersteuerungen auf KI-Basis sind diese Bedenken unbegründet. Sie senken den zeitlichen Aufwand für die Implementierung und Umrüstung und sind mit ihrer einfachen Bedienung auch für kleine und mittlere Betriebe sowie große Unternehmen geeignet.

Roboter schneller und flexibler implementieren

KI-gesteuerte Robotik birgt für Unternehmen jeder Größe ein hohes Maß an Flexibilität. So können Roboter, die mit einer KI-Steuerung wie Mirai von Micropsi Industries ausgestattet sind, selbstständig und in Echtzeit mit Varianzen umgehen. Auf diese Weise werden Aufgabengebiete automatisierbar, die zuvor ausschließlich manuell erledigt werden konnten, da Kosten oder Komplexität der Automatisierung zu hoch waren. Mitarbeiter

können die KI für neue Anforderungen in wenigen Stunden selbst trainieren und anpassen. Dem Roboter muss dafür das Ziel einige Male in typisch vorkommenden Varianzen durch Führen des Roboterarms gezeigt werden. Ein Machine-Learning-Verfahren leitet aus Kamerabildern und gezeigten Positionen dann selbstständig eine Bewegungsintuition für den Roboter ab, die ihm den Umgang in Echtzeit auch mit unbekannten Situationen ermöglicht – und so die ersten und letzten Zentimeter einer Anwendung präzise steuern kann.

Automatisierte Werkstückaufnahme

Die ersten und letzten Zentimeter präzise zu steuern – das war auch beim Automobilzulieferer ZF Friedrichshafen gefragt. Die Herausforderung bestand darin, die Werkstückzufuhr einer großvolumigen Frässtation zu automatisieren, in der Zahnräder produziert werden. Zunächst werden Metallringe aus einer Kiste entnommen und auf ein Förderband gelegt, um später in die Produktion der Zahnräder einzufließen. Ein variantenreicher Produktionsschritt, da sich sowohl die Ringe in der angelieferten Kiste ver-



Mirai-Einsatz bei ZF: Der UR10e ist instande, die Position von Metallringen zu erfassen, diese zu greifen und auf einem Förderband zu platzieren – auch bei wechselnden Lichtverhältnissen.

schieben und dadurch zufällig und unvorhersehbar angeordnet sind, als auch weil Platzierung und Form der Gitterbox variieren können. Wechselnde Lichtverhältnisse stellen eine zusätzliche Herausforderung dar.

Heute ist Mirai bei ZF in einer automatisierten Werkstückaufnahme im Einsatz. Mit seiner eigenen Steuerung bringt der Roboter von Universal Robots sich über den Ringen in der Kiste in Position. Das Mirai-System übernimmt dann die Kontrolle: Es bewegt den Roboter selbstständig zum nächsten Ring und bringt den Greifer in die korrekte dreidimensionale Greifposition. Nachdem diese Position erreicht ist, übernimmt das System des UR10e wieder, hebt den Ring auf und bewegt ihn zum Ablegen auf das Förderband. Das komplette Einrichten des Roboters dauerte nur wenige Tage. So sorgt die KI heute bei ZF für dauerhaft stabile, schnelle Produktionsprozesse – auch wenn Varianzen auftreten. Die vorher unlösbare Aufgabe war somit schnell und kosteneffizient automatisierbar.

Automatisierte Lötpasten-Dosierung

Schnell und kosteneffizient automatisieren? Das wollte auch Siemens Energy. Das Unternehmen musste einen Prozessschritt – konkret eine Dosieraufgabe – bei der Aufarbeitung von Gasturbinenschaufeln automatisieren. Die Aufgabe ist aus mehreren Gründen komplex: Die Positionen der Bohrungen auf der Schaufel weichen aufgrund von Temperaturverformungen der Schaufel ab. Ferner gestaltet sich die Dosierung der Lötpaste mühsam und mono-

ton, da Hunderte von Bohrungen zu füllen sind. Es dauert Stunden, bis ein Mensch das erledigt hat. Die Schaufeln selbst gibt es in verschiedenen Ausführungen und unterschiedlichen Verschleißzuständen.

Auch hier konnte die Mirai-Robotersteuerung schnell und verlässlich Abhilfe schaffen. Dazu führt ein entsprechend ausgerüsteter Industrieroboter die Dosiernadel in die Bohrungen der Turbinenschaufel ein und überwindet dafür mitunter die Varianzen hinsichtlich Form und Zustand der Schaufeln. Die KI übernimmt die Bewegung der Nadel von einer Bohrung zur nächsten und das präzise Einsetzen der Nadel in die Bohrungen. Die Steuerung des Roboters leitet anschließend das Auftragen der Lötpaste und andere vorgegebene Teile der Aufgabe, die sich programmieren lassen.

Bei bestehenden Layouts ansetzen

Beispiele wie das von ZF und Siemens Energy belegen, dass der Zusammenschluss von KI-Software und Industrierobotik ein hohes Maß an Flexibilität ermöglicht. Kürzere Implementierungszeiten, eine einfache Bedienung und ein breites Einsatzspektrum erlauben es Konzernen wie KMU gleichermaßen, wirtschaftlich zu produzieren und im internationalen Wettbewerb zu bestehen. ■



Maximilian Mutschler,
Vice President Sales
Micropsi Industries GmbH
www.micropsi-industries.com

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



In einem Testfeld erprobt Daimler TSS die Zusammenarbeit der OneTec-Software mit der Xito-Plattform: Hier dockt ein mobiles Robotersystem selbstständig an eine Ladestation an und übergibt in Kartons verpackte Objekte.

Adaptive Roboterlösungen für die wandlungsfähige Montage in der Automobilindustrie

Kombination aus Software und Online-Plattform

Im Bereich Advanced Robotics und Smart Factory arbeitet Daimler TSS beständig an der Verbesserung automatisierter Lösungen, um auf dem Shopfloor schnellere Anpassungen zu ermöglichen. Im Fokus stehen dafür Software-Lösungen für das Leitbild der Smart Factory, in dem Mensch und Maschine eng und effizient zusammenarbeiten. Ziel ist es, dem Personal im Werk vor Ort zu ermöglichen, die eingesetzten Roboterlösungen selbst auf sich ändernde Anforderungen anpassen zu können.

Daimler TSS will als konzerneigener IT-Partner gemeinsam mit der Daimler AG die digitale Zukunft der Mobilität gestalten. Dabei spielt die Entwicklung von Roboterlösungen mit adaptiven Fähigkeiten eine große Rolle. „Die Kosten und Aufwände für die vom jeweiligen Use Case abhängigen Anpassungen, sind enorm“, erläutert Dr. Johannes Baumgartl, Lead Expert Advanced Robotics bei Daimler TSS. „Insbesondere die Adaption der Schnittstelle zwischen Software und Hardware erfordert viel fachspezifisches Knowhow. Mit klassischen Engineering-Ansätzen ist das selbst für IT-Experten nicht zu attraktiven Kosten für unsere Kunden umzusetzen“, führt Dr. Baumgartl aus. „Wir haben daher nach Lösungen gesucht, die sich auf zwei Aspekte beziehen: Zum einen wollten wir die Software für unsere Roboter modular aufbauen. Die einzelnen Module können dadurch dann ohne weiteren Programmieraufwand für individuelle Automatisierungslösungen

genutzt werden. Zum anderen wünschten wir uns einen offenen Zugriff und einfaches Zusammensetzen von kompatiblen Robotermodulen, um auch ein breites Spektrum an Anwendungen sowie ein hohes Maß an Flexibilität zu ermöglichen.“

Kombination aus intuitiver Bediensoftware und der Xito-Plattform

Daimler TSS hat mit OneTec eine Software entwickelt, mit der sich die eigenen Serviceroboter einfach und intuitiv bedienen lassen und einfach auf unterschiedliche Anwendungen anpassen lassen. Die Software übersetzt Anwendungsfunktionen von Roboterlösungen in einfache Programmabläufe, die je nach Bedarf ausgetauscht und neu zusammengestellt werden können. Durch die Kombination von OneTec mit dem Baukastensystem der Xito-Plattform lassen sich mobile Ser-

vicaroboterlösungen schnell und einfach umsetzen und verändern. „Über die Xito-Plattform sind wir in der Lage, je nach Bedarf der Anwendung die notwendigen Fertigkeiten für Roboter als Module auszuwählen“, so Baumgartl. „Wir können auch auf Module von Fremdherstellern zugreifen und arbeiten zugleich einfacher und besser im Team zusammen.“

Die Zusammenarbeit der OneTec-Software mit der Xito-Plattform wurde bereits in einem Entwicklungsprojekt erfolgreich erprobt. Dafür wurde ein Testfeld aufgebaut, dass die Neuentwicklung unterschiedlicher Produktionsabläufe sowie deren Inbetriebnahme erlaubt. Z.B. dockt ein mobiles Robotersystem dabei selbstständig an eine Ladestation an und übergibt in Kartons verpackte Objekte. Ein weiterer Roboter stapelt die Kartons, sodass der Transportroboter sie an ein Etikettiersystem von Cab führt, wo sie mit Versandetiketten beklebt werden. Das System ermöglicht die flexible Gestaltung unterschiedlicher Prozessabläufe ohne große Vorlaufzeit. Auch Mensch/Maschinen-Interaktionen mit händischen Verrichtungen von Menschen können einfach in die Arbeitsabläufe integriert werden.



Ein weiterer Roboter stapelt die Kartons, sodass der Transportroboter sie an ein Etikettiersystem von Cab führt, wo sie mit Versandetiketten beklebt werden.

Flexible Umstellung von Prozessabläufen

Die Testergebnisse zeigen, dass sich durch die Kombination von Xito und OneTec bei der Inbetriebnahme, dem Betrieb und der Wartung von Prozessen eine Zeitersparnis von rund 70 Prozent ergibt. „Damit sind wir nun in der Lage, den Ablauf der Produktionsschritte flexibel zu verändern und können z.B. schnell von einer Linienfertigung in eine Matrixproduktion wechseln oder neue Roboter einbinden“, fasst Baumgartl das Ergebnis der Kooperation zusammen. „Xito bietet uns die notwendige Flexibilität im Engineering-Prozess. In Kombination mit OneTec können wir nun unsere Robotik-Use-Cases effizient und schnell zusammenzustellen und dabei trotzdem noch kostengünstig in die Produktion zu integrieren.“ ■



Toolify Robotics GmbH
www.xito.one

iD Werkzeugwechsler

für innenliegende Medien

0 Störkontur

60 kg Traglast

8 Signale

100% Qualität

sps

smart production solutions

31. Internationale Fachmesse
der industriellen Automation

Nürnberg, 23. – 25.11.2021
sps-messe.de

Erweitertes
Vortragsprogramm auf der
digitalen Eventplattform
SPS on air

Bringing Automation to Life

Praxisnah. Zukunftsweisend. Persönlich.

Finden Sie maßgeschneiderte Lösungen für Ihren spezifischen Anwendungsbereich und entdecken Sie die Innovationen von morgen. Unser umfassendes Hygienekonzept ermöglicht Ihnen einen persönlichen fachlichen Austausch sowie ein hautnahes Erleben der Produkte bei höchsten Sicherheitsstandards.

Registrieren Sie sich jetzt! sps-messe.de/eintrittskarten
Nutzen Sie den Code **SPS21AZCH7** für 50 % Rabatt auf alle Ticketarten!



Klanganalyse von Roboterprozessen



Neuron Soundware hat eine Lösung zur vorausschauenden Wartung von Industrierobotern mittels Klanganalyse und künstlicher Intelligenz entwickelt.

Neuron Soundware beteiligt sich an einem Projekt von T-Systems International im Aachener Center Connected Industry (CCI). Ziel ist es, zu demonstrieren, wie mobile 4G-Kommunikation und der neue 5G-Kommunikationsstandard im industriellen Umfeld genutzt werden können. Neuron Soundware ist auf die Audiodatenanalyse von Industrieanlagen spezialisiert. In diesem Fall handelt es sich um eine Lösung zur Erkennung von Abweichungen und zur vorausschauenden Wartung von Industrierobotern. Mittels Klanganalyse und künstlicher Intelligenz wird in Echtzeit abweichendes Verhalten der Roboter während Arbeitsprozessen überprüft. Die Analyse kann zusätzlich mit einer AR-Brille verfolgt werden.

T-Systems International GmbH
www.t-systems.de

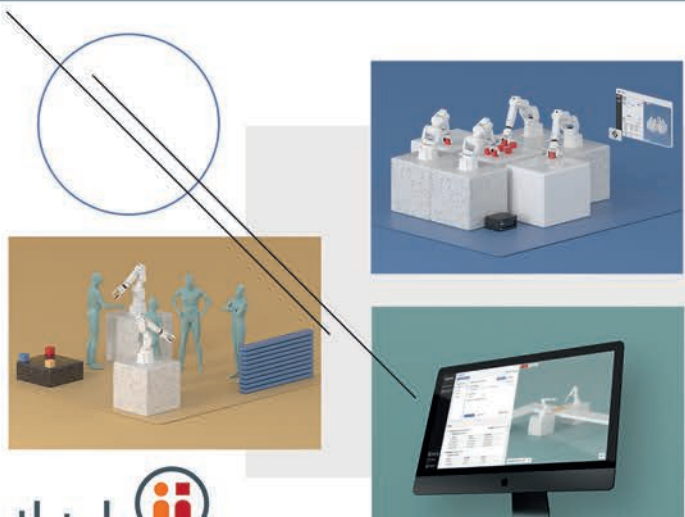
KI-Werkzeuge für Cobots

Hilpert Electronics, Vertriebspartner von TM-Robot, bietet Lösungen rund um die robotergestützte Nutzung künstlicher Intelligenz und des maschinellen Lernens an. TM-Robot hat dazu einige Werkzeuge entwickelt, die in Verbindung mit Cobots eine erhöhte Produktionseffizienz erreichen sollen. Die KI-Werkzeuge unterstützen die Roboter bei der Erstellung eines eigenen Prinzips zur Objektklassifizierung und -erkennung. Der Cobot-Hersteller hat mit dem AI+ Training Server eine Software entwickelt, die es Anwendern ermöglicht, große Mengen von Bildmustern zu verarbeiten, um daraus ein Trainingsmodell zum maschinellen Lernen zu erstellen. Die browserbasierte Benutzeroberfläche unterstützt das schnelle Einlernen von unterschiedlichen Objekten. Mit der in den Cobots integrierten Kamera und Bildverarbeitung können die Bilddaten automatisch gesammelt und auf den Server hochgeladen werden, damit der Bediener die Daten prüfen, beschriften und klassifizieren kann. Durch die benutzerfreundliche Oberfläche können die Anwender große Datenmengen einfach und zügig verarbeiten.



Hilpert Electronics AG
www.hilpert.ch

- Anzeige -



realtime ROBOTICS

// AUTOMATION POWER

Automatische Roboter-Koordinierung

- + Automatisierung mehrerer Bewegungsabläufe und Prozesse
- + Digitale Früherkennung und Korrektur möglicher Fehlverhalten

// bis zu 50 %
Kostenreduktion durch Roboter-Lebenszyklussteigerung

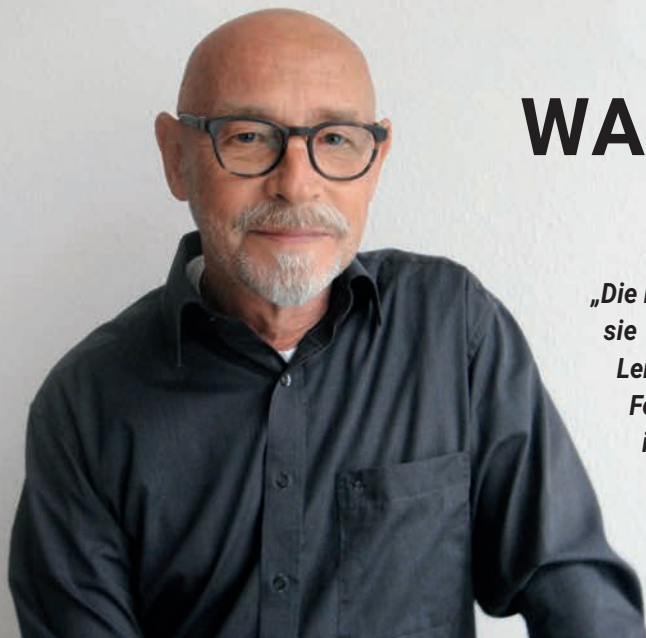
// 70-90 %
Verkürzung der Programmierzeit

// 10-30 %
Steigerung der Durchsatzrate

rethink robotics

Kontaktieren Sie uns – Wir beraten Sie gerne!

Rethink Robotics GmbH • Industriestraße 38c • 44894 Bochum • Tel. 0234 622030 • www.rethinkrobotics.com



WARUM IN DIE FERNE SCHWEIFEN...

„Die Kapitalisten werden uns noch den Strick verkaufen, mit dem wir sie aufknüpfen“, soll der russische Revolutionär Wladimir Iljitsch Lenin dereinst prophezeit haben. Belegt ist das keineswegs. Lenin-Forscher gehen vielmehr davon aus, dass dieser Satz das Ergebnis ist aus bewusster personen- und parteikultiger Propaganda und einem durch die Jahrzehnte mitgeschleppten Übersetzungsfehler. Glaubt man den Quellen, dann hatte Lenin in einer Rede wohl gesagt: „Wir müssen ihnen [den Kapitalisten] nur genügend Stricke liefern und sie werden sich selbst aufhängen.“

Das hat nachweislich nicht so richtig geklappt. Die Gründe dafür pointiert ein Treppenwitz aus DDR-Zeiten: Zum Einen hätte die Produktion von Stricken als Exportgut in den Planwirtschaften der Sowjetunion und ihrer Satellitenstaaten eher untergeordnete Priorität gehabt. Zum anderen wollte man die Suizidrate im kapitalistischen Ausland nicht auf DDR-Niveau anheben. Und last but not least habe der nahezu permanente Mangel an Vorprodukten das Vorhaben behindert.

Von den letzten vier, fünf weltweit noch verbliebenen kommunistischen Staaten hat China die stärksten Ambitionen, die Leninische „Mission Strick“ erfolgreich zu Ende zu führen. Doch die Unternehmen aus dem Reich der Mitte liefern ihren kapitalistischen Widersachern seit über einem Jahr weder Stricke noch sonst irgendetwas. Keine Halbleiter-Bauelemente, keine Sensoren, keinen Stahl, kein Aluminium, kein Kupfer, kein Holz, ... (oder davon nicht genügend). Offizielle Begründung: Produktions- und Logistikengpässe wegen Covid-19.

Schon schwurbeln Verschwörungsgläubige, dass die Partei- und Staatsführung Chinas Anweisung gegeben hätte, dieses Virus nur deshalb aus dem Labor in die Welt zu entlassen, um führende Unternehmen in westlichen Schlüsselindustrien in den wirtschaftlichen Ruin zu treiben mit dem Ziel, diese anschließend für 'n Appel und 'n Ei zu übernehmen. Zugegeben, für wirtschaftspolitisch Desorientierte hat das einen gewissen Charme. Belegt doch eine Umfrage des DIHK unter 3.000 deutschen Unternehmen aus allen Branchen, dass 92 Prozent aller Unternehmen der deutschen Automobilindustrie von solchen Lieferschwierigkeiten betroffen sind. Mit Folgen. Das Ifo-Institut senkt seine Wachstumsprognose. Daimler und BMW z.B. liefern aktuell nur Fahrzeuge mit einer „elektronischen Grundkonfiguration“ aus. Kundenspezifische Elektronik-Nachrüstungen gibt es je nach Verfügbarkeit. Bei Porsche fehlen Sensoren für den Reifendruck und für die Sitzverstellung. Das Opel-Werk in Eisenach hat bis zum Jahresende die Produktion sogar gänzlich eingestellt. Belegschaft und Gewerkschaften munkeln bereits von Stilllegung. (Leider nicht ganz zu unrecht, wenn man die Pläne des französischen Mutterkonzerns kennt.) Bei einem Treffen mit Freunden und Bekannten – alle natürlich vollständig geimpft – fragte ein Maschinenbau-Ingenieur einen anderen augenzwinkernd: „Sag mal, Jan, arbeitest Du noch oder wartest Du schon?“

In alledem wollen manche Eiferer bereits untrügliche Zeichen für eine bevorstehende Apokalypse sehen. Ich persönlich bin jedoch der Meinung, dass dieses Virus mit seinen Folgeerscheinungen einen eigentlich überfälligen Anlass bietet, den Sinn und Unsinn der Globalisierung von Wirtschaft und Handel neu und grundlegend zu überdenken. Stichwort: Ecological Footprint.

Das Argument „Wir müssen dort produzieren, wo unsere Kunden sind“ ist nicht von der Hand zu weisen, doch gilt es offenbar nur eingeschränkt für Kunden, die in Deutschland und dem benachbarten Ausland ansässig sind. Wieso eigentlich müssen deutsche Unternehmen Waren und Vorprodukte in Asien, Nord- oder Südamerika fertigen und um den Erdball karriolen lassen, um sie hierzulande zu verbauen, zu verarbeiten oder zu verschlingen? Warum etwa müssen Nordseekrabben in Afrika gepult und anschließend reimportiert werden? Ist ein Leben in Deutschland ohne Honig aus Neuseeland oder ohne Trinkwasser aus der Arktis überhaupt noch möglich? Welchen pekuniären Nutzen haben geringverdienende Alleinerziehende davon, dass hierzulande produzierter Müll auf Halden in afrikanischen oder asiatischen Ländern gelagert wird? Das sind nur drei Fragen, die mir bislang niemand schlüssig beantworten konnte.

Nahezu alle Aufgeklärten rühmen die Errungenschaften der EU. Da muss es doch hier oder in einem Nachbarland auch Fabriken geben, die Elektronikbauteile produzieren, Stahl, NE-Metalle, Haushaltsgeräte, Textilien und sonstiges. Sind beispielsweise Infineon, Carl Zeiss SMT, Siltronic schlechtere Halbleiter-Produzenten als etwa Intel oder Samsung? Wird hochwertiger Stahl außerhalb Deutschlands nicht auch in Österreich, Italien, Polen oder Luxemburg geschmolzen und zu Halbzeugen verarbeitet? Schon mal über den Import von Aluminium aus Norwegen nachgedacht?

Ein führender FDP-Politiker würde an dieser Stelle vermutlich kalauern, dass der Markt das alles regelt. Nein. Das tut der Markt nicht. Das können nur die Entscheider in den Unternehmen bewerkstelligen.

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



Kompaktes Beladegerät für große Werkstücke

Transferleistung bis 800kg

Große und schwere Werkstücke automatisch und zuverlässig auf Bearbeitungsmaschinen zu laden, stellt einige Anforderungen an ein Handling-System. Das Beladegerät für große Werkstücke von Erowa zeichnet sich durch kompakte Bauweise, hohe Konfigurierbarkeit und eine Transferleistung bis 800kg aus. So lässt sich eine CNC-Fertigungsmaschine mit überschaubarem Aufwand zur automatisierten Fertigungszelle umgestalten.

Werkstücke mit einem maximalen Gewicht von 800kg und einer Größe von z.B. 850x1000mm im Durchmesser werden beim Robot Easy 800 von Erowa sicher und zuverlässig auf die Fertigungsmaschine geladen. Der Roboter eignet sich vor allem, um die Paletten des MTS-Systems des Unternehmens zu bewegen. Diese werden vor allem im Bereich Fräsen und Schleifen eingesetzt. Das Werkstückmagazin kann nach Bedarf mit bis zu 12 Magazinplätzen konfiguriert werden. Das ist möglich mit den MTS-400-Werkstückträger-Paletten (400x460mm). Die maximale Magazinkapazität beträgt 6,4t.

Schnelle Inbetriebnahme

Mit seiner kompakten Monoblockbauweise von 9m² Standfläche, ist der Robot Easy 800 in kurzer Zeit bedarfsgerecht an der Maschine positioniert, instal-

liert und betriebsbereit. Auf einem zentralen Rüstplatz werden die zu bearbeitenden Werkstücke vorbereitet. Mit dem Säulen-Schwenkkran und dem Lift-Gear-Greifer werden die palettierten Werkstücke sicher und zuverlässig in das Robotermagazin geladen. Die praktische Vorzentrierung hilft bei der präzisen Palettenpositionierung.



Erowa Robot Easy 800 - Stark im Beladen von schweren Werkstücken



Erowa AG
www.erowa.com

- Anzeige -

EINE NEUE ÄRA KOLLABORATIVER TECHNOLOGIE BEGINNT

FANUC



CRX-10iA

CRX-10iA/L


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

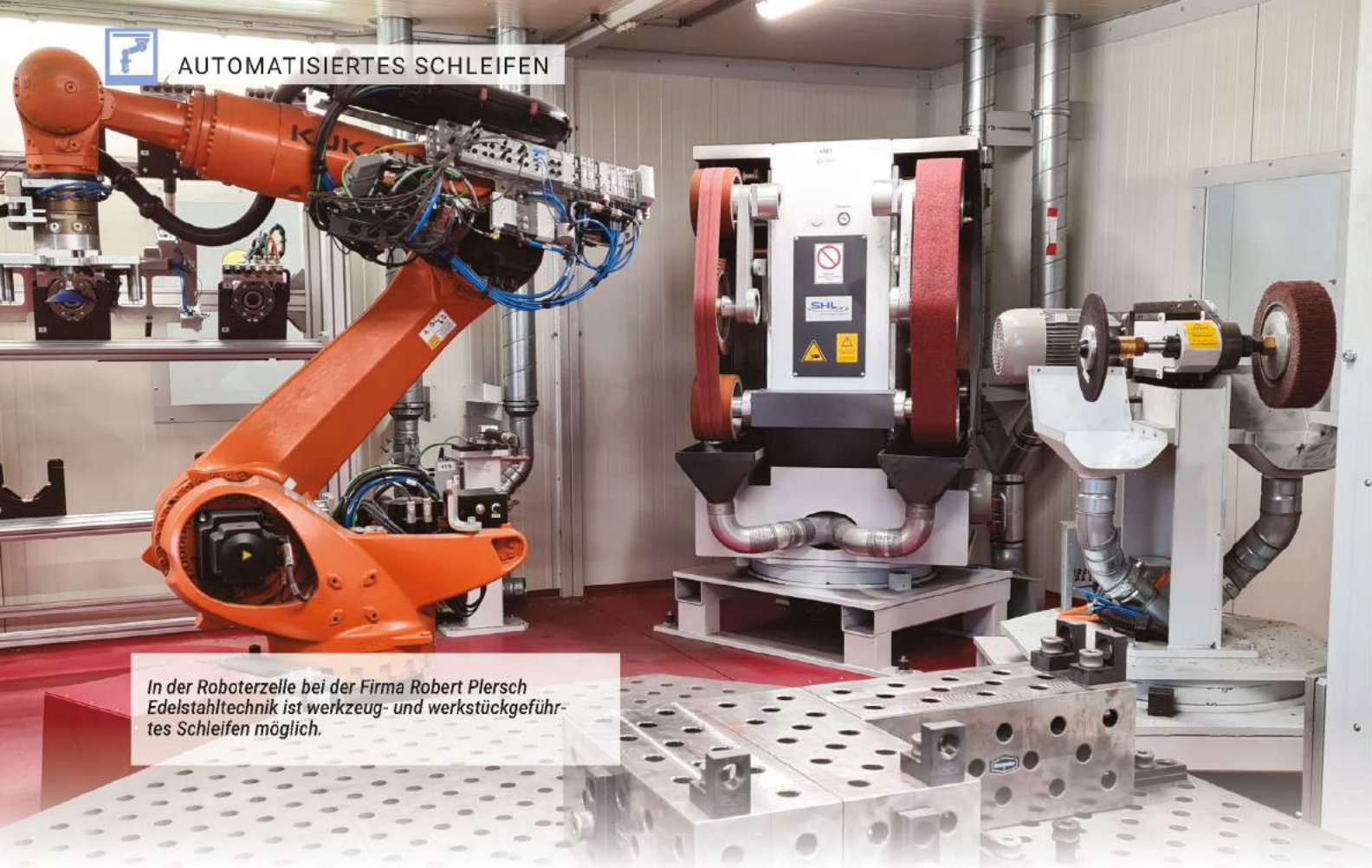

Leichtgewicht
40 kg


Höchste
Zuverlässigkeit


Schnelle
Einrichtung


Einfache
Programmierung

WWW.FANUC.DE



In der Roboterzelle bei der Firma Robert Plersch Edelstahltechnik ist werkzeug- und werkstückgeführtes Schleifen möglich.

Automatisiertes Finish per Roboterschleifzelle

Flexibel, präzise und schnell

Bei der Firma Robert Plersch Edelstahltechnik übernimmt Kollege Roboter das Schleifen. Zum Einsatz kommt hier bei der Oberflächen- und Schweißnahtbearbeitung von Edelstahlbauteilen eine flexible Roboterzelle von SHL, ausgestattet mit Schleifbändern und Schleifscheiben von 3M.

den besonders großen Wert auf hohe Qualität.“ Auf der Suche nach einem passenden Partner für das Projekt sei man schließlich auf SHL gestoßen. Das Unternehmen ist seit Mai 2021 offizieller Kooperationspartner von 3M, die Zusammenarbeit zwischen SHL und den Schleifmittelexperten besteht aber schon seit einigen Jahren, wie Berthold Kammerer, Verkaufsspezialist für Schleif- und Poliersysteme bei 3M betont.

Werkstückgeführt oder werkzeuggeführt

Bei der Firma Robert Plersch Edelstahltechnik in Hawangen fertigen rund 100 Mitarbeiter Produkte aus Blechen, von Einzelteilen bis zu ganzen Baugruppen. Bei der Oberflächen- und Schweißnahtbearbeitung von Edelstahlbauteilen setzt Geschäftsführer Georg Plersch seit kurzer Zeit auf eine vollautomatisierte Roboterzelle. Konzipiert und realisiert wurde das System von SHL aus Böttingen gemeinsam mit dem Kooperationspartner 3M.

Und das Ergebnis? Ist eine flexible Roboterzelle. Werkstückgeführt oder werkzeuggeführt kann der Roboter Werkstücke von der Größe eines Handys bis zu einer Größe von rund einem Kubikmeter bearbeiten, mit stationären und geführten Bandschleifern und geführten Werkzeugen in Scheibenform. „Neben hoher Flexibilität waren natürlich für uns auch die Programmierzeiten sehr wichtig. Wir können es uns nicht leisten, dass die Anlage wegen einer Umprogrammierung lange stillsteht“, so Plersch. Insgesamt spielt auch der Faktor Zeit eine wichtige Rolle. „Gegenüber der manuellen Bearbeitung konnten wir die Zeiten durch die Roboterzelle vorübergehend mehr als halbieren“, so der Geschäftsführer. Und natürlich spielt auch die Standzeit der verwendeten Schleifmittel eine große Rolle, denn weniger Wechsel bedeutet zusätzliche Zeit- und damit Kostenersparnis. „Wir verkaufen unseren Kunden kein Produkt, sondern eine Lösung für den Gesamtprozess, und dazu gehören auch leistungsstarke, uni-

„Die Gründe dafür, die Bearbeitung der Schweißnähte und Flächen zu automatisieren, waren vielfältig“, so Geschäftsführer Georg Plersch. „Zum einen war das die Tatsache, dass bei uns das Oberflächenfinish, also Schleifen, Bürsten, Strahlen, im Produktionsprozess immer eine Engpassstelle war. Und unsere Kunden haben immer höhere Anforderungen, was die Replizierbarkeit und die Qualität angehen. Auch darauf mussten wir reagieren. Gerade im Bereich Edelstahl sind das meist Sichtteile, da legen die Kun-

versell einsetzbare Schleifbänder und Schleifscheiben“, so Thomas Magnussen, Head of Sales & Marketing bei SHL. Und so kommen in der Roboterzelle Schleifbänder und Schleifscheiben der Serie Cubitron II von 3M zum Einsatz, die einen schnellen und kühlen Schliff ermöglichen. Für den Feinschliff werden Scotch-Brite-Vliesbänder verwendet. „Die Schleifmittel haben natürlich einen erheblichen Einfluss auf einen solchen automatisierten Prozess, nicht nur wegen der Qualität der erzielten Oberfläche, sondern auch wegen der hohen Standzeiten“, so Magnussen, „Der große Vorteil des automatisierten Schleifens ist ja unter anderem das mannlose Arbeiten. Und wenn ich immer wieder das Schleifband wechseln muss, muss ich ja trotzdem einen Mitarbeiter bereitstellen, der diese Aufgabe übernimmt“, erläutert Plersch.

Voll automatisierter Schleifprozess

Das automatisierte Finishen ist übrigens nur ein weiterer Schritt hin zur umfassenden Automatisierung bei Robert Plersch Edelstahltechnik. „Die meisten Prozesse in unserer Firma sind bereits automatisiert bzw. voll automatisiert – die letzte Abteilung war jetzt die Schleiferei. Damit haben

wir versucht, den gesamten Produktionsprozess auf das gleiche Level zu bringen. Selbstverständlich werden weitere Automatisierungen folgen, das bringen die Zeit und der Wettbewerb mit sich, dieser Trend wird nicht aufzuhalten sein.“ Ein entscheidender Faktor ist nach Ansicht von Plersch auch der Fachkräftemangel, dem man mit solchen Investitionen entgegenwirken wolle. „Eine solche Arbeit will doch heute keiner mehr machen“, so Plersch, nicht zuletzt aus Gründen der gesundheitlichen Belastung durch den Schleifstaub. Der wird übrigens in der Roboterzelle abgesaugt, obwohl sich beim Schleifen kein Arbeiter in der Zelle aufhält. Seit Oktober 2020 ist die Roboterzelle bei der Firma Plersch in Betrieb, und Georg Plersch zieht ein positives Fazit: „Mit meiner Vision eines voll automatisierten Schleifprozesses haben wir Neuland betreten und sind natürlich auch ein gewisses Risiko eingegangen, denn wir konnten nicht auf eine Standardlösung zurückgreifen. Aber mit SHL und 3M als Partner haben wir dieses komplexe und anspruchsvolle Projekt realisieren können.“ ■



3M Deutschland GmbH
www.3mdeutschland.de

TRANSFORMATION IS NOT ABOUT TECHNOLOGY. IT'S ABOUT MAKING IT WORK FOR YOU.

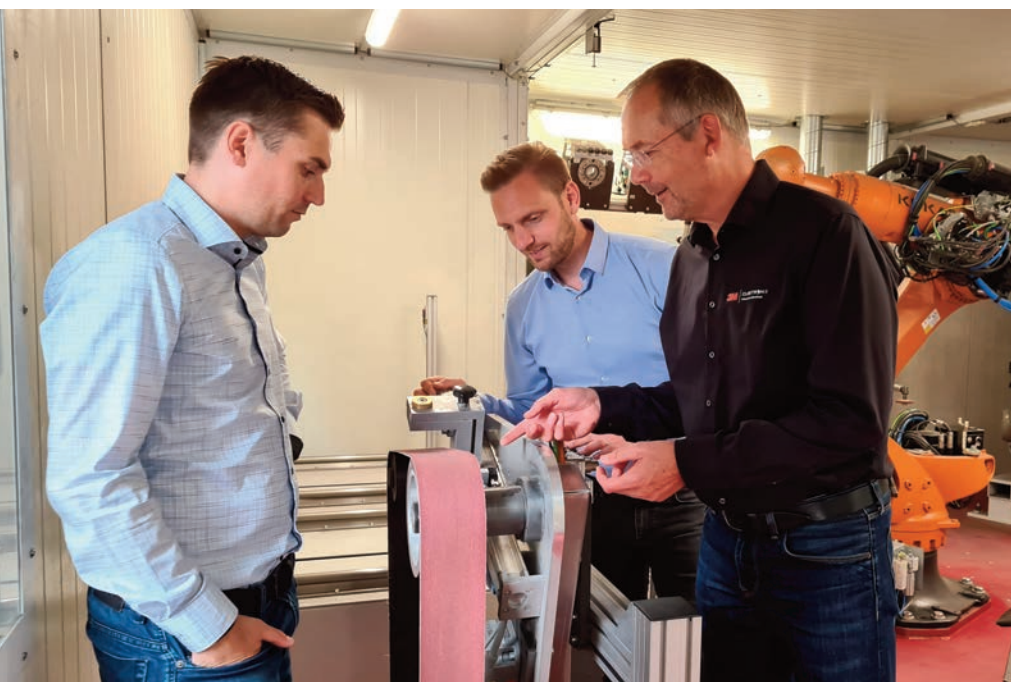


NTT DATA Business Solutions

We Transform. SAP® Solutions into Value

Die digitale Transformation hilft Unternehmen dabei, ihr volles Potenzial zu entfalten – sofern die verwendeten Technologien FÜR die Menschen arbeiten, die sie nutzen. Wir von NTT DATA Business Solutions planen, implementieren, steuern und entwickeln kontinuierlich SAP-Lösungen für Unternehmen weiter – und im Sinne ihrer Mitarbeiter.

Bereit für den nächsten Schritt?
www.nttdata-solutions.com



Die Auswahl des richtigen Schleifmittels hat auf den Schleifprozess und das Ergebnis großen Einfluss: Geschäftsführer Georg Plersch, Thomas Magnussen von SHL und Berthold Kammerer von 3M (von links).



Automatisierte Adapterausrüstung für In-Circuit-Test

Raumgreifend platzsparend

Werden Kleinteile unsortiert zugeführt, braucht es beim Pick&Place hohe Flexibilität. In einer neuen Anlage von EVB zur vollautomatischen Bestückung übernimmt diese Aufgabe ein Spider-Roboter von Epson – präzise, sekundenschnell und vor allem mit geringem Platzbedarf.

Kaum ein elektronisches Gerät, das ohne Leiterplatten auskommt – von der Klimaanlage übers Auto bis zum Airbus. Je nach Einsatzort und -art werden die elektronischen Bauteile hart auf die Probe gestellt. Sie sind Erschütterungen, Luftfeuchte und Temperaturschwankungen ausgesetzt. Das beansprucht Leiterplatten mechanisch enorm. Im schlimmsten Fall können Haarrisse zwischen aufgebrachtem Bauteil und der Platte zu einem Defekt und damit dem Funktionsausfall führen. Doch soweit braucht es nicht zu kommen, denn Prüfverfahren wie der In-Circuit-Test untersuchen mit teils filigranen Prüfadaptern selbst komplexe Leiterplattenstrukturen auf Schwachstellen von Lötstellen und Bauteilen. Hierfür werden die Adapter mit bis zu mehreren tausend Kontakthülsen und -stiften ausgestattet.

Für mehr Schnelligkeit und Präzision in der Prüfadapterfertigung hat EVB Automation in Kooperation mit Adapterbau Kott jetzt eine Anlage entwickelt, die das bislang händ-



Der Spider-Roboter von Epson kommt in der Portalpresse überkopf zum Einsatz.

dische Einbringen der Hülsen und Stifte automatisiert. Kernelement beim Pick&Place ist ein Epson-Spider-Roboter: Aufgrund seines zylindrischen Arbeitsbereichs kann er die fein geformten Bauteile auf kurzen Wegen schnell handhaben und benötigt dabei selbst nur wenig Einbauraum.



Spider-Roboter von Epson

- Zylindrischer Arbeitsbereich ohne Totraum durch Überkopfmontage
- Effizient, wirtschaftlich, flexibel und skalierbar
- Einzigartige Bewegungsdynamik mit kurzen Verfahrwegen
- Geringes Eigengewicht für ressourcensparenden Anlagenbau
- Kostenreduzierung durch kompakte Standardeinheiten und Wiederverwendung
- Verkabelung innerhalb des Roboters
- Moderne Servotechnik für kurze Taktzeiten

Flexibilität als Antwort auf Veränderung

EVB ist seit mehr als 35 Jahren im Sondermaschinenbau tätig. „Wir decken das komplette Portfolio ab, von der Konzeptentwicklung und der mechanischen Konzeption über die Elektro- und Pneumatikplanung, die Programmierung bis hin zur Montage, der Endabnahme und dem anschließenden Service“, erklärt EVB Geschäftsführer Matthias Albrecht. Über die Jahre hat sich das Unternehmen auf Anlagen zur Fertigung von Kleinteilen spezialisiert, wie sie etwa im Fahrzeugbau für die Produktion und das Handling von Ventilnadeln gebraucht werden. Mit dem Wandel im Automobilmarkt – weg vom Verbrenner, hin zu alternativen Antriebstechniken – haben sich auch die Märkte und das Anwendungsportfolio von EVB verändert. Der Sondermaschinenbauer profitiert davon, dass im deutschen Mittelstand immer mehr Fertigungs- und Handling-Prozesse automatisiert werden. Somit sind auch Unternehmen mit Knowhow auf dem Gebiet der Automatisierung in unterschiedlichen Branchen gefragt. „In Zeiten des Wandels kommt uns zugute, dass wir erfahrene Experten für Kleinteile-Handling sind. Hier ist viel Flexibilität gefor-



Gesamtanlage für Pick&Place-Vorgänge mit hoher Flexibilität, konzipiert von EVB Automation

dert. Epson mit seiner großen Variantenvielfalt im Bereich der Robotik unterstützt uns dabei, immer das passende Produkt zu finden – das gilt für Funktionalität wie Invest“, so Albrecht. Die neue Anlage zum Setzen von Kontakthülsen und -stiften sei ein gelungenes Beispiel für die Umstellung von EVB auf neue Anwendungsfelder.

Totraumfrei und schnell bewegt

In der Vergangenheit galt es, zur Herstellung von Prüfadaptern für Leiterplatten zahllose Kontakthülsen und Kontaktstifte per Hand in ein komplexes Muster von Bohrungen einzusetzen. Das kostete viel Zeit und die geforderte Genauigkeit verlangte auch eine hohe Konzentration der Mitarbeiter. In der neuen Anlage von EVB erfolgt das Einbringen der Hülsen und Stifte verschiedener Größen durch eine Portalpresse, die Kraft/Wege-überwacht ist. So ließ sich die Präzision der Prüfadapter erhöhen. Um die schnelle und bauraumsparende Zuführung kümmert sich der Spider-Roboter. Top-down montiert, kann er sich tottraumfrei schnell und dynamisch bewegen.

„Der Epson-Roboter bietet uns Vorteile in zwei Bereichen: Flexibilität und bestmögliche Ausnutzung des Bauraums“, erklärt Andreas Betz, Abteilungsleiter EVB Software und Elektronik. Hohe Flexibilität ist gefordert aufgrund der Vielfalt unterschiedlich geformter Federkontaktstifte „Für uns war die Kinematik des Spider-Roboters entscheidend“, so Betz. „Er kann hängend

unter sich selbst hindurchfahren und deckt somit einen großen Arbeitsbereich ohne Totraum bei geringem Raumbedarf ab.“ Das erlaubt ein besonders schlankes Anlagendesign, das in der Produktionshalle des Endkunden nur wenig Platz in Anspruch nimmt.

Breitgefächertes Portfolio

Für EVB Automation sind Robotiklösungen von Epson gerade in Zeiten des Wandels ein wichtiger Bestandteil ihrer Anlagen. „Flexible Zuführtechnik, ein Wegfall der Positionierung von Kleinteilen und nicht zuletzt das große Produktportfolio von highend bis lowcost eröffnen uns viele neue Möglichkeiten, uns auf wechselnde Bedürfnisse unterschiedlicher Branchen einzustellen“, weiß Geschäftsführer Matthias Albrecht zu schätzen. Ausschlaggebend neben der Hardware ist für EVB auch die einheitliche Steuerungsplattform für alle Epson-Robotertypen. Das vereinfacht die Implementierung in anlagenspezifische Steuerungssysteme. Zur erfolgreichen Integration der Robotertechnik des Anbieters hat für EVB nicht zuletzt auch die Beratung und Betreuung durch Epson-Außendienstmitarbeiter beigetragen. ■

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/P/31028



Epson
www.epson.de



VORSPRUNG DURCH KOMBINATION

Die komplett neu designte SRZ von HandlingTech definiert Flexibilität bei der Automation neu. Die dritte Generation der preisgekrönten Roboterzelle bietet standalone oder im Linien-Verbund jetzt noch mehr Möglichkeiten:

- Noch kompaktere Rahmenkonstruktion
- Mehr Optionen für Speicher- und Prozessmodule
- Status-LED in Rahmen integriert

Jetzt entdecken! handlingtech.de

Neue Roboterzellengeneration für Handling und Maschinenbeschickung

Vorsprung durch Kombination

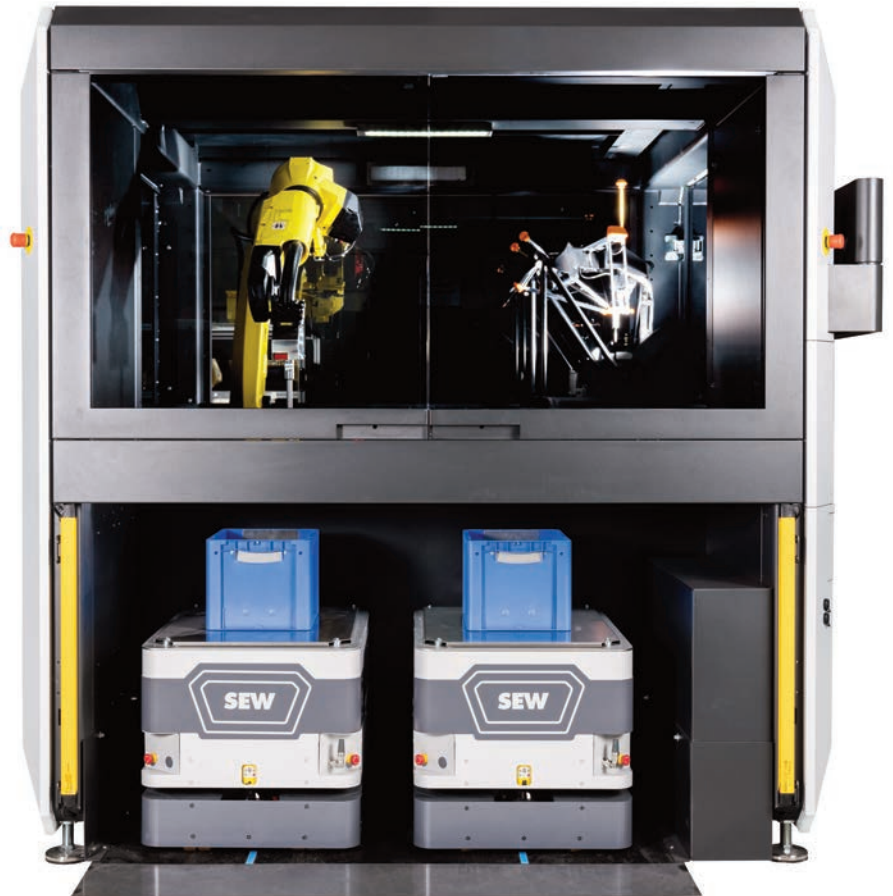
Die neue Standardroboterzelle des schwäbischen Automatisierungsunternehmens HandlingTech ist eine Weiterentwicklung der schon bestehenden SRZ-Serie. Die dritte Generation unterscheidet sich von den Vorgängermodellen durch einen schmalen Aluminiumrahmen, integrierte LED-Statusleuchten und rasterbare Querrahmen.

Bereits seit 2003 hat das familiengeführte Unternehmen HandlingTech Roboterzellen im Portfolio. Schon die erste Version der SRZ zeichnete sich als integrierte Automationslösung durch hohe Flexibilität aus und eignete sich für zahlreiche standardisierte Prozesse, insbesondere in der zerspanenden Metallbearbeitung. Die zweite Zellengeneration folgte dann 2009. In Zusammenarbeit mit einem renommierten Designbüro wurde der SRZ ein geschlossenes, Äußeres gegeben. „Das kam im Markt sehr gut an und hat uns als Lösungsanbieter etabliert“, ist Jörg Hutzl, Geschäftsführer von HandlingTech, stolz.

Verbessertes Design, mehr Flexibilität

Seit 2009 sind die Anforderungen der Industrie an Automationslösungen weiter gestiegen: Schnellere, flexiblere Umrüstwechsel bei Kleinserien, ein höherer Automationsgrad auch beim Be- und Entladen sowie noch kürzere Taktzeiten werden heute ebenso gefordert wie intuitive Bedienoberflächen auf Touchscreen-Basis und die Integration in übergreifende, auch drahtlose Fertigungs-, Wartungs- und Informationsnetzwerke.

„Die neue SRZ-Roboterzelle wurde konzipiert zum vollautomatischen Be- und Entladen von bis zu zwei Werkzeugmaschinen gleichzeitig. Damit fügt sie sich nahtlos in nahezu jede Prozesskette ein. Mit optionalen Speicher- und Prozessmodulen kann die SRZ darüber hinaus in der Linie oder stand-alone zahlreiche standardisierte Arbeitsschritte wie z.B. Prüfen, Sortieren oder Montieren selbständig durchführen. Wir nennen das Vorsprung durch Kombination“, beschreibt Hutzl die Philosophie der neuen Roboterzelle.



Die neue Zellengeneration SRZ von HandlingTech ist in vier Bau-Größen erhältlich, als SRZ 200, 300, 400 und 500. In diesem Präsentationsmodell der SRZ 400 erfüllen zwei fahrerlose Transportfahrzeuge zum mannslosen Be- und Entladen ihren Dienst.

Weiterentwickelte Features

Die jetzt vorgestellte dritte Generation der SRZ hat ihre unverwechselbare DNA beibehalten und die Features der letzten Version weiterentwickelt. Der Aluminiumrahmen wurde schmaler gemacht, um mehr Platz für Speicher- und Prozessmodule zu schaffen, z.B. zum Prüfen, Beschriften, Reinigen oder Montieren. Insgesamt kommt das kompakte Äußere mit dem robusten getönten Verbundsicherheitsglas etwas dunkler daher als die Vorgängerversion. Beibehalten wurde unter anderem die Emulsionstropfwanne, die dafür sorgt, dass Späne und Flüssigkeit nicht in der Fertigungshalle verschleppt werden. Auch die optionale Teileentnahme im laufenden Betrieb hat sich bewährt: Sowohl Prüf- (SPC) als auch Ausschussteile



(NiO) können geordnet und unterbrechungsfrei aus der Anlage ausgeschleust werden. Die auffälligste Änderung betrifft die nun in den Rahmen integrierten LED-Statusleuchten. Sie informieren weithin sichtbar über den Zustand der Anlage und ragen nun nicht mehr über den Rahmen heraus.

Neu sind auch die rasterbaren Querrahmen für einfaches Anpassen an zusätzliche Bearbeitungsoptionen. Aufgrund des stabilen Rahmens und des integrierten Zellenkonzepts lässt sich die SRZ einfach transportieren. Staplertaschen und Vorbereitungen für Kranösen sorgen für einfaches Positionieren am Aufstellungsort. Mit der neuesten Generation des Touchscreen-Bedienelementes HaTPad gelingen Konfiguration, Überwachung, Diagnose und Wartung intuitiv und modellübergreifend.

Roboterzelle mit Inline-Prüfsystem und FTS

Die neue Generation der Roboterzelle SRZ ist in vier Baugrößen erhältlich, als SRZ 200, 300, 400 und 500. Sie sind in der Regel mit Robotern von Kuka oder Fanuc bestückt, andere Fabrikate sind auf Wunsch möglich. Dass sich die neue SRZ auch in komplexe automatisierte Fertigungsprozesse einfügt, beweist ein Präsentationsmodell der SRZ 400 in Steinenbronn: In ihm erfüllen zwei fahrerlose Transportfahrzeuge von SEW-Eurodrive zum mannlosen

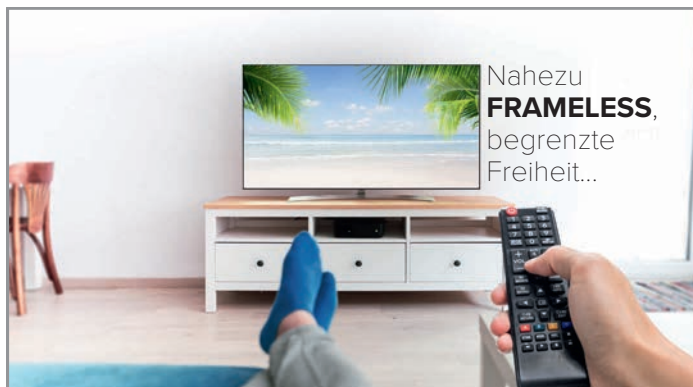


Be- und Entladen ihren Dienst. Außerdem sind in das Ausstellungsmodell ein Kamerasystem zum Handling ungeordneter Zuführteile sowie das Equator-Inline-Prüfsystem von Renishaw integriert. ■



HandlingTech Automations-Systeme GmbH
www.handlingtech.de

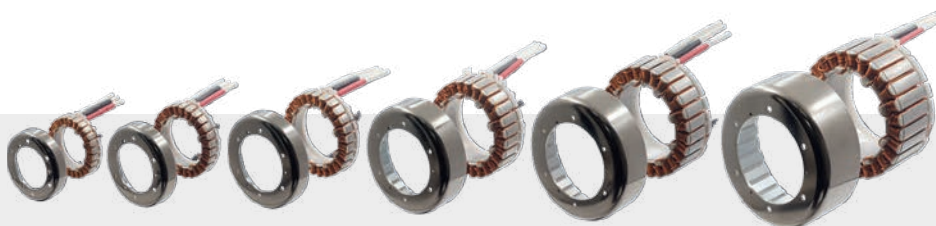
- Anzeige -



Entdecken Sie die FREIHEIT der **FRAMELESS** bürstenlosen **DC-Motoren** mit der neuen KinetiMax High Power Density Motorenserie von Allied Motion!



www.alliedmotion.nl
inquiry.nl@alliedmotion.com



Allied Motion
Motion Solutions That Change The Game

*Automatisierung bereits bestehender Werkzeugmaschinen*

Wege zur Weiterentwicklung

Existing machine tool automation oder kurz EMTA: So lautet der englische Fachbegriff für die Automatisierung bestehender Werkzeugmaschinen. Diese wird oft pauschal als zu kompliziert oder zu teuer abgetan. Die Praxis hingegen belegt, in wie vielen Fällen Bestandsmaschinen in der spanabhebenden Fertigung durch die Integration von Robotern an Produktivität und Flexibilität gewinnen.

Mit EMTA lassen ganz unterschiedliche Lösungen automatisieren: Standalone-Maschinen genauso wie Maschinen, die bereits in eine Art Automatisierungssystem integriert sind oder auch eine Kombination aus beidem. Drei aktuelle Beispiele:

- Buck CNC Technik automatisierte eine Mori-Seiki-Bestandsmaschine und ein neues Dreh/Fräs-Zentrum von Index in einer Roboterzelle als Komplettsystem.
- Kongsberg Automotive integrierte fünf bestehende Makino-Maschinen in ein flexibles Fertigungssystem.
- Supset automatisierte eine bestehende Matsuura-Fräsmaschine vom Typ H.PLUS 603.

Für einen Überblick zum Potenzial von EMTA in der spanabhebenden Fertigung, hat Fastems die wichtigsten Perspektiven rund um das Thema in einem Leitfaden zusammengefasst. Es werden mögliche Automatisierungsoptionen vorgestellt und die Beweggründe erörtert. Auch die praktischen Aspekte zu den Themen Schnittstellen, Projektmanagement oder Sicherheit sowie notwendige Modifikationen an den Maschinen werden ausführlich dargestellt.

Warum automatisieren?

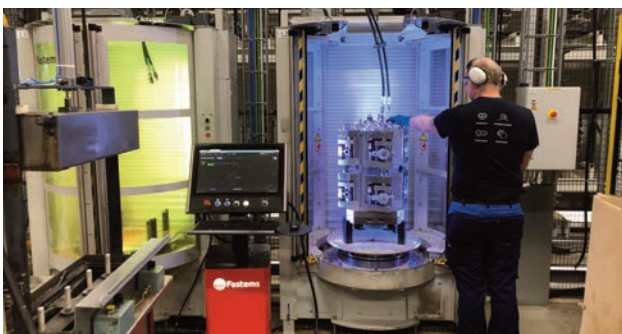
Nicht nur die Produktionskapazität, sondern auch Auslastung, Durchlaufzeiten, Rentabilität oder Fertigungsqualität lassen sich so verbessern. Auch validierbare Analysen, Kenngrößen und KPIs kann eine Automatisierung umgehend liefern. Letztlich lassen



sich Störungen durch veraltete Automatisierungshardware in den Prozessabläufen ebenso ausschließen. Im Großen und Ganzen lässt sich EMTA in zwei Hauptkategorien unterteilen. Kommt aus einem bestimmten Grund eine physische Schnittstellenverbindung nicht in Frage, können die Produktionsplanung, das Ressourcenmanagement und die Bedienerführung immer noch mit Softwarelösungen von Fastems wie Work Cell Operations (WCO) automatisiert werden. Ist eine physische Schnittstelle vorhanden, kann die Maschine selbst automatisiert werden, z. B. mit einem Roboter an einer Dreh- oder Fräsmaschine.

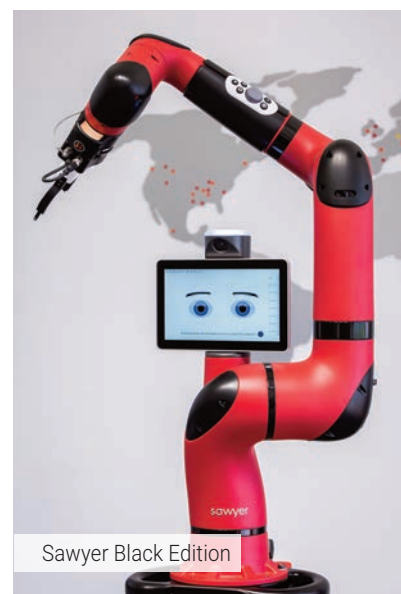
Der Schlüssel zum Erfolg beim Thema EMTA ist eine Kombination aus Projektmanagement, Schnittstellen und Sicherheit. Aus der Sicht von Fastems sollte ein solches Projekt immer aus einer Vorstudienphase und einer Projektphase bestehen. Auf Grundlage der vorab gesammelten Informationen können die Potenziale, die technischen Voraussetzungen sowie Gegebenheiten und die betriebswirtschaftliche Betrachtung im Detail bestimmt werden. In der Projektphase werden die Verantwortlichkeiten des Endkunden, des Automatisierungsanbieters und des Herstellers bzw. Händlers der Werkzeugmaschine festgelegt und das Projektteam gebildet. Danach wird der Zeitplan zur Umsetzung des Projektes festgelegt.

In Planung und Ausführung zu berücksichtigen sind die Anzahl, der Typ und das Alter der Maschinen, die Steuerung und in diesem Zusammenhang die Versionen der Maschinensoftware – um nur einige Aspekte zu nennen. Darüber hinaus ist auch eine enge Zusammenarbeit zwischen Maschinenhersteller und Automatisierungsanbieter wichtig. Basierend auf dem Bedarf des Kunden und aktuellen Situation im Shop-Floor werden Art der Anbindung und Grad der Automatisierung ausgewählt. Ob bei der Automatisierung Anpassungen an den Maschinen nötig sind, entscheidet ebenfalls die jeweilige Anwendung. Zu den relevanten Faktoren gehören etwa, ob die Maschine bereits Bestandteil eines Automationssystems ist oder ob sie über einen automatischen Palettenwechsler verfügt. Natürlich konzipiert Fastems die jeweilige Automatisierungslösung so, dass sie den geltenden Normen und Vorschriften entspricht. ■



Fastems Systems GmbH
www.fastems.com

Bilder: Rethink Robotics GmbH



Rethink Robotics GmbH

Industriestraße 38c

44894 Bochum

Tel. +49 234 62203 0

sales@rethinkrobotics.com | www.rethinkrobotics.com



Beherrschbar und bezahlbar

Sawyer – der ideale Cobot für den Mittelstand

Cobots sind die Lösung für KMU

„Ich habe nur 20 Mitarbeiter in meinem Betrieb. Robotereinsatz? Das ist nur etwas für die großen Fabriken“.

Klingt vertraut? Ist aber ein Irrglaube. Vor allem in kleinen und mittleren Unternehmen und Handwerksbetrieben können die kollaborativen Roboter, die sogenannten Cobots, den Wertschöpfungsprozess unterstützen und nach vorne bringen. Die Pandemie und der Arbeitskräftemangel stellen viele Betriebe vor große Herausforderungen. Dennoch bleiben Bedenken, Robotersysteme zu integrieren. Denn deren Einsatz ist stets mit hohem Installationsaufwand und Anschaffungskosten verbunden. Und vor allem das fehlende IT-Know-how stellt für viele Unternehmen eine Hürde dar. Genau bei diesen Herausforderungen sind Cobots die Lösung. Sie zeichnen sich durch geringere Installations- und Anschaffungskosten, einfache Programmierung und hohe Flexibilität im Einsatz aus.

Cobot Sawyer von Rethink Robotics ist besonders anwenderfreundlich

Mit Sawyer hat Rethink einen Cobot geschaffen, der besonders benutzerfreundlich ist. Die intern entwickelte Softwareplattform Intera ist eins der innovativsten Betriebssysteme in der kollaborativen Robotik. Intera ermöglicht Nutzern die Programmierung und Steuerung von Sawyer ohne jegliche Code-Kenntnisse.

Die intuitive Software funktioniert nach einem Bausteinprinzip und stellt den Arbeitsprozess des Cobots als ein Baumdiagramm dar. Die Programmierung findet also nicht in einer Programmiersprache, sondern durch ein grafisches Interface statt. Ebenfalls lernt Sawyer seine Aufgaben durch das sogenannte Lead-Through-Prinzip. Sawyer trainiert die bestimmten Positionen im Arbeitsprozess, indem man seinen Arm einfach zu diesen Positionen hinführt. Dadurch lässt sich Sawyer teilweise in nur wenigen Minuten in Betrieb nehmen.

Besonders geeignet für kleine Serien und häufig wechselnde Aufträge

Die Applikationen, die mit Cobots erfüllbar sind, sind vielseitig. Vor allem dort, wo repetitive und langweilige Aufgaben anfallen, können Cobots eine unermessliche Hilfe für die Mitarbeiter darstellen und diese entlasten. Das Einspannen von Teilen in eine CNC-Maschine, das Stapeln von Produkten für den Versand oder das Anbringen von Aufklebern auf fertige Produkte samt visueller Qualitätskontrolle – diese und viele weitere Applikationen kann Sawyer meistern. Das relativ schnelle Umprogrammieren des Cobots macht ihn in unterschiedlichen Betriebsbereichen flexibel einsetzbar. Somit ist er vor allem für die KMU und Handwerksbetriebe mit häufig wechselnden Aufträgen und großer Produktvielfalt besonders geeignet.

Cobot Sawyer – Unterstützung für Ihr Produktionsteam

Sawyer entlastet Mitarbeiter von repetitiven und eintönigen Tätigkeiten. Er kann ohne Schutzzaun direkt beim Produktionsteam mitarbeiten und somit als freundlicher Helfer eingesetzt werden. Durch die intuitive Steuerung und Bedienung ist kein Expertenwissen notwendig, um ihn wertschöpfend zu nutzen. Sollten es dennoch zu Anlaufschwierigkeiten oder Problemen kommen, unterstützt Rethink Robotics mit herausragendem Service und Support.

Rethink Robotics – Entwicklung

Die Rethink Robotics Inc. wurde 2008 in Boston, Massachusetts, mit dem Ziel gegründet, Herstellern innovative Automatisierungslösungen anzubieten. Nach der Übernahme der Vermögenswerte durch die HAHN Group wurde sie im Jahr 2018 in die Rethink Robotics GmbH umgewandelt.

2020 eröffnete Rethink Robotics seinen neuen Firmensitz und Produktionsstandort in Bochum unter der Leitung von Daniel Bunse und Daniel Otto. Das Team wächst und vergrößert sich stetig.

Rethink Robotics hat eine gemeinsame Entwicklungsvereinbarung mit Siemens Technology Accelerator und Siemens Corporate Technology geschlossen. Durch diese Zusammenarbeit kann Rethink Robotics die Entwicklung neuer innovativer Robotertechnologien weiter vorantreiben.

Softwarebasiertes Zuführsystem



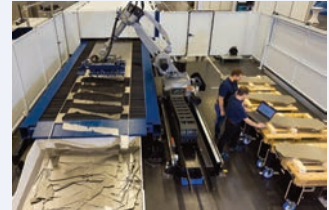
Flexfactory hat eine neue Familie softwarebasierter Zuführsysteme entwickelt. Mit den Modellen Flexfeeder

X185, X250 und X350 stellt das Unternehmen ein flexibles Komplettsystem vor. Die Feeder arbeiten mit allen Robotern zusammen, werden mithilfe der Software Feedware XOS gesteuert, verfügen über ein integriertes Kamerasystem und sind für häufige Teilewechsel ausgelegt. Die Flexfeeder der X-Serie beinhalten Feeder, Kamera, Toplight und Software. Der eingebettete Touchscreen vereinfacht die Parametrierung und den Betrieb. Bei laufender Produktion liefert er Statusmeldungen zur Laufzeit des Systems an den Bediener. Durch die integrierte Kamera und Steuerung inklusive Touchscreen auf Basis der neuesten Feedware-CX-Softwareversion eignet sich das System auch für kollaborative Roboter. Der Feeder stellt Kleinteile von 0,5 bis 120mm bereit.

Flexfactory AG
www.flexfactory.com

Blechverarbeitungsanlage mit Handling-Roboter

Trumpf hat eine neue Anlage zum Schneiden von Blech vorgestellt. Sie kann mithilfe des Laserblanking-Verfahrens bis zu 25t aufgerolltes Blech verarbeiten. Die Anlage wurde in Kooperation mit Siemens und Arku entwickelt. Gemeinsam mit Trumpf zeichnet sich Siemens dabei für die Steuerung und Arku für das Coil-System verantwortlich. Die Blechteile lassen sich durch unterschiedliche Winkelanordnungen aller Konturen im Vergleich zu konventionellen Pressenlinien besser verschachteln. Die Anlage ist für den Dünnblechbereich ausgelegt. Ein Roboter zum Entladen des Gesamtsystems sorgt für das Entnehmen der Blechteile. Die Software TruTops Boost berechnet die Eingangsda-



Trumpf hat gemeinsam mit Siemens und weiteren Partnern eine Laseranlage für die Blechbearbeitung entwickelt.

ten für vorgefertigte Zyklen bzw. Teileprogramme, die auf der Sinumerik ablaufen. Der Anwender muss sich deshalb nicht um spezifische Roboterbewegungen oder deren Programmierung kümmern.

Trumpf GmbH + Co. KG
www.trumpf.com

Vollautomatisierte Kommissionierlösung für die Intralogistik

Bild: © SINA-Partnerunternehmen



Nach drei Jahren Entwicklungszeit wurde das Projekt SINA offiziell gelauncht. Es handelt sich um eine gemeinsame Entwicklung für die automatisierte Kommissionierung von Ecosphere Automation, Effimat, Mobile Industrial Robots, Piab, Robominds, ROEQ, Sick und Universal Robots. Der Prozess reicht dabei

vom Material-Handling bis an die Produktionslinie. Das Puffersystem Effimat wurde mit zwei UR10e-Cobot-Armen ausgestattet. Der Mini Cobot Gripper von Piab mit MX-Saugnapf sorgt dabei in Kombination mit dem KI-basierten Robobrain.Vision-System von Robominds für den Pick-Vorgang. Der mobile Roboter MiR250 mit einem TR 125 Top Roller von ROEQ bringt anschließend die kommissionierten Kisten zur Produktionslinie.

Ecosphere Automation GmbH
www.ecosphere-automation.de

Cellro erweitert Produkt- und Paletten-Handling-System

Mit den neuen Modellen X15 & X35 erweitert Cellro seine Xcelerate-Serie. Mit der Serie können verschiedene CNC-Bearbeitungen wie Drehen, Fräsen und Schleifen robotisiert werden. Darüber hinaus ist die Baureihe universell für alle CNC-Maschinen einsetzbar, sowohl für die neuesten Modelle als auch für bestehende Maschi-

nen. Das System ist in verschiedenen Ausführungen verfügbar und bietet eine Kombination aus Produkt- und Paletten-Handling. Es ermöglicht die sechsseitige Bearbeitung in einem Produktionszyklus.

Cellro GmbH
www.cellro.com



Automatisierung für mehr Nachhaltigkeit in der Produktion

Gemeinsam mit Gaia Consulting, einer Nachhaltigkeitsagentur, hat Fastems den Mechanismus modelliert, der misst, wie viel Tonnen CO₂-Äquivalent durch die Investition in ein durchschnittliches flexibles Fertigungssystem des Unternehmens eingespart werden. Nach diesen Berechnungen lassen sich durch eine

solche Investition bis zu 538t CO₂-Äquivalent einsparen, was 76 Autofahrten rund um den Globus entspricht. Dieser Effekt ist möglich, weil die Automatisierung die Auslastung von Werkzeugmaschinen verdreifachen kann.

Fastems Systems GmbH
www.fastems.de



Individualisierbare Lösungen für den Down Stream



Um den gesamten Prozess der Verpackungsherstellung von Behältern so effizient wie möglich zu gestalten, sind neben dem

Kunststoffspritzgiessprozess und dem In-Mould-Labeling (IML) zusätzliche Automatisierungsschritte notwendig, insbesondere für den weiteren Transport und die Kartонierung der hergestellten Eimer, Becher und anderer Behälter. Aus diesem Grund bietet Beck Automation kundenspezifische Lösungen für das nachgelagerte Handling dieser Verpackungen, auch Down Stream genannt, an. Die Anlagen können über ein intuitiv nutzbares HMI bedient werden und zeichnen sich durch ihre Einfachheit sowohl in der Bedienung wie auch der Wartung aus.

Beck Automation AG
www.beck-automation.com

Reifenpalettieranlage mit Yaskawa-Roboter

Extor hat bei seiner Reifenpalettieranlage die Reichweite des integrierten Sechachsroboters vergrößert. Die Anlage wurde zur Lagerung und Stapelung von Reifen in unterschiedliche Gestelle konstruiert. Die Software generiert das beste Packmuster für den Reifentyp und ermittelt die Anzahl der Paletten. Nachdem die Reifen von einer externen Fördertechnik an den Reifenausrichter übergeben und ausgerichtet wurden, nimmt der Roboter mit dem Reifengreifer die Ware auf und stapelt sie in die jeweils freie Schleuse. Die konstruktiven Veränderungen am Roboter vergrößern nun die Flexibilität der Reifenpalettierung weiter. Extor setzt hierfür künftig den aerodynamischen Yaskawa-Roboter GP-180-120 ein.



Extor GmbH
www.extor.de

Anzeige

Die Ein-Bein-Hocke fördert die Beweglichkeit.

Wir bringen Bewegung in die Montage.



Yogaübung "Ein-Bein-Hocke"

MEM MartinMechanic®
TECHNOLOGIE & AUTOMATION

Tel. +49 (0) 74 52 84 66-0
www.MartinMechanic.com

Bearbeitung | Handling | Montage | Prüfung | Robotik



Internationale Fachmesse für
Intralogistik-Lösungen und
Prozessmanagement

8. – 10. März 2022
Messe Stuttgart

**INTRALOGISTIK
AUS ERSTER HAND**



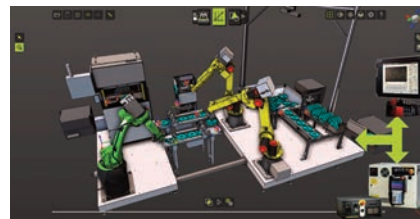
**WIEDER ZEIT FÜR BUSINESS
MIT SICHERHEIT VOR ORT**

**Jetzt informieren
und dabei sein!**

+49 (0)89 323 91-259
logimat-messe.de

3D-Simulationssoftware im Automobilbau

Yutaka Electronics Industry, ein japanischer Systemintegrator für Roboter, setzt für die Integration von automatisierten Produktionslinien die 3D-Simulationssoftware FastSuite E2 von Cenit ein. Das Kerngeschäft der Yutaka-Unternehmensgruppe ist die Integration von automatisierten Produktionslinien für den Metallguss und die Antriebsstrangfertigung in der Automobilbranche. Seit Anfang 2021 setzt das Unternehmen die virtuelle Inbetriebnahme mit FastSuite E2 in realen Produktionsprozessen ein. Zunächst wurde das konzeptionelle Design durch die Simulation eines vorgeschlagenen Konzepts angepasst. Dann wurden Konstruktion, Erstintegration, Fehlersuche und Nachjustierung virtuell getestet, um die Integration in der Werkstatt sowie Nacharbeiten zu reduzieren. Dadurch konnte die Produktivität bei diesem Pro-



jekt um 50 Prozent gesteigert werden. Die Software ermöglicht eine standardisierte Programmierung durch eine identische Benutzeroberfläche und konsistente Algorithmen zur Pfadoptimierung. Sie trägt dazu bei, die Risiken bei der Inbetriebnahme zu reduzieren und gleichzeitig eine hohe Qualität des Offline-Teachings sowie eine deutliche Steigerung der Programmier-effizienz zu gewährleisten.

Cenit AG
www.cenit.de

Automatisierte Handhabung und Palettierung schwerer Garnrollen



Mit der Handhabung und Palettierung von Garnrollen entlastet der IRB 6700 von ABB den Mitarbeiter im Schnitt um rund 2,5t pro Tag von unergonomischen und monotonen Tätigkeiten.

Seit Kurzem erleichtert bei Huesker ein Roboter von ABB die Handhabung schwerer Garnrollen. Aus drei Produktionsmaschinen nimmt der Roboter die fertigen Garnrollen auf. Die Entnahmepulden befinden sich weit oben und unten: unergonomische Positionen für die Mitarbeiter, die diese Tätigkeit bisher verrichtet hatten. Je nach Produktionsauftrag sind die Garnrollen unterschiedlich in Durchmesser und Gewicht, was für den auf bis zu 150kg ausgelegten IRB 6700 kein Problem darstellt. Im Schnitt nimmt der Roboter dem Mitarbeiter rund 2,5t pro Tag ab. Im nächsten Schritt geht es an die Palettierung: Der Roboter setzt die Spulen hochkant auf eine Palette. Sobald eine Ebene voll bepackt ist, entnimmt er eine Zwischenlage aus einem Magazin und legt sie auf. Er zeichnet auch für das Bestücken der Maschinen mit Leerhülsen verantwortlich und hält so den Produktionsbetrieb weiter am Laufen. Er nimmt Leerhülsen aus einem großen Spender und gibt sie an die Spulstellen weiter.

ABB Automation GmbH
www.abb.de

- Anzeige -



Drag&Bot unterstützt MZ-Serie von Nachi

In der cloud-basierten Simulationsumgebung von Drag&Bot können jetzt auch Roboter von Nachi mit den CAD-Modellen der individuellen Roboterzelle des Kunden sowie Standardkomponenten aus dem Robot-Kit von Drag&Bot, z.B. einem passenden Greifer, zu einem digitalen Zwilling der Roboteranwendung kombiniert werden. So lassen sich komplexe Abläufe vorab prüfen, z.B. hinsichtlich Erreichbarkeit, möglicher Kollisionen und Abschätzung der Taktzeit. Drag&Bot unterstützt seit Kurzem alle Roboter der MZ-Serie. Die sechsachsigen Roboter verfügen über ein kompaktes Design sowie eine Traglast von 1 bis 25kg. Mit der kostenlosen Simulation lassen sich Anwendungen bezüglich Machbarkeit, Reichweite des Roboters, Positionierung des Greifers und Taktzeit innerhalb weniger Minuten abschätzen.

Nachi Europe GmbH
www.nachi.de



Bild: Photo by www.tommy-halfter.com

WAKU Robotics

www.waku-robotics.com
service@waku-robotics.com



Kontaktperson:

Victor Splittgerber (CEO & Sales)

WAKU Robotics mit Sitz in Dresden und Berlin ermöglicht es Logistik- und Produktionsunternehmen, die beste FTS- und mobilen Roboterlösungen auszuwählen, zu implementieren und zu betreiben. Jedes Unternehmen und jeder Mitarbeiter soll einen einfachen Zugang zur Welt der Roboter haben.

Lots Of Bots - Vergleichsplattform für Roboter

Zugang zu über 230 mobilen Robotern die über unseren Marktplatz lotsofbots.com verglichen werden können. Zusätzlich finden sich zahlreiche Materialien, Erfolgsgeschichten und News zur erfolgreichen Einführung von Robotern.

WAKU Consulting

Mit WAKU Consulting bieten wir Unterstützung bei allen Schritten der Automation Journey mit mobilen Robotern. Von der Bedarfsanalyse über Lösungsplanung und Simulation bis zum Projektmanagement für die Integration. Als roboterherstellerunabhängiges Unternehmen unterhält WAKU Vertriebspartnerschaften mit allen großen Roboterherstellern.

WAKU Sense - Robot Control Tower

Sobald die Roboter installiert sind, ermöglichen wir Betreibern von Robotern mit unserem SaaS-Produkt „WAKU Sense“, ein agnostischer Robot Control Tower, die Auslastung der Roboter der Roboter zu erhöhen, Ausfallzeiten zu reduzieren, Bindung an einen Anbieter zu verhindern und eine Roboterflotte von Robotern verschiedener Hersteller zu steuern. Besonderen Mehrwert für leistungsstarke Operations liefern die Analyse, Monitoring und Benachrichtigungsfunktionen in Echtzeit.

Roboterzelle für das Rührreibschweißen



Die neue Rührreibschweißzelle Cell4_FSW von Kuka schweißt auch große Bauteile aus Materialien, wie hochfesten Aluminium- und Kupferlegierungen, mit hoher Nahtfestigkeit bei geringem Schweißverzug. Das Fügeverfahren ist überall dort gefragt, wo die Nähte wirklich dicht sein müssen

und zugleich eine hohe Festigkeit benötigen, z.B. für Strukturbauteile in der Elektromobilität oder für die Luft- und Raumfahrt. Aufgrund des modularen Aufbaus der Zelle ist diese sehr flexibel und lässt sich auch individuell konfigurieren. Die Zelle ist mit zwei Arbeitstischen zu je 3 auf 1,5m gut ausgestattet für große Bauteile. Außerdem gibt es zwei Optionen, die Zelle zu beschicken: über Hubtore für kleine Teile sowie über Falttore, die sich über die gesamte Arbeitstischbreite öffnen lassen.

Kuka AG
www.kuka.com



Humanoider Serviceroboter von Tesla

Körperliche Arbeit nur noch für Roboter?

Tesla entwickelt jetzt einen eigenen humanoiden Roboter, der dem Menschen stupide und gefährliche Arbeiten abnehmen soll. Ein Prototyp wurde bereits für nächstes Jahr angekündigt.

Auf der Veranstaltung 'AI Day' von Tesla hat Konzern-Chef Elon Musk vollmundig bereits für nächstes Jahr den Prototyp eines eigenen humanoiden Roboters versprochen. Er soll Tesla Bot heißen, ungefähr 1,77m hoch sein und etwa 57kg schwer. Der Roboter wird voraussichtlich mit acht Kameras ausgestattet werden und einen vollwertigen eigenen Computer an Bord haben. Seine Gestalt wird der des Menschen nachempfunden mit zwei Armen und Händen mit fünf Fingern. Er wird sich autonom fortbewegen und auch zahlreiche Entscheidungen, z.B. zur Navigation, selbst treffen. Als Gesicht wird er einen Bildschirm bekommen, auf dem nützliche Informationen abzulesen sind. Geplant ist, dass der Roboter mündlich geäußerte Befehle, wie "Nimm dies" oder "Tu das" entgegennehmen und ausführen kann.

Freundlich, ungefährlich und preiswert

Wichtig ist es dem Konzern, dass der Roboter freundlich gegenüber dem Menschen ist und sich nicht zu schnell bewegt. So könnte ihm der Mensch im Ernstfall auch zu Fuß entkommen. Außerdem darf der Roboter am Ende natürlich nicht zu teuer sein, wenn er flächendeckend zum Einsatz kommen soll.

Die Erfüllung eines Menschheitstraums

Der Tesla-Bot soll einen lang gehegten Menschheitstraum erfüllen und uns sämtliche körperlichen Arbeiten abnehmen. Der Mensch soll nicht mehr gezwungen sein, gefährliche, langweilige oder stark ermüdende Aufgaben zu erledigen. Körperliche Arbeit kann vollständig von Robotern erledigt werden und wird vom Menschen nur noch auf freiwilliger Basis ausgeführt. Das hätte natürlich tiefgreifende Veränderungen in der gesamten Wirtschaft zur Folge.

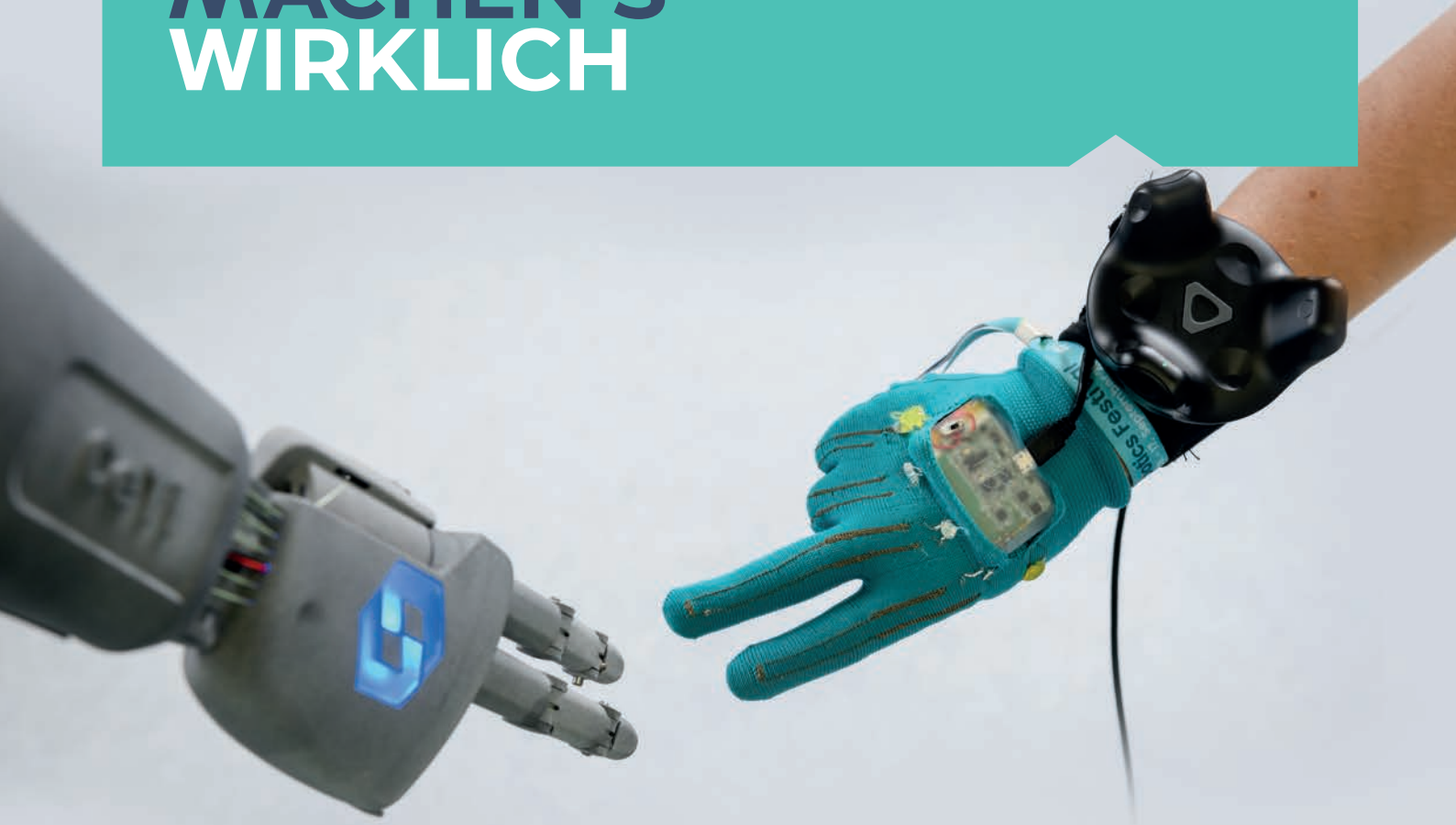
Realistischer ist vermutlich, dass der Roboter später an verschiedenen Arbeitsplätzen in den Tesla-Werken sowie in anderen Unternehmen, aber auch im Alltag als Serviceroboter zum Einsatz kommt. Aber bis dahin ist es noch ein langer Weg. Jetzt wird sich erstmal zeigen, ob Musk sein Versprechen, bis 2022 einen ersten Prototypen zu entwickeln, einhält. (fiz) ■



Sächsische Zukunftssicherer

Im Wirkungsbereich zwischen Mikroelektronik, Maschinenbau und Robotik ist am Spitzenstandort Sachsen ein einzigartiges wirtschaftliches Ökosystem entstanden. Chemnitz als Leistungszentrum für „Smart Systems“, Dresden als „Silicon Saxony“-Keimzelle: Wir wissen einfach, wie man Maschinen Leben einhaucht. Willkommen im Robot Valley Sachsen!

WIR MACHEN'S WIRKLICH



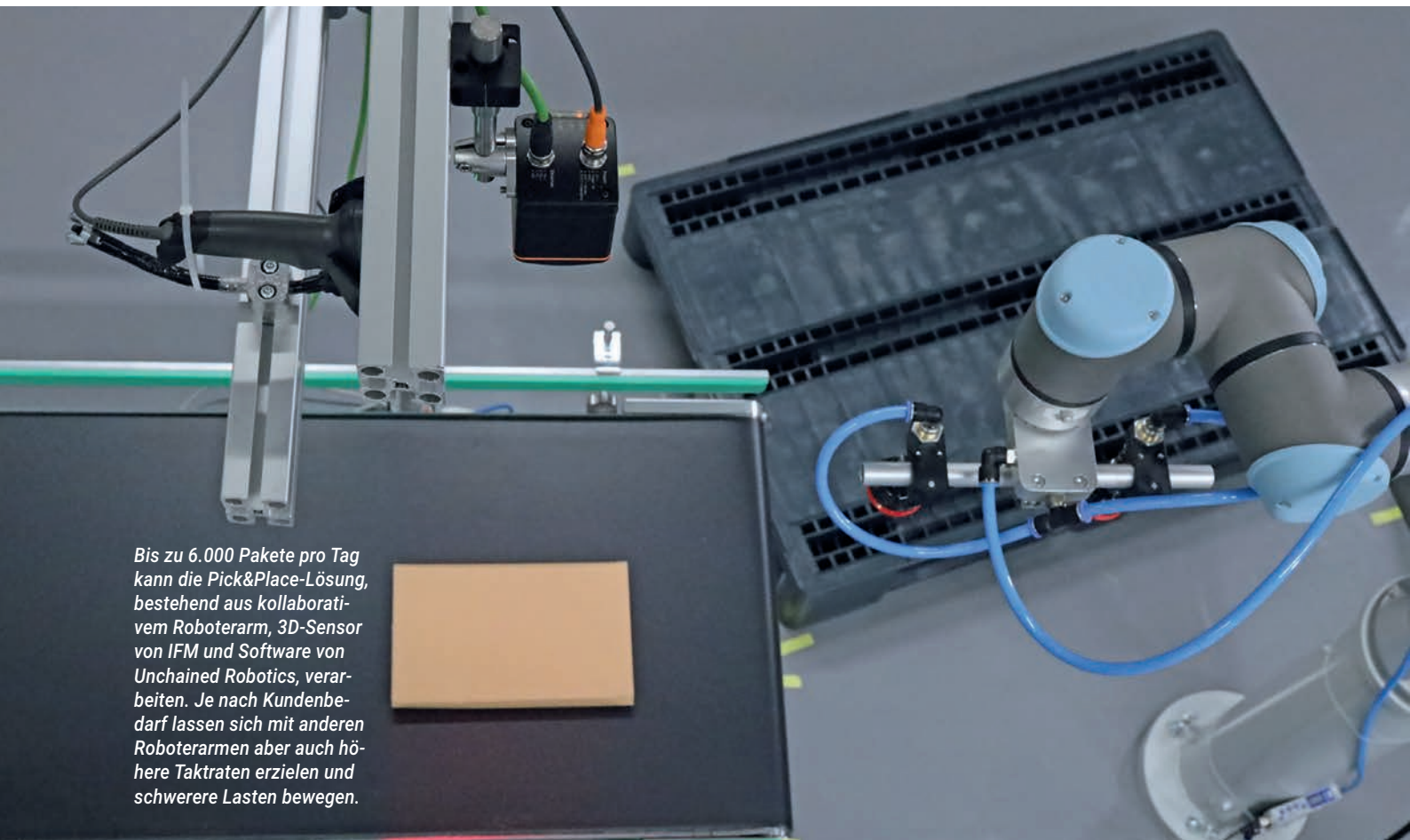
#WirMachensWirklich

SO GEHT
SÄCHSISCH.



Pick&Place-Lösung mit Cobot und 3D-Sensor

Präzise sortiert



Bis zu 6.000 Pakete pro Tag kann die Pick&Place-Lösung, bestehend aus kollaborativem Roboterarm, 3D-Sensor von IFM und Software von Unchained Robotics, verarbeiten. Je nach Kundenbedarf lassen sich mit anderen Roboterarmen aber auch höhere Taktraten erzielen und schwerere Lasten bewegen.

Spätestens wenn der Jahreswechsel näher rückt, hat die private Kalenderproduktion Hochkonjunktur: Individuelle Exemplare werden als ganzjährige Erinnerung an schöne Momente verschenkt. Das Startup Unchained Robotics trägt mit einer Pick&Place-Lösung in einer Druckerei dazu bei, dass die persönlichen Kalender schnellstmöglich beim Auftraggeber ankommen. Die zentralen Akteure dabei: ein kollaborativer Roboter und der 3D-Sensor von IFM.

Ein Industriegebiet am Rande Paderborns in Ostwestfalen: Tagtäglich werden hier Kalender in hoher Stückzahl produziert. Sowohl in hundertfacher Auflage für gewerbliche Kunden, als auch für Privatpersonen, die ihre ganz persönlichen Exemplare in Online-Portalen selbst erstellen und anschließend als gedrucktes Exemplar in den Händen halten möchten. In Summe ergibt sich eine Vielzahl an Kalendern in den Formaten DIN A5 bis DIN A3, die in variierendem Aufkommen versandfertig verpackt die Pick&Place-Station von Unchained Robotics erreichen. Hier werden zunächst vollautomatisch die Paketdaten mit Hilfe von Barcode und Laserscanner für die Track&Trace-Followung abgefragt, bevor der Kalender von einem kollaborativen Roboter vom Förderband gepickt und ak-

kurat auf eine Transportpalette oder in eine Postbox platziert wird – fein säuberlich getrennt nach Kalender- und Paketgröße.

3D-Sensor und technischer Support

Herzstück der Roboterinstallation ist der 3D-Sensor O3D von IFM. Das Funktionsprinzip des O3D beruht auf dem Prinzip der Lichtlaufzeitmessung, auch Time-of-Flight genannt. Pro Aufnahme erfasst der 3D-Sensor für 23.000 matrixartig angeordnete Bildpunkte die Zeitpanne, in der das ausgegebene Licht als Reflexion wieder auf den Sensor trifft. Anhand dieser Daten berechnet der O3D die millimetergenau exakten räumlichen Dimensionen von Objekten und Szenen. „Dieser

Aspekt hat bei unserer Entscheidung für den O3D eine wichtige Rolle gespielt“, so Mladen Milicevic, einer der Gründer von Unchained Robotics. „Wir können auf jegliche Art von Vorrichtungen und Prozessstopps verzichten, weil wir mithilfe des Sensors Höhe, Grundform, Winkel und Verdrehung eines jeden Paketes exakt vermessen. Die Pakete können somit auf das Förderband gelegt werden, ohne dass eine bestimmte Anordnung oder Ausrichtung beachtet werden muss. Das entlastet die Mitarbeiter und beschleunigt den händischen Prozess“, so Milicevic.

Unkomplizierte Einbindung in die Software

„Was uns vom O3D, vor allem aber von IFM als Partner überzeugt hat, war die schnelle und unkomplizierte Möglichkeit, den Sensor in unsere selbst entwickelte Software einzubinden“, so Milicevic weiter. „Und wenn wir dann doch einmal Rückfragen hatten, war der Support schnell verfügbar und konnte uns kompetent weiterhelfen.“ Mithilfe der Daten kann die Software von Unchained Robotics genau berechnen, wo der Roboter seine Saugnäpfe auf dem bereitliegenden Paket positionieren muss. So wird sichergestellt, dass jeder Kalender im Gleichgewicht und in immer der exakt gleichen Ausrichtung aufgenommen wird.

Präzision schützt vor Kollision

Die hohe Präzision, die der 3D-Sensor dabei erreicht, ist für die Pick&Place-Aufgabe, die der Roboterarm übernimmt, unabdingbar. „Gerade, wenn die Kalender in Postboxen positioniert werden müssen, sind die räumlichen Gegebenheiten sehr beengt. Der Roboter muss sich entsprechend exakt und in geringen Toleranzwerten bewegen, damit weder er selbst noch der Kalender mit den Metallwänden kollidiert“, so Milicevic.

Je nach Format positioniert der Roboter bis zu 12 Kalender in einer 3x4-Anordnung pro Ebene am Ablageort. Aufgrund der präzisen Platzierung sind selbst auf den offenen Paletten Stapelhöhen bis 70cm möglich. „Die durch den O3D ermittelte Höhe spielt auch bei der Aus-

wahl des Ablageortes innerhalb der Anordnung eine wichtige Rolle“, erläutert Milicevic. „Der Roboter platziert die Pakete berechnet nach einem speziellen Höhenalgorithmus, der die individuellen Pakethöhen berücksichtigt. Die Pakete werden so sortiert, dass die höchsten Bereiche immer die am weitesten vom Roboter entfernten sind. Zudem bilden die verpackten Kalender, wenn die maximale Stapelhöhe erreicht ist, eine nahezu homogene, ebene Fläche.“

Kombination aus Kamera und Software

Mit einer Taktrate von 8s bewältigt die Pick&Place-Lösung des Startups auch die herausfordernden Phasen der Vorweihnachtszeit, wenn täglich bis zu 6.000 Kalender die Druckerei verlassen. Bis zu 8kg können die Pakete schwer sein. „Damit bewegen wir uns innerhalb der Leistungsdaten, die mit einem kollaborativen Roboterarm möglich sind“, erklärt Milicevic. „Sollen höhere Gewichte bewegt oder schnellere Taktzeiten erzielt werden, käme ein leistungsstärkerer Industrieroboter zum Einsatz. Das wäre kein großes Problem für uns, denn der Roboter spielt in unserer Lösung nur die sekundäre Rolle. Den tatsächlichen Kern unserer universell einsetzbaren Lösung stellt der Verbund aus Kamera und Software dar. Deshalb ist die Lösung auch nicht nur für Kalender geeignet. Jegliche Pick&Place-Prozesse, in denen Produkte auf Paletten platziert oder von diesen heruntergenommen werden sollen, können mit dieser Lösung bedient werden.“ Ein weiteres Vorteil der Kombination aus Sensor und Software: Da neben dem ausführenden Roboterarm keine weiteren Systemkomponenten zwingend benötigt werden, bleiben die Kosten für die Umsetzung von vornherein gut kalkulierbar. ■

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/f/5500



Andreas Biniash,
Technischer Redakteur,
IFM Electronic GmbH
www.ifm.com



Für die schnelle und einfache Ausrüstung Ihres Cobots.

Realisieren Sie mit der riesigen Auswahl an SCHUNK Plug & Work Komponenten im Handumdrehen Ihre Cobot-Anwendung.

Mehr erleben unter
schunk.com/plug-and-work

SCHUNK®
Superior Clamping and Gripping



360°-Time-of-Flight-Sensor mit großem Sichtfeld für die Robotik

Mehr im Blick

Der omnidirektionale 360°-Time-of-Flight-Sensor von Jabil Optics bietet mit seinem weiten Sichtfeld einen Vorteil gegenüber bereits auf dem Markt existierenden Lösungen.



Im Gegensatz zu herkömmlichen ToF-Kameras ermöglicht das Sichtfeld des omnidirektionalen 360°-Time-of-Flight-Sensors von Jabil Optics eine nahtlose Erkennung, Klassifizierung und Verfolgung von Objekten im Fahrweg eines Roboters.

Auf dem Markt befindliche ToF-Systeme müssen bisher immer einen Kompromiss aus Reichweite, großem, aber planarem Sichtfeld oder Rundumblick mit einer sehr eingeschränkten, vertikalen Auflösung eingehen. Jabil Optics hat dieses Problem erkannt und einen neuen Sensor entwickelt, der zugleich ein großes horizontales als auch vertikales Sichtfeld besitzt. Aus der Kombination neu entwickelter optischer Komponenten und einem aktiven Beleuchtungsansatz ist so ein völlig neuer 3D-ToF-Sensor entstanden. Im Gegensatz zu herkömmlichen ToF-Kameras ermöglicht das Sichtfeld des omnidirektionalen Sensors eine nahtlose Erkennung, Klassifizierung und Verfolgung von Objekten im Fahrweg eines Roboters. Die 360°-ToF-Optik eliminiert nahezu sämtliches Streulicht. Die Nutzung von Szeneninformationen zur dynamischen Beleuchtung vermindern zudem Sensorrauschen sowie Interferenzen und verbessern gleichzeitig sowohl Datenqualität als auch Energiemanagement. Besonders herausfordernd bei der Entwicklung waren die komplexen Kalibrierungsalgorithmen, um eine konstant hohe Genauigkeit im gesamten Sichtfeld des Sensors zu erreichen.

ToF-Grenzen der Bildgebung erweitern

Der Sensor liefert in der aktuellen Ausbaustufe in einem horizontalen Sichtfeld von 270° Intensitäts- und 3D-Informationen. Eine Erweiterung des Sichtfelds auf 360° ist möglich und wurde in einem Prototyp bereits getestet. Anstatt wie bisher üblich drei bis vier ToF-Sensoren zu verbauen und deren Bilder zusammenzusetzen, reicht nun ein einzelner Sensor für den Rundumblick. Die 360°-Optik wurde für die Sensorauflösung von 640x480 Pixel entsprechend angepasst. In der vertikalen Richtung sind 60° darstellbar, sodass auch Überhänge, Durchfahrten und die Navigation unter Regalen möglich sind. Aufgrund der hohen Reichweite von mehr als 5m und 30fps werden relevante Hindernisse frühzeitig in die Betrachtungen des Roboters mit einbezogen, was auch bei hohen Geschwindigkeiten eine sichere Navigation ermöglicht.

Als weiteres Alleinstellungsmerkmal wird eine API angeboten, mit dem Anwender ihre eigene Software, Programme und Algorithmen direkt im Sensor ausführen und damit die Datenvorverarbeitung beschleunigen können. Ein entsprechend performanter i.MX8M Quad ARM Cortex-A53 inklusive GPU ist dafür vorhanden. Für die externe Kommunikation stehen 1G Ethernet, USB, WiFi und Bluetooth zur Verfügung. Zur einfachen Sensorintegration wird eine entsprechende ROS-Schnittstelle angeboten, sodass unter anderem Rohbilddaten, vorverarbeitete 3D-Tiefeninformationen, Point-Cloud-, oder SLAM-Daten einfach übertragen und ausgewertet werden können. Zum Ausrichten und Testen des Sensors reicht ein Smartphone, Tablet oder Laptop mit WiFi-Schnittstelle aus, um die 3D-Bilddaten binnen Sekunden ohne weitere Software darzustellen.

Die omnidirektionale Sensorarchitektur wurde unter Berücksichtigung der zugrunde liegenden Technologien modular aufgebaut, sodass eine einfache Adaptierung von Innovationen der bildgebenden Sensoren (iToF, dToF und SPAD) und der Beleuchtung (LED, VCSEL und kantenemittierender Laser) möglich ist. Darüber hinaus ist die Verwendung der Plattform für NIR und SWIR möglich. Der omnidirektionale Sensor in seiner aktuellen Ausbaustufe stellt somit lediglich eine von vielen Möglichkeiten bei der Implementierung dar. ■

QR-Code scannen
und mehr erfahren:
redirect.tedomedia.de/dKW0fb



Andreas Bock, Sr. Design Engineer &
Daniel Schick, Sr. Design Project Manager
Jabil Optics Germany GmbH
www.jabil.com/optics



Time-of-Flight-Verfahren ermöglicht sichere Arbeitsraumüberwachung

Sichere Forschung

Die Digital Factory der Fachhochschule Technikum Wien ist eine Pilotfabrik, in der praxistypische Industrie-4.0-Szenarien realisiert werden. Zu den Technologien und Robotersystemen, die hier erprobt werden, zählt nun auch die Lösung Spotguard des österreichischen Startups Tofmotion. Das auf dem 3D-Kameraverfahren Time of Flight (ToF) basierende Produkt ermöglicht sichere Forschungstätigkeiten im Kontext der virtuellen Arbeitsraumüberwachung.



Spotguard ermöglicht am Technikum Wien sichere Forschungstätigkeiten im Kontext der virtuellen Arbeitsraumüberwachung eines Roboters.

Spotguard ist eine einsatzbereite Lösung bestehend aus Hard- und Software, die zuverlässig und in Echtzeit Objekte erkennt, die in Gefährdungs- bzw. Bewegungsräume eindringen. In diesem Fall wird automatisch ein Signal an den Maschinencontroller gesendet und eine entsprechende Reaktion eingeleitet. „Wir ermöglichen Maschinen die räumliche Wahrnehmung, die die Basis für eine echte Mensch/Roboter-Kollaboration darstellt.“ betont Dr. Christian N. Neufeld, CEO von Tofmotion. Spotguard übernimmt definierte Sicherheitsaufgaben und soll Menschen und Maschinen gegen Kollisionen schützen. Spotguard ist mittlerweile schon in zahlreichen Anwendungen in der Industrie im Einsatz. Außerdem kooperiert Tofmotion mit dem Technikum Wien, wo die Lösung im Sommer

2020 in Betrieb genommen wurde. Es gehört zu den Aufgaben der Technikum Digital Factory, studentische Projekte wie dieses zu ermöglichen. Die Forschungseinrichtung des Kompetenzfeldes Digital Manufacturing, Automation & Robotics beherbergt eine heterogene Systemlandschaft aus über 20 verschiedenen industriellen Robotern unterschiedlicher Hersteller und Funktionsweisen.

Zuverlässige Sicherung des Arbeitsraums

Tofmotion unterstützte die Installation und Integration von Spotguard in die Steuerung des betreffenden Roboters. Darüber hinaus erfolgte eine Schulung von zwei Mitarbeitern der Technikum Digital Factory, in der sie mit der Soft-

ware und Benutzeroberfläche vertraut gemacht wurden. Dabei wurden einzustellende Parameter, physikalische Rahmenbedingungen des Systems sowie die Erstellung von unterschiedlichen Warn- und Gefahrenzonen geschult und die Kalibrierung durch Tofmotion durchgeführt. „Im derzeitigen Setup ist Spotguard in eine Robot-Machining-Applikation eingebunden. Konkret handelt es sich um eine Roboterstation, die subtraktive Bearbeitungstätigkeiten durchführt“, erläutert Neufeld. „Die Installation der Kamera etwa 5m über dem Boden erlaubt eine ganzheitliche Sicherung des Arbeitsraumes und den Schutz der Mitarbeitenden der Technikum Digital Factory.“

Um das zu ermöglichen, wurde der einzige Zugang zur Station über die Spotguard-Benutzeroberfläche mit digitalen Warn- und Gefahrenzonen überlagert. Je nach Position der Person in den definierten Zonen löst das System einen leichten Stopp (Kategorie 2) oder einen Nothalt (Kategorie 1) des Roboters aus. Das so entstandene System aus Kuka-Roboter und Spotguard trägt vor allem zu Forschungstätigkeiten bei, die im Rahmen des durch die Stadt Wien geförderten Projektes 'Sicherheit in intelligenten Produktionsumgebungen – SIP4.0' durchgeführt werden. Dabei untersuchen die Mitarbeiter die komplexen Gegebenheiten in modernen Industriebetrieben in Bezug auf Maschinensicherheit (Safety) und Informationssicherheit (IT-Security) und wie sie sich diese gegenseitig beeinflussen. ■



Tofmotion GmbH
www.tofmotion.com



Robotergeführte Anwendung der laserinduzierten Plasmaspektroskopie (LIBS)

Mobile Messtechnik

Insbesondere in der Kleb- und Oberflächentechnik ist eine Absicherung von Prozessschritten von großer Bedeutung. Für ein definiertes und langzeitbeständiges Kleb- oder Beschichtungsergebnis muss als Grundlage eine definierte Oberfläche mit bekannten Eigenschaften vorliegen. Die laserinduzierte Plasmaspektroskopie bietet an dieser Stelle eine gute Möglichkeit zur Qualitätssicherung.

Bei der Qualitätssicherung von Oberflächen stellt die laserinduzierte Plasmaspektroskopie (LIBS) als schnelles und sehr oberflächenempfindliches Messverfahren eine geeignete Methode für eine präzise chemische Multielementanalyse dar. Hierzu wird ein gepulster Laserstrahl auf die zu messende Oberfläche fokussiert. An der Oberfläche entsteht ein lokales Mikroplasma, in dem eine kleine Menge des oberflächennahen Materials verdampft und im Plasma atomisiert wird. Es kommt zur Ausbildung angeregter elektronischer Zustände, die während der anschließenden Relaxation elementspezifische Strahlung aussenden. Diese wird über eine Detektoreinheit mittels Spektrometer und Auswerteeinheit als Spektrum dargestellt und ausgewertet. Aus dem Spektrum lassen sich Informationen über die qualitative und quantitative Oberflächenelementzusammensetzung gewinnen. So ist eine Kontrolle des angestrebten Oberflächenzustands inklusive der Detektion von störenden Verunreinigungen möglich.

Automatisierte Analysen

Um den Einsatz der LIBS für FVK-Bauteile im industriellen Umfeld und die Ausschöpfung ihres Potentials zur Qualitätssicherung voranzutreiben, forschte das KMU LTB Lasertechnik Berlin zusammen mit dem Fraunhofer IFAM im Rahmen des BMWi-geförderten Projektes Alaska (Luftfahrtforschungsprogramm V-3, Förderkennzeichen 20Q1718B) an einer Lösung für eine robotergeführte LIBS-Messung. Es sollten auf diesem Weg sehr schnelle und vor allem automatisierte Analysen an großflächigen Proben ermöglicht werden. Mit der Konstruktion eines robusten, kompakten und leichten LIBS-Messkopfs sollte dessen hochdynamischer Einsatz an einem Roboterarm unter Produktionsbedingungen realisiert werden. Der Messkopf wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens erstmals in Form eines Demonstrators, bestehend aus einer vollständigen LIBS-Analyseeinheit in Kombination mit einem Industrieroboter, aufgebaut. Der Messkopf sollte im Messeinsatz durch einen Roboter oder eine Portalanlage in einem automatisierten Prozess bewegt werden. Die Analyseergebnisse liefern Informationen über die Qualität der Oberfläche vor einem Kleb- oder



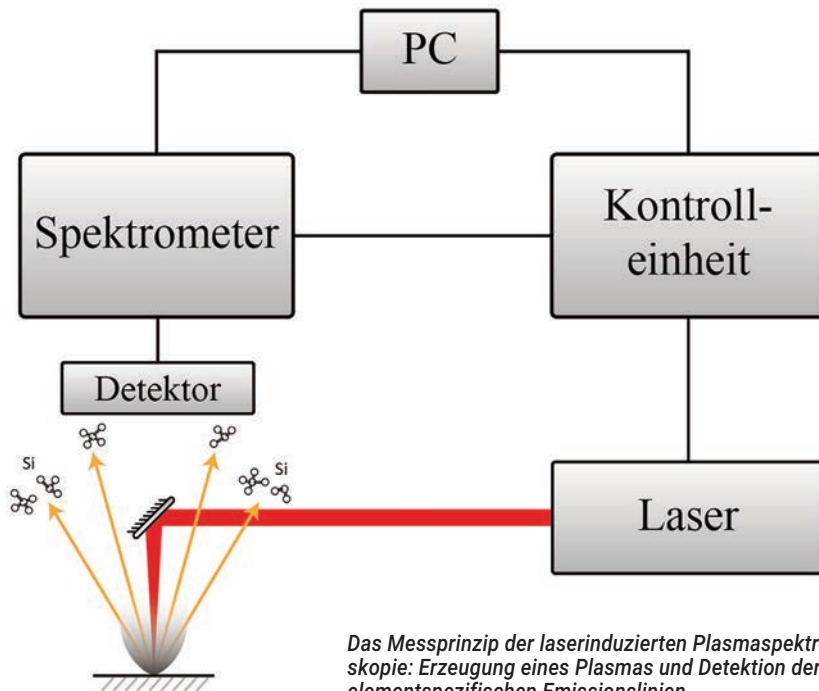
Die Firma LTB Lasertechnik Berlin hat zusammen mit dem Fraunhofer IFAM im Rahmen des Projektes Alaska einen LIBS-Messkopf konstruiert, der an einem Kuka-Roboter zum Einsatz kommt.

Beschichtungsprozess und ermöglichen somit eine zeitnahe Absicherung und Anpassung der Produktionsprozesse.

Die größte Herausforderung stellte hierbei die Reduzierung des Messkopfgewichts dar. Bislang verwendete Gehäuse mit großen Wandstärken aus Aluminiumblöcken sind sehr steif, robust, thermisch stabil und zusätzlich staub- und wasserdicht. Dieses optomechanische Design ist sehr schwer und kann in Bezug auf das Ziel der Gewichtsreduktion nicht verwendet werden. Deswegen wurden im Rahmen des Vorhabens unterschiedliche Materialien für die Messkopfkonstruktion getestet. Es musste eine Lösung gefunden werden, die einen leichtgewichtigen Aufbau und gleichzeitig eine gute thermische Stabilität, Staub- und Wasserdichtheit ermöglicht. Gleichzeitig musste ein ebenfalls kompakter, aber zugleich ausreichend leistungsstarker Laser für die Plasmaerzeugung integriert werden. Eine weitere Herausforderung lag in der robusten und stabilen Integration der benötigten optischen Komponenten (Laser, Spiegel, Linsen, Spektrometer), eine weitere Grundvoraussetzung, um stabile Messergebnisse in hochdynamischen Einsätzen zu erreichen.

Robotergeführte LIBS als Demonstrator

Aus allen Einzelkomponenten wurde der LIBS-Messkopf konstruiert, im Labor auf Herz und Nieren geprüft und anschließend ein baugleicher Messkopf als Demonstrator in Kombination mit einem Industrieroboter aufgebaut und getestet. Der eingesetzte Kuka-Roboter mit einer KRC4-Steuerung wurde für diese Anwendung mit einem speziellen Sensosystem (RSI) ausgestattet, sodass der Roboter während der aktiven Bewegung in Echtzeit mit dem Messsystem kommunizieren kann. Damit wurde eine



aktive Regelung des geforderten Sollabstands realisiert. Zum Schutz der Versorgungsleitungen und des empfindlichen Lichtwellenleiters wurde der Roboter außerdem mit einem Energiezuführungssystem ausgestattet. Das gewährleistet einen effizienten und störungsarmen Einsatz auch in rauen industriellen Produktionsumgebungen. Mit diesem Aufbau konnte eine grundsätzliche Machbarkeit der Messungen in einer industriellen Testumgebung gezeigt werden.

Erste Testergebnisse

Zur Bewertung der grundsätzlichen Leistungsfähigkeit des neuen Messsystems wurden Proben mit einer typischen Fragestellung aus dem Luftfahrtbereich zunächst in der Laborumgebung gemessen und die Ergebnisse mit denen eines konventionellen LIBS-Laborgeräts verglichen. Hierzu wurden Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CFK) mit unterschiedlichen, der realen Fertigung nachempfundenen Mengen an Si-haltigem Trennmittel hergestellt. Anschließend wurden diese Proben mit einem LIBS-Labora Aufbau, dem neuen LIBS-Messkopf sowie als Referenzmethode mittels Röntgenphotoelektronenspektroskopie (XPS) analysiert. Zunächst zeigte sich eine gute Korrelation zwischen XPS-Messwerten und den Messergebnissen des LIBS-Labormesssystems. Es konnten selbst geringste Trennmittelrückstände mit ca. 1 at% Si nachgewiesen werden. Bei der Nachweisempfindlichkeit des neuen

LIBS-Messkopfs zeigte sich eine ebenfalls gute Detektion der relevanten Menge an Kontamination auf den Bauteiloberflächen, außerdem konnten sehr geringe Mengen Trennmittel deutlich von höheren Belegungen differenziert werden.

Anhand der im Projekt erzielten Ergebnisse konnte gezeigt werden, dass die Detektion von Si-haltigem Trennmittel auf CFK-Bauteilen mit dem neu konstruierten LIBS-Messkopf für die industriell relevanten Konzentrationen möglich ist. Außerdem wurde die generelle Machbarkeit der automatisierten Messung mit Hilfe eines Roboters gezeigt und somit deren Einsatz für die prozessintegrierte Qualitätssicherung geeignet. Für den finalen Einsatz sind weitere Untersuchungen und Anpassungen geplant. Diese werden durch die Firma LTB Lasertechnik Berlin in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IFAM bilateral weitergeführt. Im Fokus steht hierbei u.a. die Ausweitung des Einsatzgebietes des neuen LIBS-Messkopfs für weitere Materialien. ■



Mareike Schlag,
Marcela Martins Melo,
Marcel Sieben,
Dr. Hauke Brüning
Fraunhofer IFAM
www.ifam.fraunhofer.de



Robert Schwieger,
Angelika Feierabend, Dr. Sven Merk,
LTB Lasertechnik Berlin GmbH
www.ltb-berlin.de



WIR MACHEN IHRE MASCHINE SICHER

Sicherheitslösungen für Roboter

- Breites Produkt- und Leistungsspektrum, erfüllt ISO 10218-1 und ISO 10218-2
- Diverse Sicherheitskomponenten für die Zugangs- und Bereichsabsicherung
- Sicherheitsrelaisbausteine und Sicherheitssteuerungen für größere Roboteranlagen
- Umfangreiches technisches Know-how in allen Fragen der Robotersicherheit

www.schmersal.com



SCHMERSAL
THE DNA OF SAFETY



Statement von Mark Radford, CEO von LMI Technologies

Smarte 3D-Robot-Vision

Das 3D-Bildverarbeitungsunternehmen LMI Technologies und der Roboterhersteller Universal Robots haben ein gemeinsames Ziel: Smarte 3D-Sensorlösungen für Roboter und Cobots. Durch die UR-Zertifizierung der Gocator-3D-Snapshot- und der Gocator-3D-Linienprofilsensoren sollen Ingenieure eine vollständige bildverarbeitungsgesteuerte Roboterlösung mit geringen Kosten und Entwicklungszeiten erhalten.

Als Anbieter von 3D-Bildverarbeitungslösungen für die Industrieautomatisierung ist eine unserer Prioritäten die Zusammenarbeit mit globalen Marktführern bei der Entwicklung und Lieferung von kollaborativen Roboterarmen. In den letzten Jahren haben wir z.B. am Zertifizierungsprogramm von Universal Robots teilgenommen, ein Roboterhersteller, dessen Lösungen heute in mehreren tausend Produktionsumgebungen weltweit eingesetzt werden. Besonders in wichtigen Anwendungen der Automatisierung wie Pick&Place, Qualitätskontrolle sowie Verpackung und Palettierung wird die Kombination aus 3D-Sensor und Roboter häufig verwendet.

In der ersten Phase dieser Partnerschaft erhielt LMI Technologies bereits die UR-Zertifizierung für die Gocator-3D-Snapshot-Sensoren. Diese 3D-Smart-Sensoren verwenden eine blaue LED-Streifenlichtprojektion, um die Form und Ausrichtung von Teilen für die Automatisierung von Qualitätsprüfung,



Objektbewegungen und Sichtführungsanwendungen zu messen.

Vor Kurzem haben nun auch die smarten Gocator-3D-Linienprofilsensoren eine Zertifizierung für die Integration in UR-Cobots erhalten. Diese Kombination bildet zusammen eine smarte 3D-Robot-Vision-Lösung für Anwendungen wie die Messung und Inspektion von länglichen Objekten (wie Kabeln, Rohren und Leitungen) oder für Anwendungen, die ein größeres Sichtfeld erfordern, das von den Gocator-3D-Snapshot-Sensoren nicht abgedeckt werden kann, wie z.B. Bin-Picking-Anwendungen, sowie ein breites Spektrum an Anwendungen, wie Sichtführung, flexible Qualitätsprüfung und Pick&Place-Anwendungen.

Einfache Integration

Durch die einfache UR-Integration mit den 3D-Laser-Profilsensoren können Ingenieure eine vollständige bildverarbeitungsgesteuerte Roboterlösung mit geringen Kosten und Entwicklungszeiten in Betrieb nehmen.

Benutzer können sowohl die 3D-Linienprofilsensoren als auch die 3D-Snapshot-Sensoren unkompliziert in Anwendungen mit UR-Geräten integrieren. Die Unterstützung wird durch das Gocator-URCap-Plugin bereitgestellt. Mit dem Plugin kann eine Verbindung zu einer Robotersteuerung oder einer PC-Anwendung hergestellt werden, um eine Sensor/Hand/Auge-Kalibrierung durchzuführen und Pick&Place-Bewegungen zu implementieren. Es ist keine zusätzliche Programmierung erforderlich, was die Einrichtung von Robotersystemen vereinfacht.

UR und LMI verfolgen das gemeinsame Ziel, kosteneffiziente, benutzerfreundliche 3D-Lösungen zu entwickeln, die die Industrieautomatisierung weltweit verbessern. Die Kombination von Gocator-Smart-Sensoren und UR-Robotern bietet einen leistungsstarken Lösungsansatz, der Kunden intuitive bildverarbeitungsgeführte Robotersysteme bietet. ■

Mark Radford, LMI Technologies

UR und LMI verfolgen das gemeinsame Ziel, kosteneffiziente, benutzerfreundliche 3D-Lösungen zu entwickeln, die die Industrieautomatisierung weltweit verbessern.



LMI Technologies GmbH
www.lmi3d.com

3D-Kamerasysteme für Bin Picking



VWH integriert Bin-Picking-Systeme in neue und bestehende Montageanlagen. Der Kern des Keyence-Systems liegt in der 3D-Kameratechnik, verbunden mit einer Auswerteeinheit und der damit einhergehenden Bahnsteuerung

für den Roboter. Ein Vorteil des Systems ist das einfache Einlernen verschiedener Bauteile sowie die integrierte Bahnsteuerung des Roboters. Ein besonderes Augenmerk liegt bei der Prozessplanung auf der Restentleerung des Behälters. Dabei entwickelt das Unternehmen individuelle Lösungsansätze für den Anwender, die gemeinsam mit den Prozessplanern und Logistikspezialisten der Kunden abgestimmt werden.

VWH GmbH
www.vwh.de

Automatisiertes Vermessungssystem

TechnoTeam Bildverarbeitung und Denso Robotics haben gemeinsam ein automatisiertes Vermessungssystem entwickelt. Das LMK Position System übernimmt die automatisierte, lichttechnische Vermessung von selbst emittierenden Bildschirmen wie integrierten Automotive-Displays. Mithilfe des Systems entfällt der bislang erforderliche, manuelle Umbau für die jeweilige Kameraausrichtung. Das System arbeitet wahlweise mit einem Denso-Roboter VS-060 (605mm Reichweite, 4kg Traglast) oder einem VS-087 (905mm Reichweite, 7kg Traglast). Der VS-087 lässt sich zudem selbst mit großen Kameras und Objektiven ausrüsten.

Bild: TechnoTeam Bildverarbeitung GmbH



Denso Robotics Europe / Denso Europe B.V.
www.densorobotics-europe.com

3D-Inspektion von Karosserieteilen

Cin Advanced Systems ist ein Unternehmen, das sich auf die Implementierung von Digitalisierungs- und Automatisierungslösungen für die industrielle Bildverarbeitung spezialisiert hat. Es setzt die 3D-Sensoren der C5CS-Serie von Automation Technology in einem Inspektionssystem zur automatischen Erkennung von Geometrie- und Oberflächenfehlern an Karosserieteilen ein, um Zero Defects direkt an der Fertigungslinie zu garantieren.

Um das zu ermöglichen, wurden hochauflösende Sensoren der 4090-Familie bei dem Inspektionssystem auf zusätzliche Module montiert, die den Karosserieteilen auf dem Auslaufband folgen. So lässt sich die gesamte Oberfläche bei hoher Geschwindigkeit sicher und ohne Abschattungen prüfen.



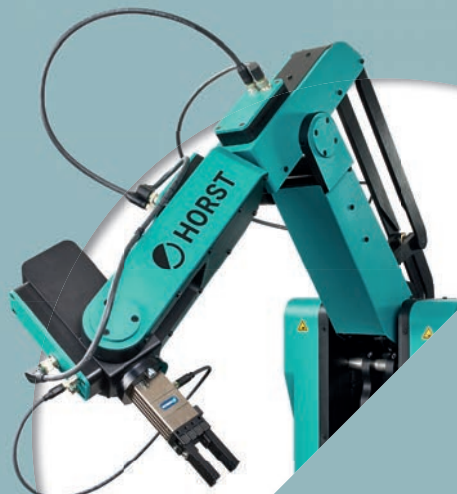
Automation Technology GmbH
www.AutomationTechnology.de

- Anzeige -

Automatisierung im Handumdrehen! Einfach: HORST.

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

Mehr unter: fruitcore-robotics.com



fruitcore
robotics



CNC-Zerspanung von kleinen und mittleren Werkstücken

Zum Stückpreis einer **Großserie**

Die Firma Platteau Subcontracting ist bekannt für große Zerspanungen, bis hin zu Maschinenrahmen von mehr als 11m. Mit dem Tower-System von RoboJob fertigt der Zulieferer 10 oder 20 Stück mit nur wenigen Klicks auf dem Bedienungsbildschirm, zum gleichen Stückpreis wie bei einer großen Serie.

Pieter Cappoen, Geschäftsführer von Platteau Subcontracting, hat sich vor ein paar Jahren das Tower-System von RoboJob mit großem Interesse angesehen. Platteau hat bereits einen Turn-Assist des flämischen Automatisierungsunternehmens. „Ich fand den Tower sofort interessant, aber an erster Stelle nicht für das, was ich will, kleine Posten verschiedener Produkte, die wahllos zusammen gemischt werden“, erklärt der westflämische Metallunternehmer. RoboJob hat das Tower-System in der Zwischenzeit weiterentwickelt, das viel Lagerraum auf einer begrenzten Aufstellfläche bietet. Die neue Version wechselt automatisch die Klauen einer SMW-Klauenplatte und ist mit einem Servogreifer ausgestattet, der sich auf den Durchmesser des Produkts einstellt. „Damit können wir fünf oder sogar mehr Posten produzieren, ohne dass ein Bediener eingreift. Wenn man den Tower mit dem Turn-Assist vergleicht, macht RoboJob bei dieser Automatisierung wirklich große Sprünge. Gegen einen geringen Aufpreis können Sie die Flexibilität eines Roboters erwerben, der die Maschine auf einen anderen Produktdurchmesser einstellt. Außerdem habe ich jetzt eine Maschine mit 72 Werkzeugpositionen gegenüber 12 bei einer CNC-Drehmaschine.“

24 Laden für die Lagerung von Rohmaterial und fertigen Produkten

Seit Anfang 2021 läuft das RoboJob-Tower-System bei Platteau Subcontracting auf einer Mazak Integrex j-200S. Damit betritt der Zulieferer Neuland in der Produktion von feinmechanischen Komponenten. „Wir stellen bereits Posten ab 15 Stück automatisiert her“, erklärt Cappoen. „Wir wollen das noch weiter senken. Die Kunden bestellen in immer kleineren Mengen. Irgendwann möchte ich ab zwei Stück automatisiert zerspanen.“ Bei Wiederholungsaufträgen müssen Sie nur noch das richtige Programm auswählen und der Tower stellt alles automatisch ein. RoboJob bietet das Tower-System mit automatischem Wechsel der Kitagawa-Klauenplatte, automatischem Wechsel von Hainbuch-Spannzangen oder Klauenwechsel bei der SMW-Klauenplatte an. Auch der Austausch



Die neue Version des Towers von RoboJob wechselt automatisch die Klauen einer SMW-Klauenplatte und ist mit einem Servogreifer ausgestattet, der sich auf den Durchmesser des Produkts einstellt.

von Paletten ist eine der vielen Möglichkeiten. Platteau hat sich für das SMW-System entschieden, weil es ein breites Sortiment von Produkten verarbeiten kann. Cappoen dazu: „Das Hainbuch-System ist auf 100mm Durchmesser begrenzt; wir können von 20mm bis zu 250mm rund bearbeiten, ohne dass der Bediener etwas ändern muss. Der Roboter wechselt die Greiferklauen.“ Es ist sogar möglich, automatisch von harten auf weiche Klauen und umgekehrt umzuschalten. Derzeit verwendet Platteau eine der 28 Laden des Towers für die Lagerung von Klauen. Darin sind 16 Plätze vorgesehen. „Ich glaube, wir werden am Ende 48 Klauenplätze brauchen, wenn wir die weichen Klauen dazu nehmen.“ Damit stehen 24 Laden für die Lagerung von Rohmaterial und fertigen Produkten zur Verfügung. Platteau hat die Mazak Integrex j-200S mit einer Gegenachse, einem Renishaw-Messtaster und einem speziellen Zyklus ausgestattet, der das Werkstück vor der Fertigbearbeitung misst. „Die Teile kommen komplett bearbeitet und zu 100 Prozent geprüft aus der Maschine“, sagt Cappoen. Es muss nicht mehr gemessen werden, die Teile können direkt vom Tower zum Kunden versandt werden. ■



Steven Craenen
RoboJob N.V.
www.robjob.eu



Enge Biegeradien trotz großer Kabelquerschnitte

Mehr als Kupfer mit Isolation

Konventionelle Kabel mit großen Querschnitten sind schwierig in der Handhabung; sie lassen sich kaum biegen und sind schwer zu verlegen. Das Ausweichen auf Einzelleiter ist jedoch störtechnisch gar nicht zu empfehlen. Wirksame Abhilfe können hier die Spezialkabel von CFW schaffen.

CFW PowerCable mit feiner Litzentechnik, zentrisch angeordnetem Schutzleiter sowie sehr gleitfähigem Kunststoffmantel.

Bei Kabelquerschnitten über 50mm² sind konventionelle Kabel schwierig in der Handhabung: Einzüge in Rohre werden zur Tortur, wegen der Starrheit sind enge Radien unmöglich und für den Anschluss braucht es Bodybuilder. Deshalb kommen heute bei Querschnitten ab 50mm² häufig Einzelleiter zum Einsatz. Das ist aber aus EMV-Gründen eine schlechte Lösung.

EMV-Probleme bei Einzelleitern

In konventionellen Drehstromkabeln liegen die einzelnen Leiter zwar eng beieinander, sind aber wie Einzelleiter parallel in einer Ebene angeordnet. Die magnetischen Streufelder aus solchen Leiteranordnungen induzieren Ströme in Erdleiter, Betoneisen, Kabelpitschen und vor allem in parallel verlegte Daten- und Signalkabel. Extrem problematisch wird es bei hochfrequenten Strömen, wie sie etwa Frequenzumrichter erzeugen. Da ist schon mancher Planer ins Schwitzen geraten, denn bei einmal verlegten Standardkabeln und Einzelleitern sind EMV-Probleme vorprogrammiert.

PowerCable als simple Lösung

Je enger Einzelleiter zueinanderstehen, desto besser die EMV-Bilanz. Somit ist klar, dass auch bei sehr großen Querschnitten keine Einzelleiter verlegt werden dürfen, sondern nur Kabel. Damit aber Drehstromkabel mit Querschnitten bis zu 300mm² verlegt werden können, sind erstens feine Litzen und zweitens ein sehr flexibler Kunststoffmantel zwingend. Diese beiden Anforderungen deckt CFW mit seinem PowerCable ab.

Damit sich auch komplizierte Kabelstrecken mit vielen engen Kurven, rechtwinkligen Mauerdurchbrüchen und Steigzonen realisieren lassen, sind bei den Leitern feine Litzen zwingend, und auch der Kunststoffmantel muss äußerst flexibel sein. Das CFW PowerCable verfügt über beide Eigenschaften; der Kunststoffmantel ist zusätzlich sehr gleitfähig, wodurch der Einzug leichter fällt. Feine Litzen verfügen über eine weitere wichtige Eigenschaft: Sie haben ein günstiges Verhalten bei hochfrequenten Strömen.

Frequenzumrichter generieren z.B. Ströme mit starken Oberwellen und rufen damit nicht nur EMV-Probleme hervor, sondern führen in konventionellen Kabeln mit dicken Drähten zu höheren thermischen Verlusten. Feine Litzen verhalten sich bei hohen Frequenzen besser. Der Kunststoffmantel lässt auch einen Einsatz im Außenbereich ohne Abdeckung zu. Umgebungstemperaturen bis 45°C sind problemlos, weil der Kunststoffmantel äußerst wärmebeständig ist. Die Leitungen von CFW lassen sich mit metallverstärkten Kabelbindern auf Trassen und Leitern befestigen. Auch bei metallischen Kabelbefestigungsschellen entstehen nur geringe Wirbelströme; ganz anders als bei Einzelleitern.

Wo liegt der Haken?

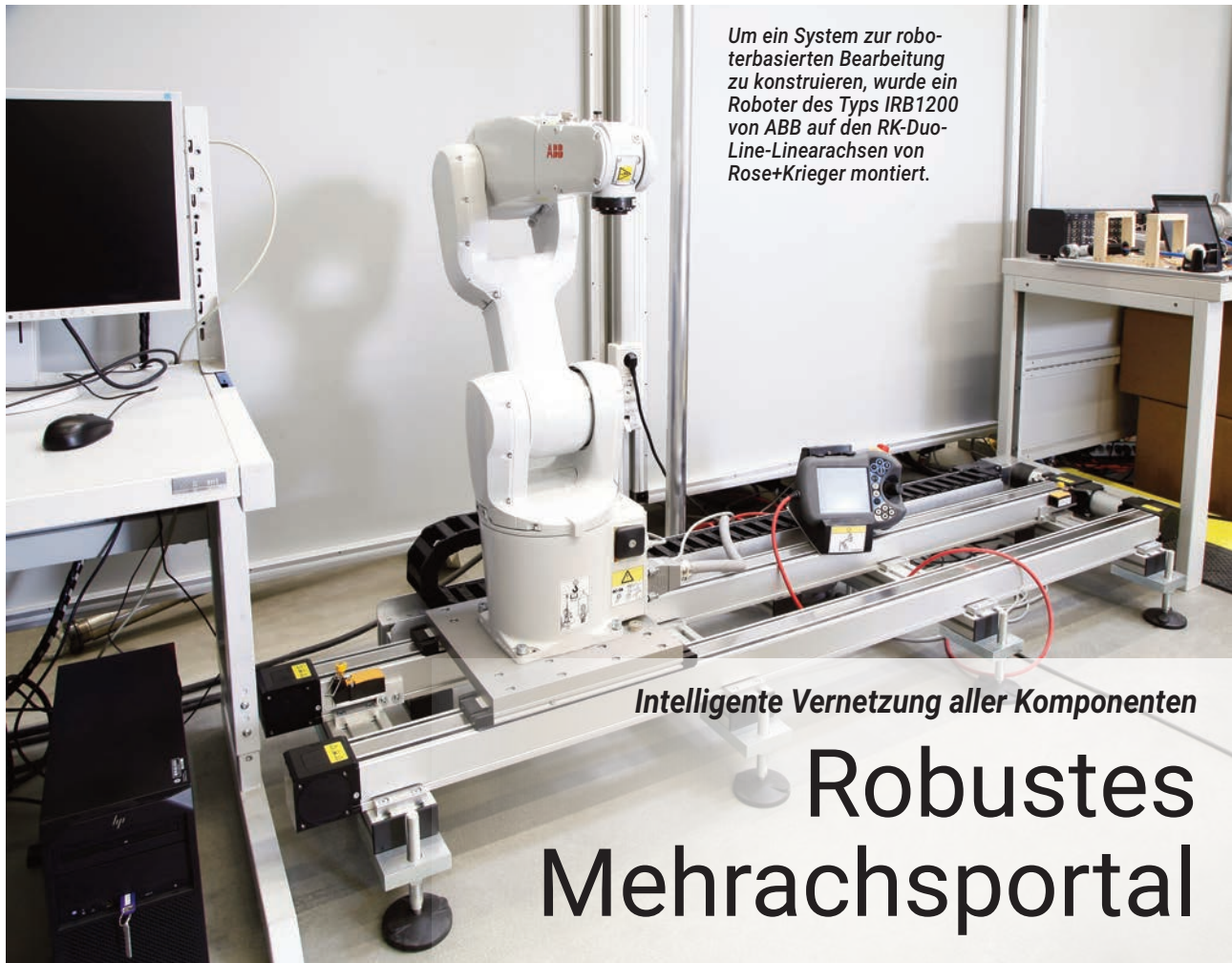
Die eierlegende Wollmilchsau gibt es bekanntlich nicht. Muss folglich auch an dieser Lösung ein Haken sein? Jein, lässt sich da festhalten. Warum? Natürlich ist das CFW PowerCable etwas teurer als ein konventionelles Kabel - aber seine Verlegung ist deutlich einfacher und schneller. Somit kann sich der Mehrpreis schon nach dem Einzug amortisieren. Hinzu kommt, dass für sehr große Querschnitte gar keine konventionellen Kabel zur Verfügung stehen, womit man auf Einzelleiter ausweichen muss mit zeitlich aufwändiger Verlegung. Es sei aber nochmals betont, dass allein schon die aufgezeigten EMV-Probleme bei Einzelleitern den Einsatz einer CFW-Lösung rechtfertigen.

Fazit

Die PowerCable von CFW haben ein außergewöhnliches EMV-Verhalten. Mit hoher Flexibilität und guten Gleiteigenschaften sind Anwendungen möglich, die mit konventionellen Kabeln kaum oder gar nicht realisierbar sind. Selbst enge Radien bei großen Kabelquerschnitten sind kein Problem. Auch die Befestigung mit Metallbrieden oder metallverstärkten Kabelbindern ist erlaubt. Der etwas höhere Anschaffungspreis gegenüber einem konventionellen Kabel - sofern es dieses mit großem Querschnitt überhaupt gibt - lässt sich durch die günstigere Montage und das Wegfallen von EMV-Problemen oft wettmachen. ■



CFW EMV-Consulting AG
www.cfw.ch



Um ein System zur roboterbasierten Bearbeitung zu konstruieren, wurde ein Roboter des Typs IRB1200 von ABB auf den RK-Duo-Line-Linearachsen von Rose+Krieger montiert.

Intelligente Vernetzung aller Komponenten

Robustes Mehrachsportal

Damit Roboter in der Produktion möglichst effizient und genau agieren können, muss an vielen Stellschrauben gedreht werden. Welche das sind, erforscht das Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik IEM im Auftrag seiner Kunden: Im hauseigenen Robotics Lab lassen sich Anwendungen demonstrieren, konzipieren und testen. Entstanden ist das Labor in enger Zusammenarbeit mit Rose+Krieger. Das Unternehmen lieferte unter anderem die nötigen Portalsysteme sowie Lineartechnik. Dass diese Komponenten sich im Einsatz bewähren, beweist ein erstes Forschungsprojekt der beiden Partner im Auftrag eines mittelständischen Kunden.

Der Forschungsbereich Scientific Automation des Fraunhofer IEM beschäftigt sich mit den Herausforderungen, die aus der steigenden Komplexität mechatronischer Anlagen resultieren. Das Ziel ist es, mittels modellbasierter Entwurfsmethoden intelligente technische Systeme zu regeln, zu automatisieren und anzupassen. Einer der Schwerpunkte innerhalb dieses Forschungsbereichs ist die intelligente Automatisierung von Systemen und Anlagen. „Mit innovativen Methoden und Technologien schaffen wir individuelle, industrietaugliche Lösungen“, erläutert Arne Rü-

ting, wissenschaftlicher Mitarbeiter am IEM. „Im Vordergrund stehen die Effizienzsteigerung von Entwicklungsprozessen, ressourcenschonende und selbstoptimierende Maschinen und Anlagen sowie die Systemvernetzung.“

Roboterbasierte Bearbeitung

Die Robotik ist ein Weg, um Herstellungsprozesse zu automatisieren und damit effizienter zu gestalten. Genau das wollte ein mittelständisches Unternehmen erreichen, das sich mit einer individuellen Aufgabenstellung an das Fraun-

hofer IEM wandte: Entstehen sollte ein maßgeschneidertes System zur roboterbasierten Bearbeitung inklusive einer intelligenten Vernetzung aller Komponenten – also von Raumportal, Roboter, Werkzeug und zusätzlichen Sensoren. Das Bearbeitungssystem sollte sich je nach Bauteil schnell und einfach adaptieren lassen, ohne dass der Anwender Programmieraufgaben durchführen muss. „Diese Aufgabenstellung ließ sich mit auf dem Markt erhältlichen Standardsystemen nicht realisieren“, so Rüting. „Deshalb beauftragte der Kunde bei uns eine individuelle Lösung.“



Im ersten Schritt ermittelte das Fraunhofer IEM in enger Abstimmung mit dem Kunden die Anforderungen an das System. Basierend auf einer strukturierten Prozessanalyse und Dokumentation folgte im zweiten Schritt die Auswahl der Komponenten sowie die Konstruktion und Auslegung des Raumportals. Das dabei entstandene CAD-Modell setzten Rütting und seine Kollegen zum einen im Rahmen einer Mehrkörpersimulation ein, um die Anforderungen hinsichtlich Arbeitsraum und anderen Parametern zu überprüfen. Zum anderen konnte auf Basis des Modells mittels virtueller Inbetriebnahme bereits zu einem frühen Zeitpunkt im Projekt der Steuerungscode geprüft werden.

Systemlösungen in der Automatisierungstechnik

„Das Portal von Rose+Krieger ist ein entscheidender Faktor für die Funkti-

onsfähigkeit des Gesamtsystems“, betont Rütting. „Es ermöglicht die gewünschte Größe des Arbeitsraums, zudem ist die Steifigkeit ausschlaggebend für die mit dem Werkzeug erzielbare Genauigkeit.“ Neben der eigentlichen Konstruktion des Portals berechnete Rose+Krieger auch die Dimensionierung der Linearachsen und Antriebe hinsichtlich des statischen und dynamischen Drehmoments sowie der maximal erforderlichen Drehzahl.

„Projekte dieser Art sind die Spezialität unseres Geschäftsbereichs RK Systemlösungen“, erläutert André Horst, Key Account Manager bei Rose+Krieger. „Mit unserem Baukasten aus nahezu 50.000 Komponenten können wir beinahe jede Vision realisieren. Neben Mehrachs-Handling-Systemen liefern wir auch individuelle Arbeitsplatzsysteme, Maschinengestelle, Arbeitsbühnen oder Maschineneinhausungen.“ Das in diesem

Fall entstandene Mehrachsportal setzt sich unter anderem aus unterschiedlichen Linearachsen, Schwerlastaluprofilen und Verbindungselementen zusammen. „Das im Rahmen des Projektes entwickelte Gesamtsystem erfüllt im produktiven Einsatz die vorab definierten Anforderungen vollständig“, freut sich Rütting. „Das Raumportal bewährt sich auch bei anspruchsvollen Umgebungsbedingungen mit hoher Staubbelastung. Die eingesetzten Achsen überzeugen durch ein sehr gutes Laufverhalten und eine hohe Robustheit.“ ■

Direkt zur Übersicht auf
i-need.de
www.i-need.de/f/25582



Bernd Klöpfer,
Leiter Marketing,
RK Rose+Krieger GmbH
www.rk-rose-krieger.com/deutsch/

- Anzeige -

Kontaktlose Drehübertrager für die Automatisierung

EtherCAT

PROFINET
Sercos III

POWER
750W/48V max.

Bluecom
CAN

sps Besuchen Sie uns!
23. - 25. November
Stand 2-340

5000rpm

>360°

- Wartungsfreie Daten- und Leistungsübertragung für rotierende Anwendungen
- Auch bei hohen Drehzahlen Echtzeitübertragung verschiedener BUS-Protokolle ohne Datenverlust möglich
- Kontaktlose Leistungsübertragung bis 750 Watt bei 48V

Seit über 75 Jahren setzt die SPINNER GmbH mit ihren Produkten Maßstäbe in der Hochfrequenztechnik und ist auch Ihr Partner für berührungslose Datenübertragung bei industriellen Anwendungen und in der Windkraft.

SPINNER GmbH | Germany | info@spinner-group.com | www.spinner-group.com





Strukturierte Echtzeitanalyse von Prozessen

Digitaler Zwilling trifft Roboter



Lässt sich ein digitaler Zwilling einfach und ohne zusätzliche Hardware integrieren hilft er dabei, die Qualität von Produkten zu erhöhen und Prozesse zu verbessern.

In vielen Fällen sammeln digitale Zwillinge Daten aus einem Prozess, bereichern diese mit Informationen an und leiten daraus, z.B. über Berechnungen, Konsequenzen für zukünftiges Handeln ab. Richtig genutzt ergeben sich somit zahlreiche Vorteile für Verbesserungen der Prozesse und der Produktqualität. Aber wie erhält der digitale Zwilling mit relativ wenig Aufwand die dafür notwendigen Daten? Und wie wird es möglich, aus der Fülle der Daten die wirklich relevanten zu extrahieren und diese sinnvoll weiterzuverarbeiten?

Roboter als Herz und Kopf einer Teilanlage

Je nach Lösungsansatz gelangt man zu einem digitalen Zwilling nur, indem man weitere Hard- oder Software in die abzubildende Anlage integriert. In Robotik-Anwendungen gibt es aber einen relativ einfachen Weg, einen digitalen Zwilling zu realisieren. „Aus unserer Sicht ist ein digitaler Zwilling nur sinnvoll, wenn er einfach in den vorhandenen Prozess integriert werden kann“, betont Dr. Sven Schmidt-Rohr, Geschäftsführer von ArtiMinds Robotics. „Wir sprechen bei unserer Lösung daher auch vom intelligenten Adapter für den digitalen

Laut der Gesellschaft für Informatik sind digitale Zwillinge mehr als reine Daten. Sie bestehen aus Modellen der Objekte oder Prozesse, die sie repräsentieren. Darüber hinaus können sie aber auch Simulationen, Algorithmen und Services enthalten, die Eigenschaften oder Verhalten des jeweiligen Objekts oder Prozesses beschreiben und beeinflussen. Oft bieten sie auch ergänzende Dienste an. Der digitale Zwilling ist damit meist deutlich klüger als die Anlage oder der Prozess, den er abbildet.

Zwilling, weil sich damit sehr schnell und ohne den Einsatz weiterer Hardware ein digitaler Zwilling erzeugen lässt. Wir nutzen dazu den Roboter, der naturgemäß das zentrale Element einer Teilanlage ist. Er ist verknüpft mit Sensorik und Aktorik und kommuniziert mit diesen Komponenten ohnehin.“ Sprich: Im Roboter sind sehr viele relevante Prozessdaten bereits vorhanden. Setzt man hier mit einer Lösung zur Datensammlung an, lässt sich diese kompakt integrieren und einfach verwenden. Es entsteht eine schlanke Lösung, die sich mit wenig Aufwand in einen bestehenden Prozess einbinden lässt. Wie das konkret aussehen kann, zeigt ArtiMinds mit der Robot Programming Suite (RPS).



Über den intelligenten Adapter für den digitalen Zwilling lassen sich ohne zusätzliche Hardware Prozesssensordaten automatisch nutzen, sowohl für die Qualitätssicherung als auch die Anlageninstandhaltung und -optimierung.

Analysen per Drag&Drop erstellen

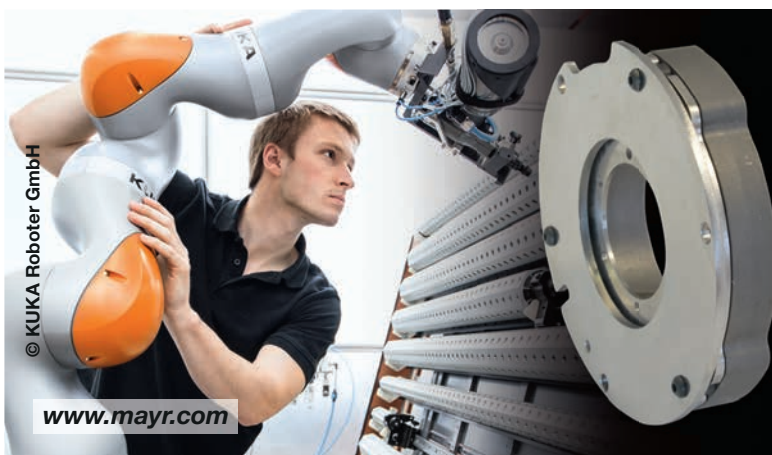
Mit der Software lassen sich Roboteranwendungen planen, programmieren, betreiben, analysieren und anpassen. Der Clou: Die No-Code-Programmierung ist herstellerunabhängig und wird per Drag&Drop über einzelne Funktionsbausteine erledigt. Den nativen Robotercode erzeugt die Software dann automatisch. Trotz des einfach zu bedienenden Ansatzes lassen sich sehr komplexe Programme realisieren. Diese Vorgehensweise verfolgt die Programming Suite aber nicht nur beim Programmieren, sondern auch bei der Analyse. Mit dem Zusatzmodul Learning & Analytics for Robots (LAR) lassen sich Live-Sensordaten überwachen und analysieren. Auch die Analysen werden mit wenigen Klicks und über die entsprechenden Parameter an die jeweilige Anwendung angepasst. Mit LAR kann man also bereits in der Entwicklung den digitalen Zwilling erstellen. Das Tool gibt dann detaillierte Einblicke in den robotergestützten Produktionsprozess. Basierend auf der Programming Suite werden Live-Sensordaten von Roboter, Kraftsensor, Bildverarbeitungssystem und Endeffektor von der Robotersteuerung übertragen. Die Sensordaten werden automatisch zerlegt, den einzelnen

Bausteinen zugewiesen und dauerhaft in einer lokalen Datenbank beim Anwender gespeichert.

Zum Erstellen des intelligenten Adapters für den digitalen Zwilling navigiert der Programmierer, basierend auf den einzelnen Funktionsbausteinen, durch die verschiedenen Sensordaten des Roboterprogramms. „Jeder Baustein dient ja der Bewältigung bestimmter Aufgaben. Unser LAR-Tool macht nun abhängig von den einzelnen Bausteinen automatisch Vorschläge für geeignete Analyse- und Überwachungsoptionen“, erklärt Schmidt-Rohr. „Auch hier wählt der Anwender dann aus vordefinierten Tiles, d.h. aus Analysemethoden, oder Rules, das heißt den Überwachungsmethoden, die für die jeweiligen Sensordaten interessant sein könnten, aus. Dieses Vorgehen reduziert die Einrichtungszeit drastisch. Zudem können auch Anwender ohne tiefgehende Expertenkenntnisse komplexe Prozesse verstehen.“

Zur Visualisierung der Prozessdaten lassen sich Dashboards einrichten. Sie können Informationen aus verschiedenen Prozessen bündeln oder aber sehr detaillierte Analysen für spezielle Teilprozesse anzeigen. „Was in den Dashboards angezeigt wird,

- Anzeige -



Bremsentechnologie 4.0 für höchste Ansprüche

ROBA®-servostop — Kompakte, leistungsdichte Sicherheitsbremse für Robotergelenke

mayr[®]
Ihr zuverlässiger Partner



lässt sich sehr flexibel konfigurieren“, fährt der Geschäftsführer fort. „So kann jeder Anwender die Lösung wählen, die zu seinen Anforderungen am besten passt. Die Visualisierung von Prozessen ist in 2D- oder 3D-Darstellung möglich. Auch dafür haben wir eine große Auswahl an Standardkacheln.“ Zur Analyse von Kraftverläufen entlang eines Roboterpfades beispielsweise empfiehlt sich die Darstellung in 3D-Diagrammen, während für die Auswertung von Prozesstoleranzen 2D-Diagramme besser geeignet sind. Die Spannweite der darstellbaren Informationen wird im Endeffekt nur von der Fantasie des Anwenders begrenzt; sie reicht z.B. von Erfolgsraten pro Baustein bis hin zu Kraft/Weg-Diagrammen verschiedener Montageschritte.

Qualitätssteigerung und Prozessverbesserung

Von einem intelligenten digitalen Zwilling, der sich einfach einrichten lässt, können Anwender auf vielfältige Weise profitieren. In Bezug auf Qualität werden in der automatisierten Produktion zwei Themen immer wichtiger: die digital unterstützte Anlagenwartung und die digital verwaltete Produktqualität. Beide sind bei genauer Betrachtung eng miteinander verknüpft. Der intelligente Adapter für den digitalen Zwilling kann bei beidem helfen. Ohne zusätzliche Hardware sammelt er inline automatisch anfallende Sensordaten des Prozesses und wertet diese aus. So dokumentiert er detailliert das Prozessverhalten für jeden Tag und speichert die Historie des digitalen Zwillings ab. Man erhält also Einblicke in den Produktionsprozess, die zuvor nicht so einfach möglich waren. Anlagenbetreiber müssen sich nicht länger auf das Bauchgefühl oder die Erfahrung der Anlagenbetreuer verlassen, sondern haben klare Daten und Fakten, die den Zustand der Anlage und die Qualität der hergestellten Produkte widerspiegeln. Die detaillierte Dokumentation des gesamten Prozessverhaltens für



Der Einsatz von digitalen Zwillingen bringt viele Vorteile.

jeden Takt ist ein sehr hilfreiches Tool für die Prozessverbesserung und Qualitätssteigerung. Gerade bei sporadisch auftretenden Fehlern ist rückblickend oft schwer nachvollziehbar, was die Ursache dafür ist. Werden Prozessdaten aufgezeichnet, ausgewertet und konsequent abgelegt, lassen sich auch im Nachhinein noch Ursachenforschung betreiben und Fehler beheben.

Neben den historischen Daten zeigt der digitale Zwilling aber auch das aktuelle Prozessverhalten auf und hilft dabei, Anomalien in Echtzeit aufzuspüren. Gepaart mit cleveren Berechnungen kann automatisch ermittelt werden, welche Prozessanpassungen notwendig sind, um eine Anlagenstörung oder Produktqualitätsverletzungen zu verhindern. Das Start/Endpunkt-Analyse-Tile bspw. berechnet automatisch Vorschläge, wie das Roboterprogramm geändert werden kann, um auftretende Toleranzen in einem bestimmten Teilprozess passend auszugleichen. So wird es dem Anlagenbetreiber möglich, im laufenden Prozess schnell und zielgerichtet zu reagieren. Zudem lassen sich Vorhersagen treffen in Bezug auf Anlagenstörungen einerseits und Produktqualitätsverletzungen andererseits. Dazu überwacht bspw. das Epsilon-Tile, bei welchem Teilprozess die Sensordaten einen unerwarteten Verlauf nehmen. „Diese Tiles sind nur zwei Beispiele für Analyse- und Überwachungsmethoden, die wir Anwendern standardmäßig zur Verfügung stellen“, resümiert Schmidt-Rohr. „In Summe lässt sich mit sehr wenig Aufwand ein digitaler Zwilling erstellen, der hilft, über die gesamte Lebensphase einer Anlage die Leistung und die Produktqualität zu überwachen und gezielt weiter zu verbessern.“ ■



Dashboards für die übersichtliche Darstellung relevanter Daten lassen sich einfach erstellen und flexibel an den jeweiligen Anwendungsfall anpassen.

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



Dr.-Ing. Rainer Jäkel, CTO,
ArtiMinds Robotics GmbH
www.artiminds.com



Der Vakuumheber EzzFast von Best Handling Technology kann an unterschiedliche Aufgabenstellungen angepasst werden. Hier kommt er in der Fließfertigung zum Einsatz.

Vakuumheber für die Produktion

Sichere und schnelle Handhabung

Der Vakuumheber EzzFast von Best Handling Technology kommt überall da zum Einsatz, wo es auf Geschwindigkeit ankommt. Mit ihm können Güter schnell, sicher und ergonomisch bewegt und hantiert werden. Anwendungen finden Vakuumheber besonders beim Transport zwischen Montageplätzen, zu Prüf- und Arbeitsplätzen, bei der Verpackung sowie beim Palettieren und Kommissionieren.

bei geringer Raumhöhe eingesetzt werden. Dafür stehen kompakte Komponenten zur Verfügung, die den Platzbedarf in der Höhe reduzieren. Auch der Bediengriff kann auf große Höhenlagen bei Produkten und hohe Kartons angepasst werden. Große Flexibilität beweist der Vakuumheber durch die Möglichkeit, die Sauger schnell zu wechseln. Es besteht außerdem die Möglichkeit, Gebinde zu drehen oder zu kippen. Der Kipp- und Drehvorgang kann elektrisch oder pneumatisch unterstützt werden. So lassen sich Produkte bis 400kg sicher und intuitiv bewegen.

Einsatz in der Produktion

Bei einem Anwendungsbeispiel werden in einer Fließfertigung Geräte montiert. Dazu müssen Bauteile bis 30kg von Ladungsträgern entnommen und in einem Gehäuse abgelegt werden. Mehrere Vakuumheber wurden an den Montagesta-

tionen installiert, an denen schwere Lasten bewegt werden müssen. Jeder Vakuumheber ist an einem Schwenkkran befestigt und stellt damit eine unabhängige Arbeitsplatzlösung dar. Das Abfallen von Lasten ist so nicht möglich, bei Ausfall der Vakuumpumpe senkt sich die Ladung mit dem Sauger langsam nach unten. Die einfache Bedienung, die hohe Hub- und Senkgeschwindigkeit und die Leichtgängigkeit der Kranbrücken ermöglichen eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit. Durch die Flexibilität des Greifers entfällt trotz großer Produktvielfalt ein Werkzeugwechsel. Die Anzahl der Arbeitsplätze kann bei Bedarf erhöht werden. Es entsteht keine körperliche Belastung, das Bewegen und Positionieren der Kartons fällt leicht. ■

Typische Gebinde, die mit dem EzzFast bewegt und transportiert werden, sind Materialien wie Säcke, Rollen und Coils, Produkte mit glatten Oberflächen sowie KLTs und Kartons. Mit dem entsprechenden Lastaufnahmemittel kann der Vakuumheber an unterschiedliche Aufgabenstellungen angepasst werden. Er kann auch



Best Handling Technology GmbH
www.besthandlingtechnology.com

- Anzeige -



Bild: incubed IT GmbH

incubed IT GmbH

Pachern Hauptstraße 26

8075 Hart bei Graz

Tel. +43 316 269 719

office@incubedIT.com | www.incubedIT.com

**Ihr Softwareprovider für
Autonome Mobile Roboter**

incubed IT, a Verizon company, ist ein Unternehmen aus Österreich, Hart bei Graz, das führende hardwareunabhängige Software für autonome mobile Roboter entwickelt. Das Unternehmen wurde in 2011 von 7 Absolventen der TU Graz gegründet und ist im Mai 2021 offiziell ein Teil des US-amerikanischen Großkonzerns Verizon geworden. Wir zählen momentan 30+ Softwareexperten und rechnen mit einer größeren Teamerweiterung im nächsten Jahr. Mehr als 75 Projekte, die mit 50+ Kunden umgesetzt wurden sprechen dafür, dass wir uns auf dem richtigen Weg befinden, die Geschichte in der industriellen Automatisierung zu schreiben.

Die Lokalisierung- und Navigationssoftware von incubed IT, a Verizon company bietet inklusive Flottenmanagement auch die Anlagenlogik für die Abwicklung der Geschäftsprozesse in der Lagerlogistik, der Produktion sowie in diversen anderen Branchen. Die Lokalisierung basiert auf verlässlichen Daten, die von einem oder mehreren Lasern gesammelt werden. Es werden weder zusätzliche Sensoren noch zusätzliche Hilfsttechnologien zur Positionsbestimmung benötigt. Für die autonome Navigation müssen Fahrwege nicht im Vorhinein bestimmt werden, denn unsere Lösung findet den richtigen Weg ohne zusätzliche Hilfe. Sie bestimmt selbst, wohin es gehen soll, und weicht am Weg dynamisch allen Hindernissen aus. Installations- und Konfigurationsdaten werden vom Flottenmanagementserver verwaltet und bei Bedarf an die Flotte verteilt. Dieser Server bietet eine vereinheitlichte, zentrale Ablage von Softwareversionen, die mithilfe unserer One-Click-Installation automatisch auf die Flotte ausgerollt werden können.

Haben Sie Lust auf mehr bekommen? Dann ab auf unsere Webseite! Wir sind auch auf LinkedIn zu finden und unter oben genannten Kontaktdaten erreichbar.

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage!

**Beginn der Industrialisierung des
LoadRunner-Projekts des Fraunhofer IML**

Autonomer Fahrzeugschwarm

Kion hat jetzt das fahrerlose Transportsystem LoadRunner des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik (IML) für den Einsatz in ihrer Unternehmensgruppe lizenziert. In einem gemeinsamen Enterprise Lab wollen die Partner nun den mit verteilter künstlicher Intelligenz ausgestatteten autonomen Fahrzeugschwarm weiterentwickeln und industrialisieren.

Im Enterprise Lab am Fraunhofer IML in Dortmund werden acht Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beider Partner gemeinsam an der Weiterentwicklung des LoadRunner-Systems arbeiten. Das Lab wird voraussichtlich noch in diesem September seinen Betrieb aufnehmen und ist für eine Laufzeit von mindestens drei Jahren ausgelegt. Das gemeinsame Ziel ist die Industrialisierung und Verbesserung der KI-basierten Schwarmtechnologie vom Sensor bis zur überlagerten Plattform.

Aktuell kann sich ein LoadRunner mit bis zu 10m/s im Schwarm bewegen und bei Bedarf können sich mehrere Fahrzeuge und bis zu vier passive Anhänger untereinander magnetisch zusammenkoppeln, um große und sperrige Teile zu transportieren. Mit seiner Dynamik und seinem omnidirektionalen Fahrwerk ist der LoadRunner für Sortier- und Verteilprozesse geeignet. Die Lastabgabe erfolgt ohne zusätzliche Aktorik ausschließlich mittels Trägheit beim Abbremsen des Fahrzeugs. Der einzelne LoadRunner kann Lasten bis zu einem Gewicht von etwa 30kg allein transportieren und sortieren. Somit lässt er sich z.B. auch für den Transport und die Sortierung von Gepäckstücken an Flughäfen einsetzen.

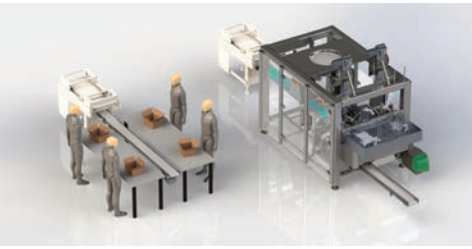
Erste Ergebnisse im Praxiseinsatz

Der vom Fraunhofer IML entwickelte LoadRunner hatte im Rahmen eines vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) geförderten Projekts beim Digital-Gipfel 2019 seinen ersten großen Auftritt. Im September 2020 lieferte eine durchgeführte Untersuchung zum Einsatz des LoadRunners für die Paketsortierung die ersten vielversprechenden Ergebnisse: Mit 60 Fahrzeugen lassen sich theoretisch deutlich über 10.000 Sendungen pro Stunde sortieren. Damit erreichen 60 LoadRunner bereits Leistungsbereiche von klassischen Sortiersystemen. Im Gegensatz zu diesen benötigt der LoadRunner jedoch wesentlich weniger fest installierte Infrastruktur und bietet eine schnellere Inbetriebnahme, dynamische Leistungsanpassung und höhere Skalierbarkeit. ■



Fraunhofer IML
www.iml.fraunhofer.de

Kompakte Verpackungsanlage mit Roboter



Transnova-Ruf hat eine kompakte Verpackungsanlage mit einer Fläche von 3,5x1,8m entwickelt. Bei den zu verarbeitenden Produkten handelt es sich um Blister für Wurst- oder Käsewaren in runder und ovaler Form. Ein Kamerasystem detektiert in der Robot-Flexline-Zelle die Achsausrichtung, das Etikett und den Fo-

liendruck. Ein Vierachs-Deltapicker richtet die Blister displaygemäß aus und setzt diese übereinander in ein Display-Tray. Ein Sechachsroboter übernimmt mit einem Vakuumwerkzeug Kartons und Zwischenlagen.

Transnova-Ruf GmbH
www.transnova-ruf.de

Neue Linearmotorachsen von Hiwin

Die Linearmotorachsen der Baureihe LMSSA von Hiwin verfügen über eine Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,001\text{mm}$, eine maximale Verfahrgeschwindigkeit von 5m/s und eine maximale Beschleunigung von 70 bis 100m/s^2 . Dabei sind sie besonders wartungsarm. Durch den Einsatz und die Standardisierung der verfügbaren Optionen lässt sich ein attraktives Preis/Leistungsverhältnis erreichen. Die zehn Varianten der Aluminium-Linearachse sind in einer Profilbreite von 185 sowie 206mm erhältlich. Ihr maximaler Hub wird von 2.400 bis 2.700mm angegeben.

Hiwin GmbH
www.hiwin.de



Einstiegssystem zum Be- und Entladen



Das roboterbasierte Be- und Entladesystem X-Load Eco von Zeltwanger ermöglicht den Auftragswechsel in unter fünf Minuten. Aufgrund des modularen Aufbaus kann das System an unterschiedliche Aufstellungssituationen angepasst werden. Außerdem kommt die identische Bedienoberfläche wie bei der Automatisierungslösung X-Cell WB zum Einsatz. Sie ist so konzipiert, dass das Einlernen von Werkern innerhalb von 30 Minuten ohne

Vorkenntnisse möglich ist. Durch die einfache und intuitive Bedienung können darüber hinaus binnen Minuten neue Fertigungsaufträge angelegt und neue Spannmittel eingelesen werden. Mit dem System können Traglasten bis 90kg realisiert werden. Die maximale Bauteilgröße beträgt 300mm in Länge, Breite und Höhe.

Zeltwanger Holding GmbH
www.zeltwanger.de

- Anzeige -

Further information



TRAPO AG 
Industrial Automation

STILL MIXING TRAYS BY HAND?

Automated Mix Tray Formation with Picker Line

Zweispindliges Bearbeitungszentrum und autarke Fertigungszelle

Mit dem zweispindligen Bearbeitungszentrum BA W02-22i von Schwäbische Werkzeugmaschinen mit Linear- und Torquemotoren sowie integrierter Automation lassen sich auf 4m² Aufstellfläche komplexe Werkstücke fertigen. Die Direktantriebe in den Vorschubachsen gewährleisten auch bei hohen Bearbeitungsgeschwindigkeiten eine Positioniergenauigkeit mit einer garantierten

Abweichung von weniger als 0,006mm. Die autarke Fertigungszelle auf Basis der BA W06-22 mit integrierter Automation eignet sich zur Bearbeitung von nicht-magnetischen Werkstoffen wie Aluminium oder Titanlegierungen. Hierfür ist ein Belademodul mit integriertem Sechssachsroboter und Palettenspeicher bereits bei der Auslieferung an der Maschine montiert.



Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH
www.sw-machines.de

Lineartransfersystem Bandantrieb

Das modular konfigurierbare LS-Hybrid-System von Weiss ist mit einem Kurve/Linearmotor-Bandantrieb ausgestattet, der auf den Funktionen des integrierten eCam-Moduls basiert. Mit Transportzeitverkürzungen von 40% bei etwa 60 Takten/min lassen sich, abhängig von Hub und Prozesszeit, Montagestationen sequenziell bedienen, während langsamere Stationen entsprechend parallelisiert mit Bauteilen versorgt werden. Der flexible, asynchron-ablaufende Werkstückträger-Transport ist selbst bei begrenzten Platzverhältnissen mit einer hohen Prozessfähigkeit möglich. Wichtig für die Bearbeitungsmöglichkeiten sind eine 10kg-Werkstückträgerbelastung bei Größen bis 500mm, woraus ein breites Bauteilspektrum resultiert. Das eCam-Modul sowie die robuste und steife Konstruktion des Systems sorgen für Prozesskräfte bis 1.000N, die sich z.B. für Einpressprozesse nutzen lassen. Die Ansteuerung der Antriebe erfolgt mit der integrierten Steuerung und der Weiss Application Software.



Weiss GmbH
www.weiss-world.com

Automatisches Schmiersystem

Schnaithmann Maschinenbau bietet für Plattenkettenförderer der Baureihe BS86 nun ein automatisches Schmiersystem an. Bei dem Schmiersystem handelt es sich um eine autarke Einheit, die auch nachträglich eingebaut werden kann. Eine manuelle Schmierung der Plattenketten ist nicht mehr nötig, was Instandhaltungskosten und -aufwand für das gesamte Fördersystem reduziert. Die automatische Schmierung benötigt nur geringe Ölmengen und sorgt für eine hohe Standzeit der Ketten und Gleitleisten. Das System hat eine integrierte Steuerung für vordefinierbare und einstellbare Schmierintervalle. Die Schmierung ist auf die Plattenkette abgestimmt und erfolgt berührungslos durch ein spezielles Sprühsystem. Ein Sensor erkennt das zu schmierende Kettenglied. Über einen Schmierimpuls wird die Schmierstelle geschmiert, indem die vorbeifahrende Kette bzw. das Kettenglied mit Öl punktgenau benetzt wird. Dabei wird nur das zu schmierende Kettenglied geschmiert.



Schnaithmann Maschinenbau GmbH
www.schnaithmann.de

Neues Fahrwerk für Lift2move-Familie von Espresso



Die mobilen Hebe- und Transportsysteme der Lift2move-Familie von Espresso werden jetzt in der neuesten Generation mit einem konstruktiv verbesserten und komplett in Stahl ausgeführten Fahrwerk ausgeliefert. Es löst die bisherige Bodengruppe aus Aluminiumdruckguss ab und verleiht dem vielseitig einsetzbaren Flurförderzeug eine verbesserte Fahr- und Standsicherheit. Außerdem wird dadurch der Weg frei für die modulare Weiterentwicklung des Systems.

Espresso Deutschland GmbH & Co. KG
www.espresso-group.com



3M Deutschland	56	Fruitcore Robotics	77	QB Robotics	36
ABB Automation	28, 29, 43, 66, 80	Gaia Consulting	65	Rethink Robotics	49, 63
Acatech Dt. Akademie der Technikwiss.	45	Gerhard Schubert	34	RK Rose+Krieger	16, 80
AKE Systemtechnik	18	German Bionic	14	Robert Bosch Manufacturing Solutions	33
Allied Motion Technologies	61	Gesellschaft für Informatik	82	Robert Piersch Edelstahltechnik	56, 57
Apostore	11	GLM Service u. Vertrieb	30	Robojob	78
Arku	64	Grip	26, 91	Robominds	64
Artiminds Robotics	82	GrowSkills Robotics	12	Robotics	33
Automation Technology	77	Hahn Automation	5	Robotron	45
Bader Glastechnologie	18	Hahn Group	53	Robot Valley Saxony	14, 16
Baumer Optronic	37	Hahn Robotics	30	ROEQ	64
Beck Automation	65	HandlingTechAutomations-Systeme	59, 60	RSP Deutschland	51
Beckhoff Automation	13	Handwerkskammer Dresden	14, 15	RWTH Aachen	12
Best Handling Technology	85	Hannover Finanz	12	Sachsens	69
BizLink	12	Hilpert Electronics	36, 53	Samsung	54
Blue Danube Robotics	29	Hiwin	87	Schnaithmann Maschinenbau	11, 88
BMBF	46, 47	Hyundai Robotics	30	Schunk	33, 38, 71
BMVl	86	IAI Industrieroboter	12	Schwäbische Werkzeugmaschinen	5, 88
BMW	54	ICM	18	SEW-Eurodrive	60, 61
Bosch Rexroth	5	IFC	46	SHL	56, 57
Boston Dynamics	15	IFM Electronic	17, 70	Sick	64
B&R Industrie-Elektronik	1, 8	Ifo-Institut	54	Siemens	16, 43, 64
Cab	51	Igus	11, 19, 30, 38, 44	Siemens Energy	49
CamoZZi Automation	11	Imperial College London	90	Siltronic	54
Carl Zeiss SMT	54	Incubed IT	86	Singer & Sohn	8, 9, 10
CFW EMV-Consulting	79	Infineon	3, 54	Smart Cobotix	35
Chr. Mayr	83	Intel	54	Spinner	81
Cellro	64	IPR-Intelligente Peripherien für Roboter	12	SSP Safety System Products	4
Cenit	12, 66	Jabil Optics Germany	72	Stäubli Tec-Systems	7, 15, 16, 27, 32, 33
Coboworx	36	JBC	36	Staveb Automation	12
Comau Deutschland	29	J. Schmalz	41	Stemmer Imaging	5
ContaClip Verbindungstechnik	39	K.A. Schmiersal	75	Superwurm	11
Daimler	50, 54	Kassow Robots	22, 30	Techman Robot	32, 36, 38, 53
Daimler TSS	50	Kawasaki Robotics	14, 23	TechnoTeam Bildverarbeitung	77
Denso Robotics Europe / Denso Europe 24, 25, 29, 77		Keba	40	TeDo Verlag	3, 14, 21
DIHK	54	Kemppi	14	Tesla	3, 68
Dobot	28	Keyence	77	Tofmotion	73
Doosan Robotics	28, 38	Kion	86	Toolify Robotics	50, 51
Drag and Bot	47, 67	Knapp Industry Solutions	47	TQ-Systems	24
Dr. Fritz Faulhaber	29	Kuka	5, 30, 32, 42, 43, 61, 67, 74	Trapo	87
DS Automation	15	Leoni	12	Transnova-Ruf	87
Easyfairs	42	Lind PR	54	Trumpf	42, 64
Ecosphere Automation	64	Linrob	23	Tsubaki Kabelschlepp	35
EDAG Production Solutions	21	LMI Technologies	76	T-Systems International	53
Effimat	64	Lorch Schweißtechnik	37	Tünkers	44
Engineering for you	28	LTB Lasertechnik Berlin	74, 75	TU Chemnitz	18
Epson Deutschland	5, 43, 58	Ludwigs-Maximilian-Universität München	20	TU Dresden	14, 15, 16
Erowa	55	Machineering	45	TU München	90
Euroexpo Messe- und Kongress	66	MartinMechanic Friedrich Martin	65	Unchained Robotics	70, 71
Europäische Kommission	20	Meleghy Automotive	18	Universal Robots	12, 16, 24, 25, 32, 33
Europäischer Wirtschafts- und Sozialausschuss	20	Mesago Messe Frankfurt	52		36, 38, 49, 64, 76
EVG Automation	58, 59	Micropsi Industries	48	Universität des Saarlandes	21
Evia	46	Mitsubishi Electric	24, 25, 31, 32, 38	VDMA	5
Expresso Deutschland	88	Mobile Industrial Robots	64	Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken	12
Extor	65	Nachi Europe	32, 67	Volkswagen	18
Fabmatics	15, 16	Neugart	2	VWH	77
Fachhochschule Technikum Wien	73	Neura Robotics	32	Waku Robotics	67
Fanuc	15, 16, 24, 25, 29, 30, 38, 44, 55, 61	Neuron Soundware	53	Wandelbots	14, 15
Fastems Systems	62, 65	Nimak	44	Weber Schraubautomaten	36
Flexfactory	64	Noerr	20	Weiss	88
FlexQube	14	NTT Data Business Solutions	57	Xito	50, 51
Formhand Automation	44	Omron Electronics	38, 42	Yamaha Motor Europe	12
F&P Robotics	28	Opel	54	Yaskawa Europe	16, 33, 38, 42, 65
Franka Emika	30	Pia Automation	5	Yuanda Robotics	33
Fraunhofer IEM	80, 81	Piab Vakuum	21, 64	Yutaka Electronics	66
Fraunhofer IPA	46	Pilz	3	Zeltwanger	37, 87
Fraunhofer IFAM	74	Platteau Subcontracting	78	ZF	49
Fraunhofer IML	86	Porsche	54	Zimmer	92
Fraunhofer IWU	36	Premium Robotics	47		

VERLAG/POSTANSCHRIFT:

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

LIEFERANSCHRIFT:

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, Georg Hildebrand,
Selyna Jung, Theresa Klipp,
Lena Krieger, Lukas Liebig,

Kristine Meier, Jannick Mundersbach,
Melanie Novak, Florian Streitenberger,
Melanie Völk, Natalie Weigel

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 Götz, Kathrin Hoß, Torben Klein,
Moritz Klös, 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. Sämt-
liche Veröffentlichungen in ROBOTIK UND
PRODUKTION erfolgen ohne Berücksichti-
gung eines eventuellen Patentschutzes. Waren-

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

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

© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg.



Forschungsprojekt der TU München

Reflexe für Roboter



Im TUM-Anwender- und Forschungszentrum Geriatrie werden zukünftig Roboterassistenten entwickelt und in Feldstudien erprobt.

Reflexe schützen unseren Körper, z.B. wenn wir die Hand von einer heißen Herdplatte zurückziehen. Solche Schutzmechanismen könnten auch für Roboter hilfreich sein. In ihrer Fachpublikation, erschienen in *Scientific Reports*, erklären Professor Sami Haddadin und Johannes Kühn von der Munich Institute of Robotics and Machine Intelligence (MIRMI) der TU München, warum Schläge auf die Finger von Testpersonen Grundlagen für die Roboter von morgen schaffen können.

In der Fachpublikation von Professor Sami Haddadin und Johannes Kühn von der Munich Institute of Robotics and Machine Intelligence (MIRMI) der TU München, erschienen in *Scientific Reports*, beschreiben die beiden Wissenschaftler einen Versuchsaufbau, bei dem Menschen buchstäblich eins auf die Finger bekommen, um ihre Reflexe zu untersuchen. Für die Studie in Zusammenarbeit mit dem Imperial College London mussten die Reflexe der Versuchspersonen diese gleich vor zwei Schäden schützen: Einerseits vor einem Schlag auf die Hand, andererseits musste beim Zurückziehen von Hand und Arm eine Kollision mit einem Hindernis am Ellbogen vermieden werden. Die Wissenschaftler untersuchten dabei die Rückzugsbewegung und haben festgestellt, dass die Bewegung hochgradig koordiniert abläuft.

Außerdem wurde erkannt, dass das vom Menschen antizipierte Schmerzempfinden den Reflex maßgeblich beeinflusst: Wenn ich weiß, dass das Objekt hinter mir einen ähnlichen Schmerz auslösen wird, wie der Schlag auf meine Finger, ziehe ich Arm und Hand anders zurück, als wenn mir bewusst ist, dass das Objekt hinter mir keine Schmerzen verursacht.

Während der Mensch über Schutzreflexe verfügt, verhalten Roboter sich bei drohenden Kollisionen noch meist recht stupide: Sie bleiben stehen und bewegen sich nicht, bis der Mensch eingreift. Das mag in einigen Situationen sinnvoll sein. Würde der Roboter aber z.B. bei Kontakt mit einer heißen Herdplatte einfach stillhalten, hätte das fatale Folgen. Deshalb beschäftigen sich Haddadin und Kühn an der MSR mit der Entwicklung von au-

tonomen, intelligenten Reflexmechanismen, sozusagen als Teil des zentralen Nervensystems für Roboter. Der Mensch dient hier als Vorbild: Wie funktionieren seine Reflexe und was kann man daraus für die Entwicklung von intelligenten Robotern lernen?

Dabei haben die Wissenschaftler Einblick erhalten, wie die Reflexbewegung im Detail abläuft: Die Koordinierung des Menschen könnte so interpretiert werden, dass er die Schulter gewissermaßen nach vorne wirft, um das Zurückziehen der Hand zu beschleunigen. Dieses Prinzip könnte auch in der Entwicklung von Reflexbewegungen bei humanoiden Robotern angewendet werden: Ein einzelnes Roboterglied könnte gezielt angesteuert werden, um ein anderes zu beeinflussen.

Auch wäre es ein großer Vorteil, wenn Roboter Schmerzen antizipieren könnten. Das könnte dabei helfen, potenzielle Kollisionen zu klassifizieren, also nach ihrer Gefährlichkeit einzustufen, und gegebenenfalls eine Rückzugsbewegung zu planen. Damit ließe sich nicht nur die Sicherheit des Roboters sicherstellen. Wenn der Roboter in der Lage wäre, menschliches Schmerzempfinden zu antizipieren, könnte er in einer für den Menschen gefährlichen Situation sofort einschreiten, um zu verhindern, dass diesem Schmerz widerfährt. ■



TU Technische Universität München
www.tum.de

AUTO CONNECTOR

Entdecken Sie das automatische Wechselsystem für Ihre Cobots.



**AUTOMATISCH
PRÄZISE
ZUVERLÄSSIG**



Der Auto Connector ist ein vollautomatisches Wechselsystem. Die Ver- und Entriegelung wird durch die Bewegung des Roboters aktiviert. Der Auto Connector benötigt für den vollautomatischen Wechselvorgang keine externe Energie.





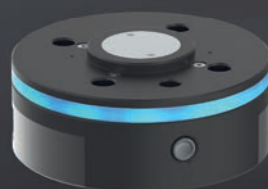
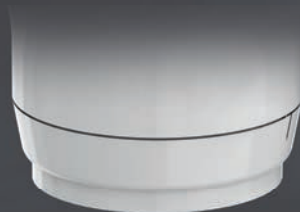
Ecosystem MATCH

- + Ein System für Leichtbauroboter und Cobots
- + Automatisiertes und manuelles Wechseln mit Easy-Click Funktion
- + Große Vielfalt an Endeffektoren
- + Hohe Lebensdauer, auch im automatisierten Dauerbetrieb
- + Die Haupttechnologien für Handhabung (Vakuum- und mechanisches Greifen) vereint

THE KNOW-HOW FACTORY



ANY ROBOT.
ANY GRIPPER.
ANY END-EFFECTOR.



Besuchen Sie unseren virtuellen Messestand:
<https://expo.zimmer-group.com>
und unseren Stand auf der SPS: **3A / 3A-326**

MATCH