robotik-produktion.de 2. Ausgabe, April 2020 7,80 EUR

robotik **UND PRODUKTION**

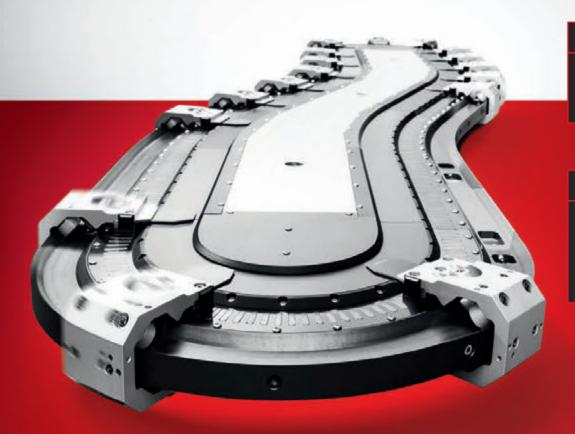
INTEGRATION ANWENDUNG LÖSUNGEN

Kombination aus Serviceroboter und FTS

6 | Assistenten für die Fabrik von morgen



Schneller und einfacher zur besseren Maschine: mit XTS



Der XTS-Vorsprung

- umlaufende Bewegung
- flexibles Baukastensystem
- individuell bewegliche Mover

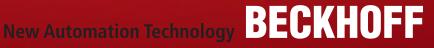
Der Anwendervorteil

- minimierter Footprint
- softwarebasierte Formatwechsel
- verbesserte Verfügbarkeit
- erhöhter Ausstoß
- verkürzte Time-to-Market

www.beckhoff.de/xts

Weltweit müssen Produkthersteller zunehmend individualisierte Produkte anbieten – mit Maschinen, die zugleich den Footprint reduzieren und die Produktivität verbessern. Dies ermöglicht das eXtended Transport System XTS in Kombination mit der PC- und EtherCAT-basierten Steuerungstechnik. Seine hohe Konstruktionsfreiheit erlaubt neue Maschinenkonzepte für Transport, Handling und Montage. In der Hygienic-Version aus Edelstahl ist das XTS ideal für den Einsatz in der Pharma- und Lebensmittelbranche.

- freie Einbaulage
- kompakte Bauform
- frei wählbare Geometrie
- wenige mechanische Teile und Systemkomponenten



Digitaler Messe-Zwilling

Momentan gibt es viele Meldungen, welchen Beitrag moderne Industrietechnik im Kampf gegen Corona leisten kann: 3D-Drucker produzieren unkompliziert und flexibel Bauteile für Beatmungsgeräte oder Schutzmasken. Mobile Roboter kümmern sich in Krankenhäusern und Seniorenheimen um die Desinfektion der Umgebung. Großartige Ansätze, doch die Hauptrolle in der aktuellen Krise kommt den Menschen zu. Wir alle nehmen drastische Einschränkungen in Kauf, um die Virusausbreitung zu verlangsamen. Glücklicherweise nur aus räumlicher Sicht. Der Austausch untereinander muss bleiben – wenn auch in einem neuen Gewand.

s geht nur gemeinsam. Eine Erkenntnis dieser Tage, die, wie ich finde, eigentlich ein sehr schönes Signal sendet. Auch wenn es bedeutet, gemeinsam zurückzustehen, gemeinsam zu verzichten. Vor allem auf den direkten Kontakt zu anderen. Was uns im Privaten auf eine harte Probe stellt, erschwert auch die Verständigung auf beruflicher Seite. Egal ob Kontaktpflege, Absprachen für neue Geschäfte oder Informationsbeschaffung - das alles muss bis auf weiteres telefonisch oder über digitale Medien laufen. Der Austausch auf Konferenzen und Messen ist in der aktuellen Situation ausgeschlossen. Die sonst so hoch gehandelte Internationalität von Hannover Messe oder Automatica hätte fatale Folgen - im wahrsten Sinne des Wortes.

Fakt ist also: Es wird im ersten Halbjahr keine Messen für Automatisierung und Robotik in Deutschland geben. Zumindest nicht im herkömmlichen Sinne. Gemeinsam mit seinen Schwesterzeitschriften stellt sich ROBOTIK UND PRODUKTION dem entgegen – mit einer Serie an virtuellen Messen, auf denen Sie sich zu neuen Produkten und Lösungen informieren, aber auch echte Kontakte knüpfen können. Den Start macht ab Mai unsere Industry Show (siehe S. 9). Es folgen in regelmäßigen Abständen die Smart Robotics Show, die Machine Vision Show und die Automation Technology Show.

Zugegeben, virtuelle Messen sind nicht wirklich neu, sie erhalten momentan aber einen ganz neuen Stellenwert. Und damit Sie, liebe Leser, sich auf diese digitalen Messe-Zwillinge gut vorbereiten können, versorgt Sie ROBOTIK UND PRODUKTION



Mathis Bayerdörfer, Chefredakteur ROBOTIK UND PRODUKTION

wie gewohnt mit allen wichtigen Informationen, Neuheiten und Trends der Branche. Die gedruckten Magazine und PDF-Ausgaben genauso wie unser Newsletter, die Smartphone-App INA (siehe S. 10) oder unser LinkedIn-Kanal.

So wollen wir unseren Beitrag dazu leisten, dass Sie – trotz aller räumlichen Distanz – mit Ihren Kunden, Lieferanten und Partnern zusammenkommen und zusammenarbeiten. Die Branche trifft sich also nach wie vor: vorerst virtuell. Und im Herbst hoffentlich auch wieder in echt – auf der SPS in Nürnberg oder zur Automatica in München.

Bleiben Sie gut informiert und – vor allem – bleiben Sie gesund!

h. Squoth

Mathis Bayerdörfer mbayerdoerfer@robotik-produktion.de



Virtuelle Inbetriebnahme mit industrialPhysics – einfach, schnell, real.

Home-Office Paket für den Maschinenbauer

- 5 kostenloseLizenzen Ihrer Wahl
- Gültig bis zum 30.04.2020
- Support für diesen Zeitraum
- Online-Schulung bei Bedarf

Jetzt testen





Assistenten für die Fabrik von morgen

Serviceroboter entlasten den Menschen bei monotonen Aufgaben. Zusätzlichen Nutzen bieten mobile Robotikanwendungen. So können fahrtbegleitend Prüf-, Montage- und Sortieraufgaben ausgeführt werden. Wo Mensch und Roboter Hand in Hand arbeiten und mobile Manipulatoren unterwegs sind, hat Sicherheit einen hohen Stellenwert.

Lowcost-Parallelkinematik als Bausatz



Der Deltaroboter von Igus soll sich sogar von Laien in Betrieb nehmen lassen. Ist das wirklich so? Teil 2 des Selbstversuchs von ROBOTIK UND PRODUKTION Seite 28

Standards

- **3** Editorial: Digitaler Messe-Zwilling
- 6 Titelstory: Kombination aus Serviceroboter und FTS
- 16 Kolumne Robotik, Recht, Risiko: Datenschutz und Produktion in Zeiten von Covid-19
- **50** Kolumne Michael Lind: Wer H sagt, muss auch E sagen
- 64 Servicerobotik: Rechtliche Herausforderungen
- 90 Die andere Seite der Robotik: Fast-Food-Automat mit Roboter

News & Normen

- **10** Nachrichten-App für alle industrierelevanten Themen
- 11 News aus der Branche
- 14 Europe Partner Days von Hanwha Robotics
- 15 Kuka-Geschäftszahlen 2019
- 17 Explosion trifft Exploration Kommentar von Nikolai Ensslen, Synapticon
- 19 Robotik TV: der YouTube-Channel von ROBOTIK UND PRODUKTION

Trendumfrage zum Thema Bin Picking









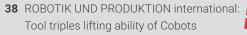
In der aktuellen Trendumfrage geht es um Bin-Picking-Applikationen, um mögliche Probleme bei der Umsetzung sowie um den Einsatz von KI. Seite 68

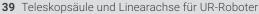
Robotik

- 20 Knickarmroboter in der Laborautomatisierung
- 22 Fehlfunktionen bei Robotern reduzieren
- 24 Low Cost Automation im Sondermaschinenbau
- 26 "Wir liefern das Robotergehirn" Kacper Nowicki, Nomagic, im Interview
- 28 Lowcost-Parallelkinematik als Bausatz: Mein erster Delta Teil 2
- **30** "Die größte Modellpalette für Automotive" Ralf Winkelmann, Fanuc, im Interview
- 32 Neuheiten aus der Robotik
- 34 Marktübersicht Balgsauggreifer

Schwerpunkt Sichere Mensch/Roboter-Kollaboration

- 36 Intro: Eine Aufgabe für den Mittelstand
- 36 "Greifer müssen alles können" Dr. Kurt Schmalz, Schmalz, im Interview





- **40** Cobots für die Oberflächenbehandlung von Werkstücken
- 42 Roboterassistenz in der Montage
- 43 Cobot für die Verpackungsindustrie
- 44 Sichere Interaktion mit Industrieroboter
- 45 MRK im Flugzeugrumpf
- **46** Europapremiere für neuen Leichtbauroboter
- **47** Neuheiten Sichere
 Mensch/Roboter-Kollaboration

Lösungen

- 51 Automatisierte Gasflaschen-Bearbeitungsanlage
- **52** Automatisiertes Laser- und Kolbenlöten
- 54 Laser-Hybrid-Schweißen mit Roboter
- **56** Automatisierung im Karosserierohbau
- 59 Mehr Prozesssicherheit durch Robotereinsatz
- 60 Roboterzelle mit 3D-Scanner und Vakuumsauggreifer
- 62 Neuheiten zu Lösungen

Schwerpunkt Robot Inspection

- **66** Mehrwert nutzbar machen Dr. Oliver Vietze, Baumer, im Interview
- **67** Automatischer Koordinatenabgleich von Cobot und Vision-Sensor
- 68 Trendumfrage: Bin Picking in der Industrie
- **70** Mit 3D-Kontrolle übergroße Teile automatisch schweißen
- 72 ROBOTIK UND PRODUKTION international: Radar-based sensor system for access protection
- 73 Neuheiten Robot Inspection
- **76** Lichtfeldbasierte Technologie mit intelligenter Software

Automation

- **78** Lineareinheit mit Zahnstangengetriebe
- **80** Forschungsprojekt für die autonome Kommissionierung
- **82** "Ich kann es nicht lassen" Martin Frauenfelder, Feedy, im Interview
- 84 Komplettlösung mit Laserscanner und Steuerung
- 85 Neuheiten aus der Automation

Schwerpunkt Exoskelette

- **86** Audi erprobt Assistenzsysteme in der Produktion
- 87 Neuheiten Exoskelette & Co.
- 88 Portfolio für ergonomisches Arbeiten erweitert

Service

89 Firmenindex & Impressum



EINFACHE & DURCHGÄNGIGE ROBOTERPROGRAMMIERUNG

Mit einer Software einheitlich | intuitiv | flexibel



HERSTELLER-UNABHÄNGIG



EINHEITLICH PLANEN, KONFIGURIEREN & WARTEN



ONLINE & OFFLINE (CAD)



INTUITIV PER DRAG & DROP



TOLERANZEN ROBUST AUSGLEICHEN



INTELLIGENTE PROGRAMM-TEMPLATES



www.artiminds.com/rps



Kombination aus Assistenten Serviceroboter und FTS Assistenten für die Fabrik von morgen

Zwei Trends zeigen, wie Fertigungsverfahren effizienter und Prozessabläufe produktiver gestaltet werden können: Serviceroboter entlasten den Menschen zunehmend bei monotonen, schweren und ermüdenden Aufgaben. Zusätzlichen Nutzen bieten mobile Robotikanwendungen. So können fahrtbegleitend Prüf-, Montage- und Sortieraufgaben ausgeführt werden. Wo Mensch und Roboter Hand in Hand arbeiten und mobile Manipulatoren unterwegs sind, hat Sicherheit einen hohen Stellenwert.

on festen Schutzzäunen umgebene Roboter, wie sie vornehmlich in der Automobilbranche zum Einsatz kamen, werden zunehmend abgelöst: Die vielseitig einsetzbaren Montageautomaten verlassen ihre Zelle immer öfter und führen flexibel Produktions-, Montage- oder Handhabungsaufgaben durch. Mit diesem Wandel haben sich auch die Sicherheitskonzepte geändert, die dafür Sorge tragen, dass das Miteinander von Mensch und Roboter ohne gravierende Folgen für Leib und Leben bleibt.

Mehr Service und Flexibilität

Die Grenzen zwischen Service- und Industrierobotik lösen sich immer mehr auf. Die Rolle des Menschen wird im Zuge einer intelligenten Produktion neu definiert. Serviceroboter gehen dem Menschen bei körperlich belastenden oder monotonen Arbeiten zur Hand und unterstützen ihn. Der Mensch dagegen übernimmt verantwortungsvollere und komplexere Aufgaben wie die Planung und Programmierung der Prozesse. Flexible Lösungen gewinnen an Bedeutung - kompakte, vielseitige Assistenten anstatt massiven Montagerobotern. So finden heute kompakte, wandlungsfähige Roboter ihren Weg auch in kleine und mittelständische Unternehmen. Manipulatoren führen unter anderem Pick&Place-Applikationen oder Handling-Abläufe zwischen verschiedenen Produktionsschritten aus. Gegenüber dem klassischen Roboter sind derartige Serviceroboter weit flexibler und einfacher an neue Aufgaben und Gegebenheiten anpassbar. Kombiniert mit einem fahrerlosen Transportsystem (FTS) kann ein Serviceroboter in industriellen und nicht industriellen Anwendungen die Materialversorgung – sei es im Fertigungsprozess oder z.B. in einer Apotheke – übernehmen.

Servicerobotik macht mobil

Ein Einsatzfeld mit Potenzial ist deshalb die Intralogistik: FTS sind dort seit Jahren Standard. Sie stellen den effizienten Materialfluss in der Fertigung sicher oder sind zentraler Bestandteil einer Produktion. Für die Fertigung von Losgröße 1 sind allerdings neue Konzepte gefragt. Nicht nur der effiziente Datenaustausch innerhalb der vernetzten Fertigung spielt dabei eine Rolle. Gerade im Bereich der Intralogistik bieten sich neue Prozesse an – fluide Abläufe bieten mehr Flexibilität und lösen starre Produktionslinien ab.

Mehrwert für den Transport

In diesem Szenario macht die Kombination mit einem Serviceroboter ein FTS



zu einem profitablen Akteur: Ist die mobile Basis mit einem Manipulator ausgestattet, kann der mobile Serviceroboter an der angesteuerten Position nicht nur ein Objekt laden oder abliefern. Erfordert es die Applikation, kann der mobile Manipulator einen notwendigen Arbeitsschritt am Werkstück ausführen oder z.B. ein Paket labeln. Ein mit Serviceroboter bestücktes FTS ist - ausgerüstet mit Sensorik- und Kamerasystemen – in der Lage, während der Fahrt von Station zu Station ein definiertes Set an Mess-, Prüf- und Sortieraufgaben ausführen. Durch diese zusätzlichen Arbeiten am Werkstück, wird der Materialtransport zu einem Teil der Wertschöpfungskette. Ein weiterer Vorteil einer Kombination aus Roboter und FTS besteht in der Möglichkeit, die Positionierungsungenauigkeit des Systems ausgleichen zu können und damit mehr Präzision zu bieten: Der Manipulator kennt z.B. die exakte Position der aufzunehmenden Komponente und gleicht dadurch die gegebene Ungenauigkeit des FTS aus. Ein weiterer Anwendungsfall können spezielle Plattformen sein, die unterschiedlich ausgestattete Serviceroboter-Einheiten transportieren und an ihrem Einsatzort absetzen. Sie werden nach getaner Arbeit wieder abgeholt und an einen neuen Bestimmungsort gefahren. In der Fabrik der Zukunft verschmelzen also mobile Transport- und Robotiklösungen.

Robotik? Aber sicher!

Als Anbieter sicherer Automatisierungslösungen hat Pilz die Robotik seit Jahren im Blick: An unzähligen Roboter-Applikationen sorgen sichere Sensoren des Unternehmens für den zuverlässigen Schutz von Mensch und Maschine, darunter Lichtgitter, Laserscanner oder Schutztürsysteme. Aufbauend auf der jahrelangen Erfahrung in der Industrie begleitet Pilz Robotikanwender bis zur CE-Kennzeichnung und übernimmt die Verantwortung für die Sicherheit von Roboterapplikationen. Gleichzeitig gestaltet das Unternehmen die für das gemeinsame Verständnis von Sicherheit notwendigen internationalen Normen und Standards mit. z.B. die ISO/TS15066 für die Mensch/Roboter-Kollaboration (MRK). Wo immer der Mensch näher an die Maschine rückt oder wo sich beide eine Aufgabe und einen Arbeitsraum teilen, spielt Sicherheit eine maßgebliche Rolle. Das gilt in besonderer Weise bei mobilen Roboterapplikationen. An die Stelle räumlich trennender Systeme treten flexible Sicherheitskonzepte, die eine Form der Zusammenarbeit möglich machen, die Sicherheit und Produktivität vereint.

Modulweise zur Anwendung

Pilz hat als Antwort auf neue Trends in der Fertigung sein Leistungsportfolio um Module für die Servicerobotik erweitert.



Der angebotene Baukasten besteht aus einem Manipulator-, einem Bedienmodul sowie aus unterschiedlichen Steuerungsmodulen. Jedes Modul ist als Teil des Gesamtsystems mit offenen Schnittstellen ausgestattet. Anwender können mit dem Baukasten sowohl im industriellen als auch im Umfeld der klassischen Servicerobotik auf einfache Weise individuelle Robotikapplikationen zusammenstellen. Bei den Servicerobotikmodulen verfolgt der Anbieter einen offenen Ansatz: Ein Anwender kann grundsätzlich sämtliche Pilz-Module über die mechanischen und elektrischen Schnittstellen mit Komponenten anderer Anbieter kombinieren, z.B. Steuerungen, Greifer oder eben ein FTS.

Eigenentwickelter Roboterarm

Kernstück ist das Manipulatormodul PRBT: Pilz hat diesen Roboterarm mit einer Traglast von 6kg, der in beliebiger Montagerichtung angebracht werden kann, selbst entwickelt. Mit einer Reichweite von 741mm, einem Eigengewicht von 19kg und 24VDC-Betriebsspannung eignet er sich für eine Vielzahl mobiler Anwendungen, insbesondere auch in Kombination mit einem FTS. Der bewusst offene Ansatz wird durch den Einsatz von speziellen Softwarepaketen für das Robot Operating System (ROS) vorangetrieben. Das Framework ROS ist ein weit verbrei-

tetes Roboterbetriebssystem auf Open-SourceBasis. Die ROS-Pakete von Pilz können zum Schreiben von Software für eigene Robotikanwendungen bzw. ganzer Roboterapplikationen eingesetzt werden.

Gemeinsam zur Lösung

ROS-Pakete beinhalten bestimmte Funktionen und Treiber. Sie werden den Anwendern kostenlos über eine Community zur Verfügung gestellt. Das kann z.B. ein Paket zur industriellen Bahnplanung sein. Ein Vorteil des Open Source Frameworks ist die gemeinsame Zusammenarbeit in der ROS-Community und der Austausch mit Experten aus verschiedenen Bereichen - von Forschungseinrichtungen bis zum Roboterhersteller. Gemeinsam sind die Anwender in der Lage, selbst komplexe Robotikanwendungen erfolgreich umzusetzen. Pilz entwickelt und testet seine ROS-Pakete selbst nach den industriellen Qualitätskriterien und Anforderungen des ROS Industrial Consortiums und bietet somit den passenden Code für anspruchsvolle industrielle Aufgaben.

Mehr Offenheit bei der Umsetzung

Seine besonderen Vorteile spielt ROS gerade in dynamischen Umgebungen aus, so etwa beim Navigieren von FTS, der Kollisionsvermeidung oder dem Greifen unterschiedlicher, sich ändernder Objekte. Da die einzelnen Pakete modular aufgebaut sind, sind sie vielseitig einsetzbar und mit der Hardware unterschiedlicher Hersteller kompatibel. Die Verwendung von Programmiersprachen wie Python oder C++ ist, neben der offenen und kostenlosen Verfügbarkeit des Quelltextes, ein Vorteil von ROS. Das Framework ist herstellerübergreifend einsetzbar und bietet – ganz im Sinne der smarten Fabrik – ein vernetztes, interoperables System.

Qualität steigern, Kosten senken

Die Servicerobotikmodule von Pilz erschließen neue Anwendungsbereiche in der Intralogistik, die über den klassischen Einsatzbereich von Robotern hinausgehen. Das intuitive Plug&Work-Prinzip der Module trägt dazu bei, dass die einzelnen Module schnell verbunden und die gewünschten Applikationen rasch einsatzbereit sind. Serviceroboter unterstützen den Werker dabei, seine Aufgabe ergonomischer, sicherer und produktiver zu verrichten. Am Ende stehen immer effizientere Prozesse, die Kosten senken und hohe Qualitätsstandards sichern.

Autor: Dr. Manuel Schön, Product Manager Controller, Pilz GmbH & Co. KG www.pilz.de

i-need.de www.i-need.de/j



INDUSTRY SHOW 04.-29.05.2020

Besuchen Sie unsere
VIRTUELLE MESSE und entdecken Sie
interessante Produktinnovationen!















Wissen, was die Community bewegt!

Seit anderthalb Jahren ist die Nachrichten-App INDUSTRIAL NEWS ARENA – kurz INA – nun auf dem Markt. Als bisher einzige Fachmedien-App, die das Thema Robotik in einer eigenen Sparte aufgreift, wird sie von den Lesern der ROBOTIK UND PRODUKTION rege genutzt. Mit deutlich steigendem Nachrichtenwert und wachsendem Funktionsumfang hat sich die INA App zu einem zukunftsweisenden Informationskanal für Robotikspezialisten und Systemintegratoren entwickelt.

it der App INDUSTRIAL NEWS ARENA hat der TeDo Verlag einen einzigartigen digitalen Kanal geschaffen, der alle relevanten Fachinformationen - aufgeteilt nach Themengebieten - bündelt. Hier erfahren User zu jeder Zeit, welche Branchenthemen die Community bewegen. Aktuell umfasst das Angebot acht Fachgebiete wie Automatisierung, Bildverarbeitung, Gebäudetechnik, IIoT, Robotik oder Schaltschrankbau. Neu hinzugekommen sind zuletzt künstliche Intelligenz und Maschinenbau. Alle Inhalte werden von erfahrenen Redakteuren zusammengestellt und hochwertig aufbereitet. Sie lassen sich aus der App heraus jederzeit über Social-Media-Plattformen teilen oder per E-Mail weiterleiten.

Relevante Zielgruppen

An wen richtet sich die industrielle Nachrichten-App? An Anwender und Experten aus dem Bereich Maschinenund Anlagenbau, an Systemintegratoren und Lösungsanbieter, Geschäftsführer, Fertigungs- und Betriebsleiter, Produktionsleiter, Unternehmensleiter und IT-Verantwortliche. Außerdem adressiert werden Anwender und Konstrukteure aus der industriellen Bildverarbeitung, Entwickler, Hersteller und Anwender von loT-Produkten, außerdem Anwender und Experten aus den Bereichen Elektroinstallation und Elektrohandwerk sowie dem Schaltschrankbau.

Kostenloser Download

Die App kann kostenlos im App Store oder auf Google Play heruntergeladen werden. Durch Bedienelemente, die Nutzern bereits aus anderen Anwendung vertraut sind, lässt sie sich einfach und intuitiv nutzen. Onboarding-Screens erklären schnell und einfach die wichtigsten Features und Bedienelemente. Außerdem informiert ein Erklärvideo über die App und ihre Vorteile. Themengebiete lassen sich in der App gezielt und individuell auswählen. Mit einer Filter-Funktion werden nur News gezeigt, die auch den spezifischen Interessen des Nutzers entsprechen.

Zuhören statt lesen

Ein Highlight der App: Die INDUSTRIAL NEWS ARENA liest auf Wunsch Nachrichten vor und erleichtert so den Informationszugriff. Mithilfe eines Lesezeichens lassen sich Nachrichten speichern, die besonders interessant sind oder die zu einem späteren Zeitpunkt gelesen werden sollen. Die App ist zudem in der Lage, die gesamte Bookmark-Liste hintereinander vorzulesen, eine sehr praktische Funktion für unterwegs. Besonders wichtige Mitteilungen versendet INDUSTRIAL NEWS ARENA auf Wunsch als Push-Nachricht. Bilder, Videos, Bilderstrecken und interaktive Grafiken vertiefen die Nachrichten zusätzlich.

Top-News immer im Blick

Natürlich umfasst die App auch eine zuverlässige Suchfunktion. Mit der Funktion Top10-News erhalten die App-Nutzer, z.B. nach einer längeren Abwesenheit, einen schnellen Überblick über die wichtigsten Nachrichten der der letzten Zeit. Der Zeitstrahl zeigt genau an, wann eine Nachricht veröffentlicht wurde. Tagesaktuelle News, informativ aufbereitet und zurzeit besonders wichtig: Garantiert virenfrei! (fiz/bfi) ■





Visio Nerf eröffnet US-Büro

Strategische Partnerschaft: Voith Robotics und Universal Robots



Visio Nerf hat ein neues Büro in Rochester Hills, Michigan, eröffnet. Die Expansion in den US-Markt ist ein wichtiger Teil der Entwicklungsstrategie von Visio Nerf und soll die Position des Unternehmens im Bereich der 3D-Vision-Technologie stärken.

Visio Nerf GmbH www.visionerf.com/de

Universal Robots und Voith Robotics wollen eine strategische Partnerschaft eingehen. Die kollaborierenden Roboter des dänischen Roboterherstellers werden ab sofort auch bei Lösungen von Voith Robotics integriert, einem globalen Systemanbieter für robotergestützte Automatisierung. Mit der neu gewonnenen Kooperation will Universal seine weltweite Präsenz weiter ausbauen und Anwender überall auf der Welt mit maßgeschneiderten Systemlösungen unterstützen. Mit seinem Hauptsitz in Garching bei München und der weltweiten Vernetzung seien die Lösungen von Voith Robotics eine gute Ergänzung im Portfolio von UR.



Die UR-Cobots werden ab sofort auch bei Lösungen von Voith Robotics integriert.

Universal Robots (Germany) GmbH www.universal-robots.com/de

Gewinn bei Interroll auf Rekordniveau

Nach einem Rekordjahr 2018 hat Interroll die Leistung in Schlüsselbereichen im Jahr 2019 deutlich verbessert und auch seine zukünftige Wachstumsstrategie gesichert. Der Nettoumsatz von umgerechnet ca. 531,6Mio.€ (+/-0,0%, in Lokalwährungen +2,3%) wurde erneut erreicht, während der Auftragseingang erwartungsgemäß auf umgerechnet ca. 519,1Mio.€ (-7,8% gegenüber Vorjahr, -5,7% in Lokalwährungen) zurückging. In den einzelnen Regionen ergab sich für das Geschäftsjahr 2019 ein gemischtes Bild: In Europa, dem Mittleren Osten und Afrika (EMEA) stieg der

Umsatz um 4,4% und in Asien um 12,9%, während er in Amerika aufgrund des Fehlens einmaliger Großprojekte im Vergleich zum Vorjahr um 13,8% zurückging. Der konsolidierte Auftragseingang lag um 7,8% unter dem Rekordwert des Vorjahres, wobei der Rückgang in lokalen Währungen mit 5,7% moderater ausfiel.

Interroll (Schweiz) AG www.interroll.de

- Anzeige -



QIROX QRC-30/45/60-PL

Mehr als Schweißen

Egal ob Laser- oder Laser-Hybrid-Schweißen, Handling- oder Schleifaufgaben – der QIROX-Roboter QRC-30/45/60-PL ist ein wahres Allround-Talent mit einer hohen Tragkraft für ein vielfältiges Einsatzspektrum. Profitieren Sie von der flexiblen Anwendung, der hohen Dynamik und dem großen Arbeitsbereich.









Exotec expandiert nach Deutschland

Exotec, französischer Anbieter von mobilen Robotiklösungen, hat in Bielefeld die europaweit erste Zweigstelle eröffnet.

Neuer Geschäftsführer bei Stäubli Robotics

Peter Pühringer ist neuer Geschäftsführer von Stäubli Robotics Bayreuth. Der 43-jährige Ingenieur trägt damit die Verantwortung für die Märkte Deutschland, Österreich und Skandinavien.

Prof. Dr. Peter Hofmann verlässt Kuka

Der Kuka-Aufsichtsrat und Technikvorstand Prof. Dr. Peter Hofmann haben gemeinsam entschieden, die Zusammenarbeit aus persönlichen Gründen zu beenden.

VanRiet ist jetzt MHS

Der niederländische Systemintegrator VanRiet Material Handling Systems firmiert seit dem 1. Januar 2020 unter dem Namen Material Handling Systems (MHS).

IDS: Wachstum in den USA

IDS Imaging Development erwirtschaftete im Geschäftsjahr 2019 ein Umsatzplus im höheren einstelligen Prozentbereich. Besonders stark war die Steigerung in Nordamerika.

Kuka-Wettbewerb: KI im Fokus

Unter dem Motto "Artificial Intelligence Challenge" lädt Kuka zum Innovation Award 2021 ein. Einsendeschluss für Projekte ist der 21. Juni 2020. Dem Gewinnerteam winkt ein Preisgeld in Höhe von 20.000 Euro.

Bosch Rexroth und Geek+ kooperieren



Geek+ will bei seinen zukünftigen Logistiklösungen die Softwarekomponente Locator von Bosch Rexroth einsetzen. Der Locator übernimmt bei mobilen Robotern die Positionsbestimmung und Orientierung in beliebigen Umgebungen ohne jegliche Infrastrukturmaßnahmen. Geek+ wurde 2015 gegründet und hat seitdem weltweit bereits mehr als 10.000 Roboter in Logistikanwendungen verkauft. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Peking will mit der Software als Bestandteil seiner mobilen Roboter weitere disruptive Lösungen im Bereich Intralogistik vermarkten.

Bosch Rexroth AG www.boschrexroth.com/de/de

DACH-Vertriebspartnerschaft Atecare und Kitov

Atecare Service erweitert sein Inspektionsportfolio rund um die Geräteprüfung mit dem intelligenten Inspektionssystem von Kitov aus Israel. Der Kitov One nutzt 3D-Bildverarbeitung sowie Deep Learning und erfordert zum Einrichten des Systems keine Programmierkenntnisse oder Kenntnisse in Robotik oder Optik. Die Software berechnet und steuert dabei die Prozesse der Bildaufnahme und Bildverarbei-



tung mithilfe voreingestellter Algorithmen. Der Anwender gibt lediglich die Außenmaße des zu inspizierenden Produktes an oder verarbeitet vorhandene 3D-CAD-Daten.



ATEcare Service GmbH & Co. KG www.atecare.de



Roboter-Trends für 2020 und IFR-Präsidentschaftswahlen

Von 2020 bis 2022 werden rund zwei Millionen neue Industrieroboter in den Fabriken weltweit installiert – so die Prognose des IFR Statistikdepartments. Top-Treiber für den Einsatz von Industrierobotern sind laut dem Verband vor allem vereinfachte Bedienbarkeit, die Zusammenarbeit von

Mensch und Maschine sowie die Digitalisierung. Im letztgenannten Bereich haben eine gemeinsame Arbeitsgruppe des VDMA und der OPC die 'OPC Robotics Companion Specification' entwickelt, die eine standardisierte generische Schnittstelle für Industrieroboter definiert und die Anbindung von Industrierobotern an das IIoT ermöglicht. Die digitale Konnektivität von Robotern, z.B. mithilfe von Clouds, ist auch ein Treiber für neue Geschäftsmodelle: Roboterleasing, auch Robotsas-a-Service genannt, bietet vor allem für kleine und mittlere Unternehmen Vorteile, da keine Kapitalbindung, fixe laufende Kosten, automatische Upgrades und kein qualifiziertes Personal für die Roboter notwendig sind.

Neuer Präsident und Vizepräsident

Der Vorstand der International Federation of Robotics (IFR) hat Milton Guerry von Schunk USA zum neuen Präsidenten gewählt. Klaus König von Kuka Robotics wurde zum neuen Vizepräsidenten der IFR gewählt. Guerry leitet das Team von Schunk USA mit Sitz in Morrisville, North Carolina. Er kam im Jahr 2000 zum Unternehmen und hatte bereits verschiedene Führungspositionen inne. König ist CEO des Kuka-Geschäftsbereichs Robotics mit Sitz in Augsburg. Er trat im Juli 2017 als COO in das Unternehmen ein. Zuvor hatte er verschiedene Führungspositionen in der deutschen Automobilindustrie inne.

IFR International Federation of Robotics
www.ifr.ora



- Anzeige -



KLEIN- UND GROSSSERIEN, VERSCHIEDENE BAUTEILE, UNTERSCHIEDLICHE SCHWEISSPROZESSE. FRW ROBOTIC WELDING CELL.

/ Automatisiertes Schweißen mit FRW Roboterschweißzellen senkt die Kosten, erhöht die Wettbewerbsfähigkeit und bietet wesentliche Vorteile: Produktionssteigerung, reproduzierbare Schweißergebnisse in gleichbleibender Qualität, kurze Taktzeiten, konstante Prozessabläufe, Offline-Programmierung, große Auswahl an Schweißprozessen und zeitgemäße Sicherheitstechnik. Zur Auswahl stehen drei Varianten mit unterschiedlichen Positionierern. Mehr Infos: www.fronius.com



Im Zeichen der Distributoren

Die Europe Partner Days von Hanwha Robotics in Frankfurt standen ganz im Zeichen der europäischen Distributoren des koreanischen Herstellers der Cobots HCR-3, HCR-5 und HCR-12. Neben der Erläuterung der Marktstrategie ging es auch um konkrete Anwendungen und die Ehrung der besten europäischen Distributoren.

n den vergangenen zwei Jahren hat der koreanische Roboterhersteller Hanwha sein Distributorennetz kontinuierlich ausgebaut. Dabei setzt das Unternehmen seinen Fokus vor allem auf den europäischen Raum. Den Distributoren zu Ehren veranstaltete Hanwha dieses Jahr die ersten Europe Partner Days, die im Intercontinental Hotel Frankfurt stattfanden. Nach den einleitenden Worten des Vice Presisdent und Head of Hanwha Robotics Chongsung Ra erläuterte BH Hyoung, Head of Global Sales, die Sales-Strategie des Unternehmens. Der Mutterkonzern hat in 2018 rund 61Mrd.USS Umsatz erwirtschaftet. Hanwha Robotics ist Teil der Division Hanwha Precision Machinery und besteht seit 2016. 2017 erschien Hanwhas erster Cobot, der HCR-5, 2018 die Nachfolgemodelle HCR-3 und HCR-12. Weltweit verfügt Hanwha Robotics derzeit über ein Netzwerk mit 20 Distributoren. Die Cobots des Unternehmens kommen in der Hauptsache in den Anwendungen Maschinenbeladung, Palettieren und Handling/Montage zum Einsatz. Hanwha Robotics beliefert in erster Linie den Automotive-Bereich und wird dieses Jahr auch auf deutschen Messen vertreten sein

Cobot mit zahlreichen Komponenten

Im Anschluss daran sprach Dr. Hunsang Jung, Head of Robot R&D Center, über die Funktionsweise des HCR-Cobots, seine Entwicklung und stellte einige Case Studies aus verschiedenen Branchen vor. Der koreanische Cobot ist kompatibel mit ROS und wurde zuletzt mit einem Kollisionssensor am Endeffektor ausgestattet. Zu den Beispielapplikationen zählten Bin-Pickingsowie Schweißanwendungen. Hansuk Kim, Product Manager &

Eco Partner Development, stellte daraufhin die Eco Partners des Unternehmens vor. Dabei handelt es sich um zahlreiche Firmen, darunter Schunk, Sick, Zimmer, Robotiq, Fronius, OnRobot oder Ewellix. Die Cobots werden mit unterschiedlichen Integrationsgraden vertrieben, von der bloßen Hardware bis zum kompletten Robotersystem inklusive installierter Applikationen.

Ehre für die europäischen Distributoren

Der Rest der Veranstaltung war ganz den europäischen Distributoren gewidmet. Hanwha verlieh seine Distributor Awards in den Kategorien Best Hanwha Family, Best Technology, Best Distributor und Distributor of the Year. Unter den Preisträgern waren Dymato, Freise Automation, Corobotics, Casarini Robotica und HB Turnkey. Das 2004 in den Niederlanden gegründete Unternehmen Dymato war der erste europäische Distributor von Hanwha Robotics und maßgeblich daran beteiligt, den Kontakt zu weiteren europäischen Distributoren herzustellen. Das 1970 in Deutschland gegründete Unternehmen Freise Automation wurde neben dem polnischen Unternehmen Corobotics als bester Distributor ausgezeichnet und sorgte für die höchsten europäischen Verkaufszahlen im vergangenen Jahr. Der italienische Systemintegrator Casarini Robotica vermittelt die Cobots hauptsächlich in Schweiß-, Pallettier- und End-of-Line-Systeme. Mit HB Turnkey wurde ein weiteres deutsches Unternehmen für seine Distributorentätigkeit ausgezeichnet.

na: Hanwha Robotics www.hanwharobotics.com



Kuka-Geschäftszahlen 2019



Kuka hat seine Geschäftszahlen für das Jahr 2019 vorgestellt. "Mein erstes Jahr als CEO bei Kuka war insgesamt ein herausforderndes Jahr", startete Peter Mohnen (Foto) die Pressekonferenz, die aufgrund der Corona-Pandemie nur online stattfand. Die schwache Konjunktur in den Absatzregio-

nen Europa und China sowie in den Kernmärkten Automotive und Elektronik habe zu einem Rückgang beim Umsatz von 1,5% auf rund 3,2Mrd.€ geführt. Auch der Auftragseingang ging um 3,5% zurück. Der Ebit erhöhte sich hingegen im Vergleich zum Vorjahr um knapp 40% auf 47,8Mio.€. Auch der operative Cashflow stiegt deutlich, von −48Mio.€ auf rund 215Mio. "Hier sind wir das erste Mal seit 2015 wieder im positiven Bereich", betonte CFO Andreas Pabst. "Wir sind zurück in der Spur", ergänzte Mohnen.

Märkte und Geschäftsbereiche

In China sanken der Kuka-Auftragseingang auf 536Mio.€ (-15%) und der Umsatz auf 458Mio. € (-13%). Der größten Markt für Industrieroboter sei ein schwieriger und wettbewerbsintensiver Markt geworden. "Dennoch werden seit 2019 in Shunde die ersten Kuka-Roboter gebaut", bekräftigte Mohnen. Der Fokus liege dort auch auf speziell für China entwickelte Delta- und Scara-Roboter. "Hier hatten wir bisher noch Lücken im Portfolio", so der CEO weiter. Wegen der schwierigen Marktlage sei die Scara-Produktion aber noch nicht wie ursprünglich angekündigt angelaufen. Im Business-Segment Systems, das für den Anlagenbau zuständig ist, sanken die Auftragseingänge um mehr als 10% auf 858Mio.€. Die Umsätze lagen mit 925Mio.€ dennoch auf gleichem Niveau, da das geringere Auftragsvolumen durch den Anlauf der Auftragsfertigung eines Jeep-Nachfolgers in den USA kompensiert wurde. Der Geschäftsbereich Robotics verzeichnete gut 1Mrd.€, was einem Rückgang von 13% entspricht. Der Umsatz sank um 7% auf knapp 1,2Mrd.€. Einen ausgesprochen guten Auftragseingang konnte die Logistiksparte Swisslog verbuchen - er stieg um 25% auf 750Mio.€. Auch das Ebit wuchs deutlich auf fast 11Mio.€. Der Umsatz lag allerdings mit 600Mio.€ gut 1% unter Vorjahr.

Ausblick für 2020

Aufgrund der Corona-Krise gibt Kuka derzeit keine Umsatz- und Ergebnisprognose für das laufende Jahr aus. Trotz aller Unsicherheiten will man aber über die nächsten drei Jahren rund 500Mio.€ investieren. Auch eine neue Sechsachser-Roboterserie will Kuka unter dem Namen Iontec 2020 auf den Markt bringen.

Kuka AG www.kuka.com



Experts in Man and Machine

Heute arbeiten Roboter für und mit Menschen. Diese Zusammenarbeit macht die Produktion smarter und effizienter denn je – selbst in sensitiven Umgebungen.

Menschen gestalten die Zukunft. Roboter beschleunigen diesen Prozess.

www.staubli.com

FAST MOVING TECHNOLOGY



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

Robotik, Recht, Risiko

Heute: Datenschutz und Produktion in Zeiten von Covid-19

Das Thema Coronavirus beherrscht derzeit die Welt. Um die Pandemie einzuschränken, greifen Regierungen zu drastischen Präventionsmaßnahmen. Auch die Wirtschaft wird herausgefordert. Die Rechte des Einzelnen müssen grundsätzlich auch dann gewahrt bleiben, wenn Unternehmen ein Interesse daran haben, den Gesundheitszustand der Beschäftigten zu erfahren.

inige Unternehmen planen, ihr Betriebsgelände durch Schleusen abzusichern, an denen Infrarot-Kameras mittels Wärmebildfunktion die Körpertemperatur bei passierenden Mitarbeitern messen. Die auf den ersten Blick womöglich harmlos erscheinende Maßnahme involviert allerdings zumeist die Verarbeitung personenbezogener Daten. Das Datenschutzrecht findet Anwendung, wenn eine (auch nachträgliche) Identifikation der Person möglich ist. In der Regel liegen in diesem Fall weitere Datenquellen vor, die einen Personenbezug begründen: Schlüsselkartenlese- oder Arbeitszeiterfassungsgeräte, Videoüberwachungsanlagen oder Kenntnisse des Pfortenpersonals. Das Hausrecht des Unternehmens allein kann somit im Regelfall keine Rechtfertigung der Maßnahme darstellen. Auch in Krisensituationen sind gesetzliche Vorgaben zu beachten - umso mehr, wenn es um (sensible) Gesundheitsdaten geht.

Keine sichere Diagnose

In der Regel kann insbesondere auch der Schutz der (übrigen) Beschäftigten nicht die Fiebermessung rechtfertigen, weil sie als solche kein geeignetes Mittel zur eindeutigen Erkennung von Corona-Infektionen ist. An Covid-19 Erkrankte leiden zwar häufig, aber nicht zwingend unter Fieber, sodass die Fiebermessung keine sichere Identifikation von Infektionsträgern erlaubt. Auch umgekehrt gilt: Fieber ist zunächst nur ein Symptom für entzündliche Prozesse im menschlichen

Körper. Eine erhöhte Körpertemperatur als solche lässt noch keinen Rückschluss auf eine Corona-Infektion zu.

Spagat zwischen Fürsorgepflicht und Datenschutz

Arbeitgeber haben grundsätzlich kein Recht zu erfahren, woran ein Arbeitnehmer erkrankt ist. In Zeiten einer Pandemie müssen Unternehmen aufgrund der hohen Ansteckungsgefahr aber Schutzmaßnahmen ergreifen. Sie können ihre Beschäftigten dann ausnahmsweise aufgrund arbeitsrechtlicher Treuepflichten anhalten, die Art der Erkrankung mitzuteilen. Diese Mitteilung kann der Arbeitgeber durch diverse Maßnahmen unterstützen, wie z.B. Aufklärungsmaßnahmen, Einrichten einer Hotline zur Beratung oder zur Erstattung von Krankheits(verdachts)meldungen. Den Spagat zwischen Fürsorgepflicht für Beschäftigte und Besucher einerseits und datenschutz- und persönlichkeitsrechtlichen Aspekten andererseits zu vollführen, fordert Unternehmen heraus. Alternative Maßnahmen können die Befragung der Beschäftigten nach spezifischen Symptomen sowie dem Aufenthalt in Risikogebieten, aber auch eine regelmäßige freiwillige Fiebermessung durch den Beschäftigten selbst oder einen Arzt sein. Das Datenschutzrecht gibt den Behörden mit einem Katalog von Entscheidungsund Zumessungskriterien immerhin einen gewissen Spielraum an die Hand, mit der sich auch besondere Konfliktlagen mit Augenmaß bewerten lassen.

Robotik und KI im Kampf gegen das Virus

Roboter befällt das Virus zwar nicht, doch kommt keine Produktionskette bislang gänzlich ohne den Faktor Mensch aus. Herausfordernde Zeiten können außergewöhnliche Maßnahmen erforderlich machen – aber mit Maß und im Einklang mit den Rechten des Einzelnen. Robotik und KI können den Kampf gegen das Virus bereits heute unterstützen: Anhand der KIgestützten Auswertung von Lungen-CT-Bildern lassen sich Muster erkennen und Rückschlüsse auf eine Infektion ziehen; Statistiktools können helfen, die Ausbreitung zu simulieren. In Indien und China sollen Roboter im Einsatz sein, die Lebensmittel verteilen oder Räume desinfizieren. Digitalisierung und Automatisierung haben (noch) enormes Potenzial auch in Krisenzeiten. Die deutsche Wirtschaft wird die Herausforderung als Chance für weitere digitale und smarte Lösungen nutzen. Die Corona-Krise betrifft nicht einzelne Personen oder Branchen, sondern uns alle. Bleiben Sie gesund – und bleiben Sie zuversichtlich.

Mit den besten Grüßen.

David Nink

David Nink ist Rechtsanwalt in der Praxisaruppe Digital Business bei der Kanzlei Noerr. Er berät Mandanten im Datenschutzund IT-Vertragsrecht sowie bei IT-Projekten (KI-Nutzung, Cloud Computing).





Die Zukunft der Robotik ist noch nicht entschieden. Klar ist nur, dass der Bedarf an kollaborativen Systemen langfristig steigt.

Nikolai Ensslen, Synapticon

Kommentar von Nikolai Ensslen, CEO und Gründer von Synapticon

Explosion trifft Exploration

Im aktuellen Umfeld der Corona-Krise mögen konkrete Vorhersagen noch schwieriger sein als zuvor. Dennoch gilt: Cobots sind ein Zukunftsmarkt. So hat sich der weltweite Absatz in diesem Segment laut Interact Analytics um 57 Prozent gesteigert. Im Jahr 2027 soll die kollaborative Robotik rund 30 Prozent des Weltmarktes ausmachen. Spannend sind hierbei die regionalen Unterschiede.

n China haben sich Cobots zu einem der absoluten Top-Themen im Bereich Automatisierung entwickelt. In manchen Bereichen sind sie gar mit atemberaubender Geschwindigkeit zum Hauptthema avanciert. Ein Grund dafür könnte sein, dass in den vergangenen fünf Jahren in China eine sehr große Zahl an neuen Herstellern eher traditioneller Roboter entstanden ist, die sich im heimischen Markt zwar gut etablieren konnten, die aber im Ausland praktisch keine Akzeptanz gefunden haben. Das mag auch daran liegen, dass diese Hersteller fast ausnahmslos die Designs von japanischen und europäischen Herstellern annähernd kopierten und über Qualitätsund Leistungsreduktion gespart haben.

Cobot-Boom als Chance

Für diese Hersteller – und auch für unzählige chinesische Startups – bietet der Cobot-Boom nun die Chance, in einer rasch wachsenden Nische ihre Claims abzustecken und Marktanteile zu sichern, ohne mit den etablierten Herstellern in

Konkurrenz zu treten. Diese Cobots made in China entstehen in einem Umfeld, in dem die ehemalige Werkbank der Welt selbst mehr Technologieführerschaft anstrebt und durch benachbarte Länder unter Druck gesetzt wird, die durch geringere Löhne zu noch attraktiveren Produktionsstandorten werden. Nun steigt auch in China der Druck zur Automatisierung und Kostensenkung. Cobots gelten vielerorts als die beste Antwort. Tatsächliche Kollaboration, wie sie von europäischen Prototypen immer wieder medienwirksam demonstriert wird, ist hierbei jedoch nicht das Thema. Viel mehr streben die chinesischen Hersteller und deren Kunden Systeme an, die sich durch geringe Kosten und einfache Integration in bestehende Umgebungen auszeichnen.

Demokratisierung der Robotik

Eine untergeordnete Rolle spielt folglich auch der Aspekt der Safety-Zertifizierungen. Sobald sich ein Modell im Testbetrieb als zuverlässig, robust und ungefährlich erwiesen hat, gilt es auch als sicher. Es scheint nicht der dortigen Mentalität zu entsprechen, dass in maximaler Detailtiefe nachgewiesen werden muss, wie es um einzelne Aspekte der Sicherheit bestellt ist und wie diese evaluiert werden. Vielerorts fehlt das Verständnis dafür, welchen Wert die Entwicklung entsprechender Normen hat. Solange dieser Nutzen nicht gesehen wird, gibt es auch keine Bereitschaft, hierfür Aufwand zu betreiben. Die hohe Geschwindigkeit, mit der die chinesischen Hersteller diesen sehr auf Output ausgelegten Ansatz umsetzen, führt unweigerlich zu einer Demokratisierung der Roboter. Die kostengünstigen Modelle, die sicherlich Defizite haben, schaffen die Möglichkeit für eine große Zahl an Unternehmen, Roboter anzuschaffen und zu integrieren. Somit wird der Cobot zum PC der Robotik: keine High-Performance-Lösung, aber stabil im Einsatz, bezahlbar in der Anschaffung und einfach in der Anwendung.

Elfenbeinturm der Robotik?

Vorsicht ist die Mutter der Porzellankiste, scheint das Motto in vielen deutschen Unternehmen hingegen zu lauten. Die reine Anzahl an neuen Robotern im Allgemeinen - und Cobots im Speziellen - ist wesentlich geringer als in China. Allerdings sind die wenigen deutschen Neuentwicklungen in der Tendenz innovativer als das, was aktuell in China schon verfügbar ist. Wichtige Merkmale der Cobots made in Germany sind z.B. neue Kinematiken und Designs für höhere Dynamik. Dazu wurden viele Ressourcen in Überlegungen und Kontextsysteme für Konfigurierbarkeit und funktionale Sicherheit investiert. Speziell im Aspekt der funktionalen Sicherheit sehen die deutschen Hersteller das große Zukunftsthema, denn ohne sie werden Kollaboration und Kooperation im Rahmen der hiesigen Gesetzgebung nicht im großen Stil umsetzbar sein.

Und die Moral von der Geschicht'

Die Zukunft der Robotik ist noch nicht entschieden. Klar ist nur, dass der Bedarf an kollaborativen Systemen langfristig steigt – sowohl in China bzw. Asien als auch in Deutschland bzw. Europa und den USA.

Firma: Synapticon GmbH www.synapticon.com

Production ONLINE Das Industrie 4.0-Magazin für erfolgreiche Produktion





Immer topaktuelle Informationen!

Erleben Sie das IT&Production Online-Magazin: Das Wissensportal rund um industrielle IT- und Softwarelösungen.

it-production.com





Interaktive Robotikakademie für digitale Lehrinhalte

Die Corona-Krise sorgt für Zettelchaos und überlastet Kopierer in deutschen Lehrerzimmern. Pädagogen packen Umschläge mit Arbeitsblättern, Lesestoff und Rätseln – und baden damit aus, was seit der Verabschiedung des Digitalpakts im März 2019 verpasst wurde: die Chance auf zeitgemäße und digitale Bildung. Robo Wunderkind will das mit Hilfe von kostenlosen Webinaren für Lehrer und Eltern in kleinen Schritten ändern. Die kostenlose und interaktive Academy soll vermitteln, welche Lehrinhalte mit den Themen Robotik und Coding verknüpft werden können und wie die digitale Ausstattung von Schulen mit Hilfe der im Digitalpakt verfügbaren Mittel vorangebracht werden kann.

Robo Technologies GmbH www.robowunderkind.com

Kognitives Robotiksystem für die Produktion

Das Institut für Kognition und Robotik (CoR-Lab) der Universität Bielefeld arbeitet an einem kognitiven Robotiksystem für die flexible Industrieproduktion. Am Beispiel einer automatisierten Klemmenmontage im Schaltschrankbau werden die Potenziale der modellgetriebenen Software- und Systementwicklung für die kognitive Robotik demonstriert. Dazu werden maschinelle Lernverfahren für die Umgebungswahrnehmung und Objekterkennung, automatisierte Planungsalgorithmen und modellbasierte Bewegungskontrollen in ein Robotiksystem integriert. Der Zellenbediener wird dabei in die Lage versetzt, unterschiedliche Montageaufgaben unter Verwendung wiederverwendbarer und zusammensetzbarer Aufgabenblöcke durchzuführen. Dafür muss er die Details der Software und Hardware, mit denen die Aufgabe realisiert wird, nicht kennen. Die Verfahren sind leicht auf andere Anwendungsfälle der robotergestützten Montage sowie der Be- und Entladung von Maschinen übertragbar.

it's OWL Clustermanagement GmbH www.its-owl.de



Robotik TV

ROBOTIK UND PRODUKTION auf YouTube



Seit Ende Oktober letzten Jahres präsentiert ROBOTIK UND PRODUKTION jede Woche die wichtigsten Trends und News der Robotikbranche als YouTube-Video. In unseren Folgen geht es unter anderem um ...



... den Knickarmroboter RV-8CRL von Mitsubishi Electric, die FTS-Plattform ER-Ability von Enabled Robotics und die Vakuumsauggreifer SFF/SFB1 von Schmalz.



... den Roboter KR
lontec von Kuka,
den Cobot Motoman HC10DT
von Yaskawa und den staubund wasserdichten Industrieroboter IRB 1100 von ABB.



... den Montageroboter MMR2 von
Atec, das Transfersystem PosyArt von IEF-Werner und das Lagerbühnensystem Mezzanine7 von
Mezzanine Systems.

Anzeige

Mit der "Heldenstellung" wachsen Kraft und Mut.

Mit uns wachsen Ihre Möglichkeiten.

Yogaübung "Heldenstellung"



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

Bearbeitung | Handling | Montage | Prüfung | Robotik

Bilder: Peak Analysis and Automation (PAA)



Für die innerhalb der Arbeitszelle angeordneten Instrumente wurde eine automatisierte Pick&Place-Lösung benötigt, die Proben und Verbrauchsmaterial zwischen den Stationen hin und her bewegt.



Der Roboter von Mitsubishi Electric ist auf einem Linearschlitten montiert, auf dem er innerhalb der Mikrobiologiezelle Material zwischen der Station hin und her bewegen kann.

Roboter beschleunigt Neuentdeckungen in der Mikrobiologie

Schneller zum Erreger

Peak Analysis & Automation (PAA) hat eine vollautomatische Arbeitszelle entwickelt, die das US-amerikanische Handelsministerium bei bakteriologischen Studien unterstützt. Herzstück ist ein Knickarmroboter mit eigener Näherungserkennung für sichere Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine. Mit dem flexiblen System können Wissenschaftler das Wachstum mehrerer Bakterienkulturen parallel verfolgen, wodurch schnellere Neuentdeckungen zu erwarten sind. Auch das Kontaminationsrisiko sinkt.

Is Anbieter für Laborautomatisierung im Bereich Life Sciences ist PAA auf Lösungen zur Verbesserung und Rationalisierung von Test- und Messprozessen spezialisiert. Für das National Institute of Standards and Technology (NIST) des US-amerikanischen Handelsministeriums hat das Unternehmen zusammen mit Mitsubishi Electric eine flexible S-CEL-Roboterzelle realisiert. Hierbei handelt es sich um eine voll integrierte, modulare und anpassbare Lösung, die eine große Bandbreite an Geräten und Instrumenten für unterschiedliche Forschungsaufgaben aufnehmen kann.

Nährboden für Innovation

Die Prozessautomatisierung nimmt den Forschenden zeitaufwändige und repetitive Tätigkeiten ab, sodass sie sich auf die Analyse der Labordaten konzentrieren können. Im konkreten Fall bereitet das Robotersystem automatisch die Nährmedien für Bakterien vor, manipuliert die DNA der Organismen und erfasst deren Wachstumsraten sowie gegebenenfalls zugrunde liegende Muster. Die Arbeitszelle verfügt über ein laminares Reinluftsystem, das Verunreinigungen aus der Luft entfernt und die biologischen Proben und Instrumente innerhalb der Zelle vor Kontamination schützt. Die Lösung umfasst Vorrichtungen zur Lagerung der Mikrotiterplatten mit den Kulturen sowie Lesegeräte und Inkubatoren zur Erfassung des Bakterienwachstums unter kontrollierten Bedingungen. Darüber hinaus ermöglicht die Zelle die Manipulation von Organismen mittels Vektor-Gentransfer. Weitere wichtige Komponenten sind Liquid Handler zum Befüllen der Mikrotiterplatten mit Nährmedien, Mechanismen zum Öffnen und Versiegeln der Platten sowie thermostatgesteuerte Zentrifugen zum Auftrennen von Proben. Für die verschiedenen Stationen, die innerhalb der Arbeitszelle angeordnet sind, wurde eine automatisierte Pick&Place-Lösung benötigt, die die Proben ohne menschliches Zutun zu allen relevanten Prozessschritten befördert. Außerdem sollte die Zelle ein System für Hochdurchsatz-Screening umfassen, das es ermöglicht verschiedene Tests gleichzeitig durchzuführen. So können Leitstrukturen in einem Bruchteil der für manuelle Verfahren benötigten Zeit erkannt werden.

Bewegung innerhalb der Zelle

Bei den von Mitsubishi Electric gelieferten Komponenten handelt es sich um einen Sechsachs-Knickarmroboter der Serie Melfa RV und die dazugehörige Steuerung. Der Roboter ist auf einem Linearschlitten montiert, auf dem er zwischen den Stationen innerhalb der Zelle hin und her fahren kann. "Ein wesentlicher Fokus

lag auf der Flexibilität", erklärt Neal Welch, Life Science Sales Manager bei Mitsubishi Electric. "So konnten wir den Greifraum des Roboters innerhalb der Arbeitszelle anpassen und den Roboterarm an vorhandene Software von NIST und PAA anbinden." Eine weitere Herausforderung, die durch die Automatisierung überwunden wurde, war die Positionierung der Objekte innerhalb der Arbeitszelle. So arbeitet z.B. der Liquid Handler mit Einwegspitzen, deren Koordinaten von Mal zu Mal leicht variieren können. Indem er seine eigenen Raumdaten genau erfasst, kann der Roboter kleine Abweichungen ausgleichen und seine eigene Position in Relation zum Verbrauchsmaterial neu berechnen. Auf diese Weise bleibt die Präzision im Betrieb dauerhaft erhalten. Da an der mikrobiologischen Station mit flüssigen und pulverförmigen Stoffen gearbeitet wird, wurde der Roboter von Mitsubishi Electric außerdem mit Schutzart IP67 gegen das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit ausgerüstet.

Sichere Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter

Die neue Zelle kann bei Bedarf Benachrichtigungen und Warnmeldungen ausgeben, etwa wenn Verbrauchsmaterialien zur Neige gehen. So können diese rechtzeitig nachgefüllt und ungeplante Ausfallzeiten vermieden werden. Während die Zelle die meiste Zeit über autark arbeitet, erfordert das Nachfüllen von Prozessstoffen manuelles Eingreifen. Damit Forscher und Bediener die Roboterzelle gefahrlos betreten bzw. hineingreifen können, wurden entsprechende Sicherheitsvorkehrungen berücksichtigt. "Um die Kapazität des Systems voll auszuschöpfen, haben wir eine Roboterlösung realisiert, die auch dann weiterläuft, wenn jemand die Zelle betritt", so Welch. "Der Roboter entfernt sich derweil und arbeitet an anderen Stationen weiter, an denen es nicht zu Kontakt mit dem Menschen kommen kann. Auf diese Weise werden Stillstandszeiten weitestgehend vermieden." Der Forschungsauftrag des Wissenschafts- und Technologielabors am NIST besteht in der Entwicklung und Förderung gemeinsamer Leitlinien, Praktiken und Normen für Industrie, öffentliche Einrichtungen und Hochschulen. Das automatisierte Labor gewährleistet dabei besondere Umgebungsbedingungen für die Vermehrung der untersuchten Organismen. Durch die automatisierte und flexible Lösung können die Wissenschaftler das Kontaminationsrisiko in ihren Experimenten reduzieren und wesentlich schneller zu Standards und Messergebnissen gelangen als mit manuellen Methoden. Das beschleunigt wiederum Neuentdeckungen in der Industrie, an Hochschulen und öffentlichen Institutionen, die von der Arbeit am NIST profitieren. "Es freut uns besonders, dass dieses Projekt der Förderung des Fortschritts im Bereich der Mikrobiologie dient, der schließlich zu Durchbrüchen in der Gesundheitsforschung und Präzisionsmedizin führen kann", schließt Welch. Und wie wichtig das ist, macht die aktuelle Situation mehr als deutlich.

Autorin: Silvia von Dahlen, Referentin Marketing Communications, Mitsubishi Electric Europe B.V. de3a.mitsubishielectric.com/fa

Direkt zur Marktübersicht **i-need**.de

www.i-need.de/f/7504





Fehlfunktionen bei Robotern reduzieren

Wer hat Schuld?

Roboter bringen der verarbeitenden Industrie viele Vorteile, wie erhöhte Flexibilität und Präzision. Was geschieht aber, wenn sie Fehler machen und wessen Schuld ist das dann? Es gibt viele Gründe für Fehlfunktionen bei Robotern und zum Glück auch mehrere Möglichkeiten, diese zu reduzieren.

ie ständig wachsende Anzahl von Industrierobotern bringt ein gesteigertes Risiko für Fehlfunktionen mit sich, die Betriebsleiter mit allen Mitteln zu verhindern suchen müssen. Gründe für Fehlfunktionen bei Robotern können menschliches Versagen, Steuerkonsolenprobleme, mechanische Fehler, Stromausfälle oder Umweltfaktoren sein. Fehler von Robotern können Menschen nicht nur verletzen oder ihren Tod herbeiführen, sondern auch zu kostspieligen Ausfallzeiten führen. Aus diesen Gründen ist es wichtig, Fehlfunktionen zu verhindern. Hersteller müssen auch Ursachenforschung betreiben, um das Risiko einer Roboterfehlfunktion zu reduzieren.

Inkorrekte Programmierung

Um richtig funktionieren zu können, müssen Roboter gemäß der Anwendung und Umgebung, in der sie eingesetzt werden, programmiert sein. Eine inkorrekte Programmierung oder falsche Aktivierung des Programmierhandgeräts oder Steuerpults kann zu Fehlern des Roboters führen, die für Mitarbeiter Verletzungsgefahren darstellen. Der Programmierer muss von der Betriebs-

leitung genau instruiert werden, um sicherzustellen, dass alle Erwartungen verstanden werden und der Roboter korrekt installiert und eingerichtet wird.

Der menschliche Faktor

Alle Bediener von Robotern müssen im Hinblick auf den Betrieb und die Wartung der Roboter umfassend geschult werden. Mitarbeiter können lernen, die Anzeichen einer Fehlfunktion und deren Ursachen zu erkennen, um das Risiko für menschliches Fehlverhalten zu verringern. Es ist unerlässlich, dass einzig und allein autorisiertes Personal Zugriff auf Industrieroboter hat. Indem dafür gesorgt wird, dass in Fabriken ein sicheres System unbefugte Zugriffe verhindert, wird das Risiko von Cyberattacken reduziert. Die Gesichtserkennung kann z.B. dazu verwendet werden sicherzustellen. dass jeder, der in die Nähe eines Roboters kommt, ein geschulter Bediener ist und kein Sicherheitsrisiko darstellt.

Aktive Instandhaltung

Die Besitzer von Robotern sollten durch regelmäßige Reinigung dafür sorgen, dass eine Ansammlung von Staub vermieden wird, da dieser Sensoren verstopfen oder Riemen blockieren und so zu einer Überlastung führen kann. Neben der Reinigungspraxis müssen Betriebsleiter dafür Sorge tragen, dass eine Instandhaltungsstrategie implementiert ist. Roboter funktionieren möglicherweise weniger gut, wenn sie Verschleißerscheinungen zeigen. Diese können mittels Sensoren entdeckt werden. Die aktive Instandhaltung und Zustandsüberwachung reduziert das Risiko von Fehlfunktionen. Durch ihre Weiterentwicklung werden Roboter aufgrund künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen in die Lage versetzt, unabhängige Entscheidungen zu treffen. Konnektivität über Bluetooth oder das Internet bedeutet, dass Roboter diagnostische Informationen weitergeben und dadurch Mitarbeiter alarmieren können, wenn die Leistung suboptimal ist. In Zukunft wird statt eines Technikers, der einen Fehler erkennt und ein Ersatzteil bestellt, möglicherweise ein Roboter selbst eine Fehlfunktion feststellen, bevor dadurch ein Schaden verursacht wird, und entweder selbst das Ersatzteil bestellen oder Mitarbeiter darauf aufmerksam machen, damit diese einen verlässlichen Zulieferer kontaktieren. Statt also Robotern die Schuld an Fehlfunktionen zuzuweisen, sollten Hersteller die Risiken durch eine aktive Instandhaltung und gut geschulte Mitarbeiter managen.

Firma: EU Automation Inc.



Der 7. Sinn für mobile Robotik



Intelligente Lösungen für fahrerlose Transportfahrzeuge

Von leistungsstarker 3D-Kameratechnik über intelligente Software bis zum Datenmanagement in der Cloud:

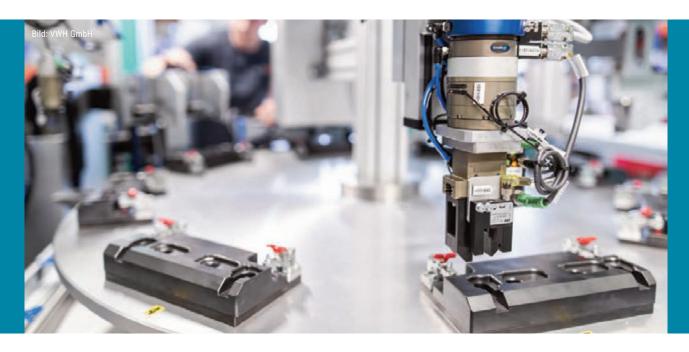
Das bieten ifm-Lösungen für fahrerlose Transportsysteme!

Dazu gehören neben Assistenzfunktionen zur autonomen Navigation auch eine präzise und schnelle Objekterkennung sowie ein zuverlässiger Kollisionsschutz. Integrierte Positionierungs-, Identifikations- und Messfunktionen sind weitere Highlights des ifm-Systems. Herzstück ist der PMD-3D-Sensor, der Szenerien mittels ToF-Technologie auf einen Blick erfasst.

Fordern Sie uns heraus: Wir machen Ihre fahrerlosen Transportfahrzeuge Industrie 4.0 ready! ifm – close to you!



Go ifmonline ifm.com/de/pds



Konzepterstellung, Projektmanagement und Prozessoptimierung

Der passende Automatisierungsgrad

Unter dem Begriff Low Cost Automation versteht man im Allgemeinen eine schnell umsetzbare Automatisierung von Arbeitsprozessen mit einfachen und preiswerten Hilfsmitteln. Aber kann eine Low Cost Automation auch die Produktivität steigern? Ja, sagt der Sondermaschinenbauer VWH.

n der Low Cost Automation wird oftmals auf bestehende Ressourcen und Arbeitsmittel zurückgegriffen. Diese werden mit einfachen und oft preiswerten technischen Prozessen und Hilfsmitteln verbessert. Bis zu einem gewissen Grad der Automatisierung ist diese Form vorteilhaft, da die Low Cost Automation relativ schnell umzusetzen und der Invest im Gegensatz zu einer vollautomatisierten Anlage relativ gering ist. Allerdings kommt man auch sehr schnell an die Grenzen dieser Automatisierung. Höhere Stückzahlen, Einsparungen von Ressourcen oder eine deutliche Reduzierung der Taktzeit sind mit dieser Art der Automation nur bedingt möglich. Auch eine Rückverfolgbarkeit der einzelnen Fertigungs-, Montage-und Prüfprozesse ist oftmals nur schwer umsetzbar.

Low Cost Automation im Sondermaschinenbau

"Wir konzentrieren uns zunächst auf die Kernprozesse der Produktion und versuchen diese einfach, kostengünstig und schnell zu realisieren. Darunter darf die Qualität allerdings nicht leiden", so Andreas Klatt technischer Leiter bei VWH. Das Unternehmen setzt auf modulare Bauweise. Von der einzelnen Artikelauf-

nahme bis hin zur Gesamtzelle wird kundenspezifisch das passende Konzept ausgearbeitet. Ist dieses erstellt, kann zusammen mit den Kunden der Automatisierungsgrad festgelegt werden. Low Cost Automation heißt in diesem Fall, dass der Kunde nur den Grad an Automatisierung erhält, den er aktuell und nicht erst in ein oder zwei Jahren benötigt. Zudem hat er die Möglichkeit den Automatisierungsgrad jederzeit anzupassen.

Die Anlage wächst mit ihren Aufgaben

Die Anlagen werden z.B. so aufgebaut, dass diese mit den Artikelabrufen wachsen. Nach dem SOP-Termin sind die Stückzahlen der Artikelabrufe oftmals noch klein und steigen mit der Zeit. In einem solchen Fall kann es vorteilhaft sein, die Maschine bzw. Anlage so aufzubauen, dass zuerst nur die Kernprozesse automatisiert werden und später die Nebenprozesse. Ein Nebenprozess ist z.B. die Verpackung der Artikel. In der Anlaufzeit der Produktion übernimmt zuerst eine Person die Verpackung, die später durch eine vollautomatische Verpackungsmaschine ersetzt wird. Weiterhin können die Projekte mit schlanken Durchlaufzeiten realisiert werden, sodass die Time-to-Market sehr kurzgehalten wird. VWH baut nicht nur Sondermaschinen, sondern unterstützt seine Kunden auch bei der Konzepterstellung, Projektmanagement und Prozessoptimierung, um den jeweils passenden Automatisierungsgrad zu finden.

Firma: VWH GmbH

SAFETY SIMPLIFIER



Die Sicherheits-SPS mit integrierter wireless Schnittstelle



we simplify safety



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



Kacper Nowicki, Gründer von Nomagic, im Interview

"Wir liefern das Robotergehirn"



Das polnische Startup Nomagic entwickelt Software und künstliche Intelligenz für Industrieroboter, vornehmlich zum Einsatz in Logistiklagern. Die Roboter können so die meisten einfachen manuellen Arbeiten ausführen. Gründer und Ex-Google-Direktor Kacper Nowicki spricht im Interview mit ROBOTIK UND PRODUKTION über unstrukturierte Umgebungen, Bildverarbeitungssysteme und Remote-Services.

Industrieroboter sind in der Produktion weit verbreitet. Wie unterscheiden sich die Roboter von Nomagic von ihren Roboterkollegen?

Kacper Nowicki: Nomagic-Roboter befassen sich mit unstrukturierten Umgebungen in Logistiklagern, in denen wir häufig auf mehr als 10.000 verschiedene Produkte stoßen. Wir verwenden auf künstlicher Intelligenz basierende Bildverarbeitungssysteme, um Teile zu identifizieren, die aufgenommen werden sollen, und planen die Roboterbewegungen entsprechend. Während wir die gleichen Roboterarme wie in den traditionellen Systemen verwenden, können unsere Roboter sehen. Sie können auch die Umgebung fühlen, indem sie andere Sensoren verwenden.

robotik Können Sie Beispiele für den Einsatz von Robotern in unstrukturierten Umgebungen nennen?

Nowicki: Unsere Roboter können z.B. Produkte aus automatischen Lagersystemen entnehmen und einem Sortiersystem zuführen. Dazu muss der Roboter Produkte aus einem Plastikbehälter entnehmen, Barcodes scannen und die Produkte ordnungsgemäß auf die

Sortiermaschine legen. Wir arbeiten auch mit Automobilherstellern an Sequenzierung und Kitting und bereiten komplette Sätze von Artikeln vor, die in Autos auf einer Produktionslinie installiert werden müssen. Auch hier gibt es mehr als 100.000 verschiedene Teile und die Roboter müssen neue Teile leicht handhaben können.

wodurch können Sie Operationen in diesen unstrukturierten Umgebungen durchführen?

Nowicki: Menschen können solche Aufgaben leicht bewältigen, weil sie ihr Arbeitsumfeld sehen können. Nomagic-Roboter verfügen auch über Sehsysteme, die farbige 3D-Bilder verwenden und Entscheidungen auf der Grundlage des Verständnisses der sie umgebenden Welt treffen. Wir verwenden tiefe neuronale Netze, um Informationen auf diesen 3D-Bildern zu analysieren. Wenn wir die Roboter auf der Grundlage eines vielfältigen Satzes von Bildern trainieren, können sie die richtige Entscheidung für ein neues, noch nie gesehenes Bild treffen. Nachdem wir Hunderte von verschiedenen T-Shirts und anderen Kleidungsstücken in Plastikfolie verpackt gezeigt haben, kann unser Sys-

Kacper Nowicki, Nomagic



Was wir anbieten, ist das Gehirn: KI, Software und Service.

tem z.B. jedes neue ähnliche Modeelement identifizieren. Zusätzlich verbessern wir kontinuierlich die Entscheidungen der neuronalen Netze, indem wir Daten aus der Produktion

sammeln und unsere Robotergehirne auf Basis einer Teilmenge trainieren.

robotik Was sind das für Produkte, die mit Hilfe von Bildverarbeitungssystemen schwer zu identifizieren sind?

Nowicki: Es gibt viele schwierige Fälle, die schwer zu handhaben sein können. Beispiele sind reflektierende oder durchsichtige Verpackungen sowie Produkte, die vollständig schwarz oder weiß sind. Die Eingabe der Kameras kann in diesen Fällen unvollständig sein, z.B. fehlt in einigen Fällen die Tiefeninformation. Unsere neuronalen Netzwerke liefern zuverlässige Entscheidungen, selbst wenn die Informationen unvollständig sind.

PropositionWas wird noch für einen zuverlässigen Roboterbetrieb benötigt?

Nowicki: In unstrukturierten Umgebungen ist ein zuverlässiges Robotergehirn erforderlich, das 99 Prozent der Fälle bewältigen kann. Es gibt jedoch seltene Ereignisse, wie z.B. das Aufnehmen von zwei Gegenständen statt einem, das Ablegen eines Gegenstandes, während der Roboter ihn handhabt, oder ein sehr seltener Fall, bei dem sich eine Kiste oder ein Paket,

das der Roboter aufgenommen hat, öffnet und Gegenstände herausfallen. Wir haben eine Technik zur Erkennung von Anomalien entwickelt, um diese seltenen Fälle sowohl zu erkennen als auch zu behandeln. Wir verwenden dazu die Daten von bestimmten Sensoren. So können wir z.B. das Gewicht des Artikels messen und vorhersagen, ob es sich erwartungsgemäß um einen Artikel oder vielleicht um zwei Artikel, handelt. Wir verwenden auch visuelle Systeme, um festzustellen, ob eine Aktion korrekt ausgeführt wurde.

robotik Ist Ihr System bei dieser Anomalieerkennung völlig autonom?

Nowicki: Unsere Roboter handhaben über 99 Prozent der Fälle selbstständig, aber gelegentlich benötigen sie immer noch Hilfe. Unsere Cloud/Software-Lösung ermöglicht die Echtzeitüberwachung von Robotern. Wenn eines unserer automatisierten Systeme anzeigt, dass ein Fehler aufgetreten sein könnte, können wir menschliche Bediener bitten. dem Roboter zu helfen.

robotik Sie haben also tatsächlich Remote-Operatoren, die den Robotern helfen?

Nowicki: Ja, wir haben Fernoperatoren, die den Robotern helfen. Unser Schwerpunkt liegt auf der Reduzierung der Interaktionen zwischen dem Lagerpersonal

und den automatischen Systemen. Unser Cloud-System ermöglicht es dem Roboterhirn, den Bediener z.B. um eine Entscheidung zu bitten: "Haben wir einen einzelnen Artikel wie erwartet verpackt oder gab es einen Fehler und Sie können mehr als einen Artikel sehen?" Es dauert nur ein oder zwei Sekunden, um eine solche Frage aus der Ferne zu beantworten. In komplexeren Fällen haben die Bediener Zugang zu vollständigen Roboterdaten, Bildern und Videos. Sie können die Situation analysieren und aus der Ferne die am besten geeigneten Maßnahmen ergreifen.

robotik Sind Ihre Systeme kollaborativ?

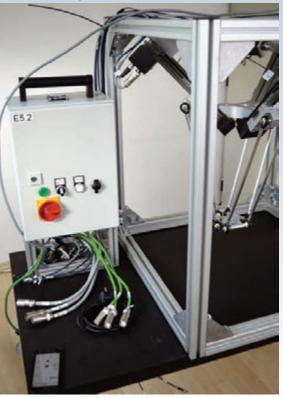
Nowicki: Wir befolgen alle Sicherheitsstandards, die notwendig sind, um den Roboter in eine Fabrik oder ein Lager zu bringen, mit oder ohne Sicherheitsbarrieren, je nach Wahl und Einschränkungen des Kunden. Was wir anbieten, ist das Gehirn: KI, Software und Service. Bei der Hardware verlassen wir uns auf gut getestete Industrieroboterkomponenten.

Firma: Nomagic, Inc.

——— Anzeige



Bilder: TeDo Verlag GmbH









Lowcost-Parallelkinematik als Bausatz

Mein erster Delta - Teil 2

Die Robotik erobert neue Anwendungen und Branchen – gerade im Mittelstand. Doch ein Faktor bremst diesen Siegeszug: Es gibt nicht genügend Spezialisten im Markt und der Fachkräftemangel tut sein Übriges. In der Folge setzen einige Hersteller darauf, die Installation, Inbetriebnahme und Bedienung von Robotern deutlich einfacher zu machen. Dazu gehört das Unternehmen Igus. Dessen Deltaroboter soll sich sogar von Laien in Betrieb nehmen lassen. Ist das wirklich so oder nur Marketing? Teil 2 des Selbstversuchs von ROBOTIK UND PRODUKTION.

ass die Montage des Igus-Delta keine Herausforderung darstellt, hatte unser Selbstversuch bereits eindrücklich gezeigt (der QR-Code führt direkt zu Teil 1). In der Redaktion konnten wir die Parallelkinematik zwar nicht ganz so schnell aufbauen, wie vom Hersteller promotet – sonderlich viel mehr Zeit war aber auch nicht nötig.

Es folgt die Inbetriebnahme

Doch da die Montage selbst nur der erste Schritt ist, setzt sich der Praxisversuch sinnvollerweise mit der Inbetriebnahme des Deltaroboters fort. Doch nachdem die Kinematik im ersten Schritt in einem provisorischen Holzgestell aufgehängt wurde, stand für den zweiten Schritt zuallererst der Transfer in einen professionellen Profilrahmen auf der Agenda. Igus bietet für seine Deltas einen solchen als passenden Bausatz oder auch fertig montiert ab Werk an. Mit wenigen Schrauben fest verankert und um die Endschalter ergänzt, wartet der Delta nun im Verlag auf die endgültige Verkabelung und Inbetriebnahme.

MEIN ERSTER DELTA – Teil 1 –



Für das richtige Experten-Backup vor Ort und alle Eventualitäten, bekommen wir Besuch von Rene Erdmann, der bei Igus für die elektrische Antriebstechnik verantwortlich ist. Mit im Gepäck: ein bereits vorverdrahteter Demo-Schaltschrank, der bei Kundenbesuchen oder für Messe-Applikationen genutzt wird.

Elektronik für den Delta

Das Herzstück im Schaltschrank bilden drei Igus-Antriebssteuerungen vom Typ D1, die für Stepper, wie sie im Delta ver-

baut sind, aber auch für EC- und DC-Motoren ausgelegt sind. "Auf diese Weise lassen sich verschiedene Roboterkonzepte wie Parallelkinematik, kartesischer Roboter oder auch Einzelachsen realisieren", beruft sich Erdmann auf bereits umgesetzte Applikationen. Als übergeordnete SPS kommt eine Simatic S7-1200 zum Einsatz. "Sie ist für einfache Bewegungsprofile vollkommen ausreichend", so Erdmann. Für komplexere Bahnen oder Kreisfahrten erfordere es allerdings einer leistungsstärkeren Master-Steuerung. "Das wiederum wäre aber für 80 bis 90 Prozent der typischen Pick&Place-Anwendungen überdimensioniert." Die Motor- und Encoder-Leitungen zur Anbindung der Antriebe an die Igus-Dryve-D1-Motorsteuerungen stammen aus dem Igus-eigenen Chainflex-Programm. Da in den Schrittmotoren Inkrementalgeber verbaut sind, ist vor der ersten Bewegung des Roboters eine Referenzfahrt zwingend notwendig. "Dafür kosten die Motoren aber auch nur halb so viel wie z.B. Servos mit Absolut-Encodern", unterstreicht Erdmann den Lowcost-Ansatz bei Igus.

HMI und Schalteinheit

Auch das HMI, das die Redaktion beim Inbetriebnahme-Feldversuch nutzt stammt aus dem Siemens-Portfolio. Zwischengeschaltet für den Demobetrieb ist eine Schaltereinheit, über deren Tasten sich schnell entsprechende Modi einstellen lassen, z.B. Referenzfahrt, Einzelzyklus, Automatik-Loop oder Handbetrieb. Normalerweise würden diese Informationen spezifisch auf die jeweilige Applikation abgestimmt und direkt in der SPS hinterlegt. Bei der Einrichtung des Deltaroboters verwenden wir ein vorbereitetes Muster-Programm für das TIA Portal von Siemens, das Igus für seine Motorsteuerungen zur Verfügung stellt. Mit dem lizenzfreien Tool müssen Anwender die SPS nur noch parametrieren und hier nicht komplett von vorne anfangen.

Bedienoberfläche und Programmierung

Die Bedienoberfläche für die Inbetriebnahme des Deltas kommt von Igus und ähnelt vom Look&Feel her bewusst dem Online-Tool der D1-Regler. Sie führt den Anwender übersichtlich durch die verschiedenen benötigten Parameter: dazu gehören Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung, Positionswerte aber auch zusätzliche I/Os, um z.B. einen Greifer oder einen Sauger in die Applikation einzubinden. Bei der Programmierung wird eine Zeile nach der Anderen mit Parametern befüllt, die der Roboter im Betrieb dann abarbeitet. Im allerersten Lauf beschränken wir uns auf eine einzelne lineare Bewegung. Nachdem die beiden Zeilen über das HMI gefüllt sind, erteilen wir die Freigabe für den Motorstrom, starten die Referenzfahrt und schalten daraufhin in den Automatik-Loop. Und siehe da: Unser Delta ist erstmals in Aktion. Auch wenn er sich noch mit sehr geringem Override - also langsam - bewegt, ist auch der zweite Teil des Selbstversuchs prinzipiell erfolgreich.

Praxisnahes Programm

Doch haben Redakteure erstmal Blut geleckt, sind sie ja bekanntlich nicht zu halten. Deshalb schreiten wir unmittelbar zur nächste Übung: dem realistischen Praxiseinsatz unseres Roboters im Sinne einer typischen Pick&Place-Applikation. Dabei werden sowohl die X-, Y- und Z-Werte weiterer Positionen als auch größere Hübe definiert. Die Dynamik wollen wir dabei auf den Prüfstand stellen. Praktisch, dass sich Beschleunigung und Geschwindigkeit flexibel anpassen lassen, während der Roboter läuft. Mindestens 60 Zyklen pro Minute garantiert Igus bei seinem Lowcost-Delta. In unserem Test merken wir bald, welche Kraft der Roboter mit steigender Dynamik entwickelt. Obwohl eine Parallelkinematik konstruktionsbedingt nur wenig Eigenmasse bewegt, verursacht sie dennoch durch Ihre Massenträgheit starke Schwingungen. Im laufenden Betrieb wäre uns das provisorische Holzgestell nach kurzer Zeit um die Ohren geflogen – selbst ohne Greifer und ohne Traglast. Einem stabilen Maschinenrahmen kann also nicht genug Wert beigemessen werden.

Anspruchsvolle Applikationen

Neben der Parametereingabe über das HMI, bietet der Delta auch die Möglichkeit die Bewegungen im Handbetrieb zu positionieren und entsprechende Werte in der Steuerung einzuteachen. Alternativ wäre



die Integration eines Joysticks zur Einrichtung des Roboters unkompliziert möglich. Selbst die Einbindung eines Kamerasystems wäre denkbar, z.B. über Profinet direkt an der Siemens-SPS. "Die Frage ist natürlich, inwiefern sich das bei Lowcost-Anwendungen lohnt", gibt Rene Erdmann zu bedenken. "Es ist aber durchaus möglich, komplexe Applikationen auf Basis unseres Deltas umsetzen. Die Siemens-SPS in Verbindung mit der D1-Motorsteuerung erlauben mit 300 Programmzeilen eine Vielzahl verschiedener Positionen. In der Regel versucht man natürlich, die Bewegungen innerhalb eines Zyklus gering zu halten." Für typische Pick&Place-Anwendungen seien z.B. meist sieben Positionen ausreichend.

Kein Hexenwerk

Am Ende zieht der Delta in der Redaktion zuverlässig seine Bahnen – noch dazu mit ansehnlicher Geschwindigkeit. Das belegt: Es ist kein Hexenwerk, Roboterapplikationen mit Igus-Technik in Betrieb zu nehmen. Alle Arbeitsschritte finden sich auch als Video-Tutorials im Internet. Doch was passiert im Fehlerfall oder unvorhersehbaren Situationen? So ein Delta muss doch sicher sein. Deswegen führt ROBOTIK UND PRODUKTION den Selbstversuch fort und hat sich für den nächsten Teil einen Safety-Experten von SSP Safety Systems ins Haus geholt. Mehr dazu in der nächsten Ausgabe. Soviel sei schon mal verraten: Besonders schwierig wird es auch bei der Absicherung des Deltas nicht. (mby) ■

Firma: igus GmbH www.igus.de i-need.de www.i-need.de/f/5514 Interview mit dem deutschen Fanuc-Chef Ralf Winkelmann

"Die größte Modellpalette für Automotive"

Die regionalen Platzhirsche der Robotik hatten die Automobilbau-Branche einst fest unter sich aufgeteilt. Doch im Zuge der Globalisierung verwischen diese Grenzen zunehmend. So hat der japanische Anbieter Fanuc kürzlich einen Auftrag von BMW über 3.500 Roboter erhalten. ROBOTIK UND PRODUKTION hat bei Ralf Winkelmann, dem Geschäftsführer bei Fanuc in Deutschland, zum Absatzmarkt Automotive nachgehakt.

werden heute bereits mit Hilfe von Fanuc-Robotern gebaut?

Ralf Winkelmann: Fanuc arbeitet mittlerweile mit allen namhaften Automobilherstellern weltweit zusammen.

robotik Sie haben kürzlich einen Großauftrag von BMW erhalten. Welchen Stellenwert haben die europäischen Autobauer für Fanuc?

Winkelmann: Der hiesige Markt ist für Fanuc der technologische Leitmarkt für Automotive weltweit, weil die deutschen OEMs die höchsten Anforderungen haben, gerade in Bezug auf herstellerspezifische bzw. customized Lösungen. Fanuc stellt sich diesen Herausforderungen, indem in Deutschland mehr und mehr zentrale Funktionen angesiedelt werden, um eine sehr enge Schnittstelle ins japanische Headquarter sicherzustellen. Das neue europäische Entwicklungszentrum am Standort in Neuhausen ist ein gutes Beispiel dafür. Dort werden unter anderem neue Themen der deutschen Automobilhersteller aufgegriffen sowie Lösungen für die besonderen Anforderungen gemeinsam von Kollegen aus Deutschland und Japan entwickelt.

robotik Wie positioniert sich Fanuc hier gegenüber den anderen großen Roboteranbietern?

Winkelmann: Die Automobilhersteller planen zunehmend mit langen Nutzungszeiten der Roboter für bis zu drei Modellzyklen, also mehr als 20 Jahre. Wir unterstützen diese Strategie durch die besonders lange Lebensdauer und Zuverlässigkeit unserer Produkte. Außerdem stellen wir für unsere Kunden eine lebenslange Ersatzteilverfügbarkeit über die gesamte Nutzungsdauer sicher. Wir sind global aufgestellt. Weltweit hat Fanuc lokale Niederlassungen überall dort, wo auch die Automobilhersteller ihre Standorte haben – um überall auf der Welt das selbe Service- und Support-Niveau bieten zu können. Weltweit haben wir 264 Standorte, die 108 Länder bedienen, mit weiter steigender Tendenz.

Probotik Welches Angebotsspektrum hält Fanuc für die Automobilindustrie bereit?

Winkelmann: Wir haben die größte Modellpalette aller Roboteranbieter – von ganz klein bis ganz groß. Der weltweit stärkste Industrieroboter mit einer Traglast von 2,3t gehört zu den Top-Performern unserer Produktpalette.

Wertschöpfungskette bzw. im Entstehungsprozess hat Fanuc seine Spezialgebiete und Stärken?

Winkelmann: Aufgrund der großen Modellpalette haben wir entlang des Herstellprozesses im Automobilbau vom Presswerk und dem Karosserierohbau über die Lackiererei bis hin zur Endmontage jeweils die passenden Lösungen.

ROBOTH Wo liegen aus Sicht der Robotik aktuell die großen Herausforderungen im Automobilbau? Was fordern die Hersteller hier von Ihren Lieferanten?

Winkelmann: Wir haben immer komplexere Entscheidungsprozesse der Auftrag-



"Der hiesige Markt ist für Fanuc der technologische Leitmarkt für Automotive weltweit, weil die deutschen OEMs die höchsten Anforderungen haben," Ralf Winkelmann. Fanuc.

geber. Projektentscheidungen fallen durch den schnellen Wandel und die hohe Dynamik in der Automobilindustrie immer kurzfristiger. Auch die Lieferzeiten müssen immer kürzer werden, es gibt weniger Planungssicherheit – worauf wir unter anderem mit unserem großen Warenlager in Luxemburg reagieren und weshalb wir unsere internen Prozesse stets an die neuen Entwicklungen anpassen.

steller experimentieren gerade mit Alternativen oder Ergänzungen zur klassischen Linienfertigung. Sind Sie als Roboterhersteller auf solche Szenarien vorbereitet?

Winkelmann: Abseits einer hochautomatisierten, konventionellen Fertigungslinie spielt der Mensch weiter eine wichtige Rolle im Fertigungsablauf. Deshalb benötigen wir Roboter wie Cobots, die direkt mit den Menschen zusammenarbeiten können. Auch bei Cobots bietet Fanuc die größte Modellpalette am Markt an. Neben den bisherigen Modellen der CR-Produktfamilie hat Fanuc jetzt auch den Leichtbauroboter CRX im Programm, der in einer flexiblen Produktion schnell an neue Abläufe angepasst werden kann und dabei

dennoch alle gesetzlichen und normativen Anforderungen an einen Industrieroboter erfüllt. Dazu zählen Sicherheit, Präzision, Wiederholgenauigkeit, Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer.

robotik Die Autohersteller haben sich schon früh mit Cobots beschäftigt. Sind diese mittlerweile in größeren Stückzahlen in Montage und Co. zu finden?

Winkelmann: Man findet Cobots derzeit

noch vorwiegend in Pilotanwendungen, aber mit der zunehmenden Automatisierung auch im Bereich Montage. Mit der Weiterentwicklung der Cobots steigen hier die Einsatzmöglichkeiten weiter an.

robotik Welche neuen Technologien müssen Sie für den europäischen Markt beherrschen und abdecken?

Winkelmann: Ziel der Automobilhersteller ist es. immer mehr Prozesse zu automatisieren. Besonders großes Potenzial besteht in der Automatisierung der Endmontage, da hier bislang nur ein Automatisierungsgrad von etwa zehn Prozent realisiert wird im Gegensatz zum bereits hochautomatisierten Karosseriebau mit einem Grad von rund 90 Prozent. Dafür muss der Roboter immer mehr Fähigkeiten mitbringen – indem er fühlt, sieht und immer mehr Werkzeuge intelligent steuern kann.

robotik Welche Rolle spielen die Engineering- und HMI-Lösungen für die Inbetriebnahme und Programmierung der Roboter?

Winkelmann: Es kommt darauf an, die spezifischen Anforderungen der Kunden in das eigene System so zu integrieren, dass dabei die Vorteile der Fanuc-Technik voll ausgespielt werden können. Neue, intuitive Menüstrukturen helfen z.B. dem Bediener, sich einfach und schnell zurechtzufinden.

robotik Wodurch können sich die Kinematiken in Karosseriebau & Co. noch voneinander unterscheiden?

Winkelmann: Zunehmend spielen Themen wie Green Production, etwa niedriger Energieverbrauch und CO2-neutrale Produktion, eine Rolle. Dabei kommt es auf energieverbrauchsoptimierte Kinematiken an – in Verbindung mit einer intelligenten Robotersteuerung. Zusammen mit einem sehr geringen Energieverbrauch und niedrigen TCO-Werten leisten wir mit unseren Robotern einen deutlichen Beitrag zur nachhaltigen Automobilproduktion.

Firma: Fanuc Deutschland GmbH www.fanuc.eu/de/de

i-need de

www.i-need.de/f/4264

Anzeige

UNSERE e-Series.



Einfach Automatisieren: Optimieren und expandieren Sie Ihren Betrieb mit der e-Series von Universal Robots. Die neue Cobot-Generation ist das Ergebnis jahrelanger Innovation und kontinuierlicher Verbesserungen, mit denen die Produktivität erheblich gesteigert werden kann – für jede Unternehmensgröße, Branche oder Anwendung. Finden Sie heraus, was die e-Series alles für Sie leisten kann!





Elektrischer Dreifingergreifer

OnRobot hat seinen ersten Dreifingergreifer auf den Mark gebracht. Der elektrische Greifer 3FG15 soll eine flexible Alternative zu pneumatisch betriebenen Dreifingergreifern bieten. Mit einer Tragkraft von 15kg und einer Spannweite von 150mm kann er Objekte unterschiedlicher Form und Größe flexibel handhaben. Daher eignet er sich auch für die Maschinenbeschickung mit schweren Teilen. Mit seinen

drei Fingern kann der Greifer aber auch zylindrische Teile handhaben. Er kann sowohl mit Form- als auch mit Kraftschluss greifen. Mit einer Greifkraft von 20 bis 240N zentriert er das gegriffene Werkstück automatisch, was eine genaue Platzierung im Maschinenfutter erlaubt. Außerdem eignet sich der Greifer für Verpackungs- und Palettieraufgaben und ist mit zahlreichen Herstellern kompatibel.



OnRobot GmbH www.onrobot.com

Roboter für extreme Temperaturen

Die neuen Foundry-Varianten der KR-Quantec-Serie von Kuka wurden komplett überarbeitet und technisch auf den neuesten Stand gebracht. Die 14 verschiedenen Robotertypen des Spezialroboters für die Gießerei-, Schmiede- und Bearbeitungsindustrie eignen sich vor allem für extreme Temperaturen. Sie sind serienmäßig mit der Schutzart IP67 ausgestattet und halten Umgebungstemperaturen bis zu +55°C aus. Die Roboterhand widersteht sogar für 10s/min einer maximalen Temperatur von +180°C.

Kuka Deutschland GmbH www.kuka.com

Stanznieten für schmale Flansche

Der Atlas-Copco-Geschäftsbereich Industrial Assembly Solutions ergänzt sein Portfolio für das Stanznieten um ein neues, besonders schmales Mundstück. Es kann mit Standardniete robuste Verbindungen auf bis zu 14mm schmale Flansche setzen. Das Mundstück ist in kurzer, mittlerer und langer Ausführung sowie als Variante für die Bandzuführung oder die lose Zuführung erhältlich. Darüber hinaus sind durchmessergleiche Matrizen und Matrizenhalter verfügbar, um auch die Gegenseite der Fügestelle zugänglicher zu machen.

Das neue Mundstück für Stanznietwerkzeuge von Atlas Copco ermöglicht es, Flanschbreiten zu reduzieren und gleichzeitig die Bau- und Beschnitttoleranzen einzuhalten.

Atlas Copco IAS GmbH www.atlascopco.com/de-de

Vorausschauende Wartung mit Kl

Durch die Analyse von in Echtzeit erfassten Betriebsparameterwerten wird Wartungsbedarf ermittelt, bevor er anfällt. So können Maßnahmen im Voraus geplant

Bild: @Zapp2Photo/istockphoto.com / Mitsubishi Electric Europe B.V.



Die KI-Technologie Maisart 1 kann einfach per Melfa-SmartPlus-Zusatzkarte am Melfa-Roboter implementiert werden.

und reduziert werden. Mitsubishi Electric nutzt hierfür seine KI-Technologie Maisart 1, die per Melfa-SmartPlus-Zusatzkarte am Melfa-Roboter implementiert werden kann. Für die vorausschauende Wartung übernimmt Maisart die Vorverarbeitung des Datenstroms der Sensorik. Diese KI ist auf der Melfa-SmartPlus-Zusatzkarte implementiert, die den Controller CR800 für die Melfa-Roboter der FR-Serie um Rechenleistung und weitere Funktionen erweitert. Die KI ermittelt anhand von Motorkennwerten. Strom- und Kraftaufnahme sowie Schwingungen, ob sich am Servomotor, einem angeschlossenen Getriebe oder einem Lager Wartungen anbahnen. Hierbei kann es sich um einen Schaden oder um Verschleiß

von Schmierfett, Verzahnungen oder Lagern handeln. Entsprechende Wartungsempfehlungen werden im Klartext ausgegeben und ermöglichen eine effiziente Wartungsplanung. Bei der vorbeugenden Wartung finden die Analysen im Vorfeld in der für alle Roboter von Mitsubishi Electric einheitlichen Programmier- und Simulationsumgebung RT ToolBox3 statt. Das geht ohne Roboter in der Simulation oder online direkt mit dem Roboter. Ist die Roboterprogrammierung abgeschlossen, werden Verschleiß- und Belastungsimulationen durchgeführt und die Fristen für die Wartung berechnet.

Mitsubishi Electric Europe B.V. de.mitsubishielectric.com/de

Elektrischer Low-Cost-Greifer

GMT Europe hat eine neue Bewegungsmechanik entwickelt, die auf dem Konzept basiert, dass nur Komponenten, die für Langlebigkeit und Präzision notwendig sind, aus Präzisionskomponenten bestehen. Alle anderen Bauteile werden im 3D-Sintergussverfahren hergestellt. Durch die verwendeten Materialien reduziert sich das Gewicht auf 230g. Die Präzision des Low-Cost-Greifers beträgt 500µm. Das lässt sich durch spezielle Kugelbuchsenführungen, die das Herzstück des Greifers bilden, erreichen. Ein Nema-8-Hybrid-Schrittmotor mit integrierter Gewindespindel sorgt für eine zuverlässige Greifkraft von über 20N und

eine Öffnungs- und Schließzeit von 200ms. Die Öffnungsweite von 12mm wird durch zwei Hallsensoren in den Endpositionen referenziert. Der Greifer kann mit jedem handelsüblichen Schrittmotor-Controller angesteuert werden. Hierdurch wird auch eine exakte Einstellung

der Greifkraft durch Steuerung des Motorstroms ermöglicht.

GMT Europe GmbH www.gmteurope.de

THT-Bestückung mit Robotern

Wenn Platinen mit bedrahtenen Bauteilen bestückt werden sollen, kommt meist das manuelle und aufwendige THT-Verfahren zum Einsatz. Die Softwarelösung von ArtiMinds Robotics soll Unternehmen dabei unterstützen, für diese anspruchsvolle Aufgabe Roboter einzusetzen. Die Software Robot Programming Suite (RPS) ermöglicht es, die THT-Bestückung zu automatisieren, indem sie

Industrierobotern kraftgesteuerte Prozesse wie z.B. das kontrollierte Fügen oder Abtasten von Oberflächen beibringt. Durch die Integration von Greifern, Kamerasystemen und Kraft/Momenten-Sensoren lassen sich insbesondere sensor-adaptive Anwendungen umsetzen. Über eine grafische Oberfläche programmiert und konfiguriert der Anwender dabei seine Applikation per Drag&Drop.



ArtiMinds Robotics GmbH www.artiminds.com

- Anzeige -

Allround-Roboter mit hoher Tragkraft

Der neue Qirox-Roboter QRC-30/45/60-PL von Cloos übernimmt Laser- oder Laser-Hybrid-Schweißen, Handling- oder Schleifaufgaben. Der Sechsachser kommt stehend auf einem Sockel oder direkt an einem Roboterpositionierer zum Einsatz. Am Handgelenk nimmt er Arbeitsmittel mit einem Gewicht bis 30, 45 oder 60kg auf, die Reichweite beträgt 4.500, 4.200 oder 3.900mm. Das optionale Wechselwerkzeug ermöglicht die Nutzung mehrerer Arbeitsprozesse mit einem Roboter. Weiterhin bietet der neue Roboter hohe Dynamik, ein schlankes Produktdesign sowie geringes Eigengewicht. Durch die Verwendung von Carbon-Bauteilen wer-

verspricht zudem hohe Wiederholgenauigkeit, hohe Standzeiten und lange Wartungsintervalle. Die mechanische Schnittstelle auf dem dritten Achskörper ermöglicht die Anbringung von Werkzeugen und Drahtantrieben bis zu 40kg. Durch die integrierte

den Schwingungen an der Mechanik gedämpft. Cloos

Medienführung kann eine Medienbox auf der Roboterschulter integriert werden, ohne dass ein zusätzlicher Kabelbaum notwendig ist. Der außen geführte Kabelbaum lässt im Servicefall eine schnelle Instandsetzung zu.

Carl Cloos Schweißtechnik GmbH



BOOST YOUR FACTORY AUTOMATION

with innovative Yamaha Robotics!

www.yamaha-motor-im.eu

Balgsauggreifer

Vakuumgreifer bilden eine entscheidende Schnittstelle zwischen Roboter und Werkstück und werden eingesetzt, um Gegenstände anzuheben und zu transportieren. Die spezielle Form der Balgsauggreifer zeichnet sich durch den namensgebenden Balg aus.

e nach Anwendung verfügen Balgsauger über 1,5 bis 4,5 Falten. Der Vorteil dieser Typen besteht in der größeren Flexibilität beim Greifen von Produkten. Balgsauggreifer in runder Form sind vor allem für die Handhabung von unebenen und gewölbten Werkstücken geeignet. Durch ihre flache Form und ihr geringes Volumen greifen die Sauggreifer das Werkstück besonders schnell und positionsgenau. (fiz)







Anbieter Produkt-ID Ort Telefon Internet	Albert Fezer Maschinenfabrik GmbH 32769 Esslingen 0711/ 36009-0 www.fezer.de	euroTech Vertriebs GmbH 31038 Geislingen 07433/90468-0 www.euro-lech-vacuum.de
Produktname	FBS-GF 30 - FBS-GF 115 weiche Ausf.	Faltenbalgsauger
Sauggreifertyp	Balgsauggreifer	Balgsauggreifer
Bauform	rund	rund
Durchmesser runde Sauggreifer (mm)	30 - 115	7 - 350
Durchmesser ovale/ rechteckige Sauggreifer (mm)		60x140
Saugermaterialien	NBR	NR (Naturkautschuk), NBR, Silikon
Besonderheiten beim Greiferaufbau	1,5 Falten und innere Stützauflage	Abstützrippen, Dichtlippen, Mehrfachbalg, auf den Saugerträger aufvulkanisiert, 1,5, 2,5 und 3,5 Falten, teilweise austauschbare Dichtungen (hält durch Eigenspannung auf der Grundplatte oder wird mit Spannband gesichert)
Anwendungsschwerpunkte des Sauggreifers		Blechhandhabung, Folien und Papier, Holz- handhabung, Kartonagen, Pick&Place, Verpackungsindustrie (Primärverpackung), Verpackungsindustrie (Umverpackung)
Werkstückbeschaffenheit	gewölbte oder unebene Oberflächen	ebene und gering gewölbte Oberflächen, raue Oberflächen, leicht bis stark strukturierte Oberflächen
Branchenschwerpunkte		Holzindustrie, Kunststoffverarbeitung Logistik, Metallverarbeitung











Anbieter Produkt-ID Ort Telefon Internet	Guédon Pneumatik & Automation GmbH & Co KG 34144 Nürmberg 0911/376554-40 www.guedon.de	J. Schmalz GmbH 32508 Glatten 074432/ 403-0 www.schmalz.com	J. Schmalz GmbH 32509 Glatten 074432/ 403-0 www.schmalz.com	MF Automation GmbH 32773 Hallbergmoos 0811/9967-836 www.mf-automation.com	Norgren GmbH 32515 Alpen 02802/49-0 www.imi-precision.com/de
Produktname	Vakuumsauger für Lebensmittel	Balgsauggreifer SPB4f (4,5 Falten)	Balgsauggreifer FSGB-R (rechteckig)	Sauggreifer mit einem Faltenbalg	Balg-Saugnäpfe
Sauggreifertyp	Spezialsauggreifer	Balgsauggreifer	Balgsauggreifer	Balgsauggreifer	Balgsauggreifer
Bauform		rund	rechteckig	rund	rund
Durchmesser runde Sauggreifer (mm) Durchmesser ovale/ rechteckige Sauggreifer (mm)		30 - 50	52x25 - 80x40	40 - 85	10 - 150
Saugermaterialien	NR (Naturkautschuk), Silikon, EU 1935/2004 Silikon	Silikon	NR (Naturkautschuk), Silikon	Silikon, ölfester Gummi, Paragummi	NBR, VMQ
Besonderheiten beim Greiferaufbau		Dichtlippen, anpassungsfähige Dichtlippe mit Strömungslamellen	weiche, anpassungsfähige Dichtlippe	auf den Saugerträger aufvulkanisiert, mit Halterung aus Aluminium vulkanisiert	Ausgleichskupplung, Niveau-Ausgleich
Anwendungsschwerpunkte des Sauggreifers	Handhabung von zerbrechlichen Produkten, Pick&Place, Lebensmittel unverpackt	Pick&Place, Verpackungsindustrie (Primärverpackung)	Verpackungsindustrie (Primärverpackung), Verpackungsindustrie (Umverpackung)	Blechhandhabung, Holzhandhabung, Glasplatten	
Werkstückbeschaffenheit	empfindliche Lebensmittel	besonders unebene Werkstücke	ungleichmäßige Oberflächen und biegeschlaffe Werkstücke		
Branchenschwerpunkte	Lebensmittelindustrie	Lebensmittelindustrie	Lebensmittelindustrie	Glasherstellung, Holzindustrie, Kunststoffverarbeitung, Metallverarbeitung	



Schmallenberg 02972 / 96217-11



Fipa GmbH 31042

Ismaning 089/ 962489-0



Fluidtechnik Bückeburg GmbH 30989

Rinteln-Engern 05751/ 967143-4



Guédon Pneumatik & Automation GmbH & Co KG 31016

Nümberg 0911/ 376554-40

www.feba-systeme.com	www.fipa.com	www.fluidtechnik-bueckeburg.de	www.guedon.de
Reihe VS Faltenbalgsauggreifer	Balgensauger aus Varioflex - SP-BX	Faltenbalgsauger / Balgensauger	Balgensauger mit 2,5 Falten
Balgsauggreifer	Balgsauggreifer	Balgsauggreifer	Balgsauggreifer
rund	rund	rund	rund
5 - 88	16 - 160	3.5 - 350	1 - 90
0 00	10 100	0,0 000	1 30
NR (Naturkautschuk), NBR, Silikon, Siton	Polyurethan, verschleißfestes Verbundmaterial	NR (Naturkautschuk), NBR, Polyurethan, PVC, Silikon, Viton	NR (Naturkautschuk), NBR, Polyurethan, Silikon, Viton, Silikon FDA-konform, usw.
Mehrfachbalg	Abstützrippen, Korpus (60° Shore) und weiche, abdruckarmen Dichtlippe (30° Shore)	Abstützrippen, Dichtlippen, Mehrfachbalg, auf den Saugerträger aufvulkanisiert, hoher Reibungskoeffizient	Abstützrippen, Dichtlippen, Mehrfachbalg, auf den Saugerträger aufvulkanisiert, hoher Reibungskoeffizient, Anschlussnippel zum Einstecken (austauschbar)
Blechhandhabung, Holzhandhabung, Pick&Place, Verpackungsindustrie (Umverpackung)	Blechhandhabung, Pick&Place	Blechhandhabung, CD/DVD-Handhabung, Folien u. Papier, Handhabung v. zerbrechli- chen Produkten, Hochtemperaturanwendun- gen, Holzhandhabung, Kartonagen, usw.	Blechhandhabung, CD/DVD-Handhabung, Folien u. Papier, Handhabung v. zerbrechli- chen Produkten, Hochtemperaturanwendun- gen, Holzhandhabung, Kartonagen, usw.
ebene und gering gewölbte Oberflächen, raue Oberflächen, geölte Bleche	trockener Bleche, auch raue, unebene Produktoberflächen	ebene und gering gewölbte Oberflächen, raue Oberflächen, geölte Bleche	raue Oberflächen, stark gewölbte Oberflächen
Kunststoffverarbeitung, Metallverarbeitung	Kunststoffverarbeitung, Metallverarbeitung	Automobilindustrie, Elektronikproduktion, Glasherstellung, Holzindustrie, Kunststoffverarbeitung, Logistik, Lebensmittelindustrie, Metallverarbeitung, Pharmazie, Solarindustrie	Automobilindustrie, Elektronikproduktion, Glasherstellung, Holzindustrie, Kunststoffverarbeitung, Logistik, Lebensmittelindustrie, Metallverarbeitung, Pharmazie, Solarindustrie
	88		
Piab Vakuum GmbHP 32766 Butzbach 06033/ 7960-104 www.piab.com	Piab Vakuum GmbH 32768 Butzbach 06033/7960-104 www.piab.com	SMC Deutschland GmbH 32774 Egelsbach 06103/ 402-0 www.smc.eu	Zimmer Group 32761 Ettlingen 07844/ 9139-0 www.zimmer-group.de
BL-2 - Langer Balgsauger	BX- 2½ Balgsauger Duraflex	Sauger mit Faltenbalg	Serie V-SF
Balgsauggreifer	Balgsauggreifer	Balgsauggreifer	Balgsauggreifer
rund	rund	rund	rund
20 - 50	10 - 110	6 - 30	10 - 85
Silikon	Polyurethan, Duraflex	NBR, Polyurethan, Silikon, FKM leitfähiges NBR, leitfähiger Silikonkautschuk	Polyurethan, Silikon, Nitrilkautschuk
Mehrfachbalg, Verstärkungsring aus Polyamid möglich	Mehrfachbalg, Material hinterlässt keine Abdrücke, Balg und Lippe haben unterschiedlichen Härtegrad	Mehrfachbalg, mit/ohne Sicherungsring, Modelle mit erhöhter Kontaktfläche	Mehrfachbalg
Pick&Place, Verpackungsindustrie (Primärverpackung)	Kartonagen	Pick&Place	
	unebene und poröse Oberflächen	halbrunde oder Werkstücke mit schräger Ansaugfläche	ebene und gering gewölbte Oberflächen
Lebensmittelindustrie	Lebensmittelindustrie, Logistik		



Eine Aufgabe für den Mittelstand

MRK-Lösungen sind noch längst nicht in jedem industriellen Unternehmen angekommen. Aber die Einsatzmöglichkeiten wachsen und es kommen immer neue Cobot-Modelle auf den Markt. Jetzt müssen gerade mittelständische Unternehmen mit Knowhow nachziehen.

oboter und künstliche Intelligenz werden unsere Welt grundlegend verändern wie nur wenige Technologien davor." Das sagte unlängst Sami Haddadin, Gründer der Stiftung Robokind, und formulierte damit einen Trend, der nicht mehr nur große Industrien beschäftigt. Auch Mittelständler und Kleinunternehmer müssen Automatisierung neu denken, um die Potenziale der Zusammenarbeit

von Roboter und Mensch für sich zu nutzen und weiterhin konkurrenzfähig zu sein. MRK ist zu einer Schlüsselkompetenz für die Betriebe geworden.

Aber die Unternehmen brauchen Unterstützung auf ihrem Weg zu MRK. Ein Lehrgang von IHK und Robokind bildet z.B. in fünf Tagen zum zertifizierten Anwender für kollaborative Robotik aus und will damit die Cobot-Wissenslücke auch bei mittelständischen Unternehmen schließen. Unser Schwerpunkt zum Thema Mensch/Roboter-Kollaboration hat ebenfalls das Ziel, Wissenslücken zu schließen und über bereits bestehende Anwendungen mit Cobots, aber auch neue Entwicklungen zu informieren.

So helfen der Vakuumheber des Startups Cobotlift (S.38) und die Linearach-



sen von Ewellix (S.39) dabei, den Handlungsspielraum von Cobots zu erhöhen, die als als Leichtbauroboter sonst nur geringen Traglasten und Reichweiten bieten. Eine Kooperation vom Fraunhofer IEM und Rose+Krieger (S.47) richtet sich in erster Linie an Firmen des Mittelstands und der dänische Cobothersteller Kassow hat zwei neue Cobots im Portfolio (S.51). Deutlich wird: Es tut sich was in der MRK-Branche! (fiz)

Dr. Kurt Schmalz, Geschäftsführender Gesellschafter von Schmalz im Interview

"Greifer müssen alles können"

Der Markt für Cobots wächst und mit ihm der Bedarf für neue Greifer. Dabei werden schnelle Verfügbarkeit und einfache Inbetriebnahme immer wichtiger. Dr. Kurt Schmalz spricht im Interview mit ROBOTIK UND PRODUKTION über die sich wandelnden Ansprüche an Greifer und Endeffektoren durch Cobots und Co.

robotik Laut Interact Analysis werden in acht Jahren 30 Prozent aller verkauften Roboter kollaborativ sein. Was bedeutet das für Schmalz?

Dr. Kurt Schmalz: Viel Arbeit – im positiven Sinn. Wächst der Markt für Cobots, steigt auch der Bedarf an neuen Greifern. Die International Federation of Robotics prognostiziert, dass in zwei Jahren der Umsatz durch End-of-Arm-Tools bei 1,6Mrd.€ liegen wird. Allerdings stellen die Leichtbauroboter völlig andere Anforderungen an die Endeffektoren als herkömmliche Industrieroboter. Um die maximale Traglast nicht zu sehr zu reduzieren, müssen sie leicht und dennoch stabil sein. Die kleineren Roboter sind einfach in der Pro-

grammierung und erlernen schnell neue Aufgaben. Diese Flexibilität erwarten Nutzer auch von den Greifern – sei es, indem sie zügig auszutauschen sind, universell eingesetzt oder in kürzester Zeit konfiguriert und geliefert werden können. Weil die kollaborativen Helfer im direkten Umfeld des Menschen arbeiten, müssen wir schon bei der Konstruktion sämtlicher Komponenten die Sicherheit z.B. im Sinne der ISO/TS15066 berücksichtigen. Vakuumerzeuger sind ebenso zu integrieren wie Sensoren und Schnittstellen, die Daten sammeln und an die übergeordnete Steuerung weiterleiten können. Das ermöglicht effizienz- und produktivitätssteigernde Funktionen wie Condition Monitoring und Predic-

tive Maintenance, die Anwender heute für ihre moderne Fertigung erwarten. Die Automatisierung einer individualisierten Produktion – bei der Cobots mittlerweile auch für KMU eine wirtschaftliche Lösung sind – ist die Zukunft und funktioniert nur über die Digitalisierung.

reportik Flexibilität und Intelligenz der einzelnen Komponenten sind zwei bestimmende Faktoren, die im Kontext der modernen Fertigung häufig genannt werden. Wie wirkt sich das auf Ihre Entwicklungsprozesse aus?

Dr. Schmalz: Es gibt mehrere Wege, den Anwender in der sich stetig wandelnden Produktion mit entsprechenden Lösungen adäquat zu begleiten. Einer ist, Greifer zu entwickeln, die auch ungleiche Werkstücke handhaben können. So hält unser Flächengreifsystem FXCB/FMCB aufgrund seines flexiblen Schaums als Greiffläche Kartons oder Bau-

Dr. Kurt Schmalz, Geschäftsführender Gesellschafter, Schmalz



Unser Ziel für die Zukunft ist es, eine einfachere Kommunikation zwischen Greifern und Robotersteuerung zu ermöglichen.

teile mit unterschiedlicher Geometrie. Größe und Beschaffenheit. Ein weiterer zielt darauf ab, dass der Anwender den für ihn passenden Greifer selbst konfiguriert und auch modifiziert. Möglich machen das unsere Modulbaukästen für Vakuumendeffektoren. Noch einen Schritt weiter sind wir nun mit dem im 3D-Druck gefertigten Leichtbaugreifer SLG: Auch er wird vom Anwender individuell konfiguriert, wofür wir ein eigenes Engineering Tool entwickelt haben. Ausgangspunkt ist immer die Handhabungsaufgabe, der sich die Lösung anpassen muss - egal ob flach oder mit Freiformflächen. Weil unser Expertenwissen in der Software steckt, kann der Nutzer ohne Spezialkenntnisse den passenden Greifer zusammenstellen. Mit wenigen Klicks und - durch das additive Fertigungsverfahren - kurzer Lieferzeit ist der Endeffektor einsatzbereit. Neben der schnellen Verfügbarkeit der Endeffektoren spielt natürlich auch die einfache Inbetriebnahme eine wichtige Rolle. NFC-Schnittstellen vereinfachen deutlich die Parametrierung, während 10-Link-Schnittstellen die Intelligenz in die Aktor- und Sensorebene holen. Sie machen Vakuumerzeuger und -greifer sichtbar für die digitale Fertigungsumgebung und steigern somit die Effizienz des Gesamtsystems.

robotik Das klingt so, als seien die Weichen für die Zukunft schon gestellt. Wo liegen die Herausforderungen?

Dr. Schmalz: Auch wenn die Digitalisierung kein Fremdwort mehr ist, so stehen wir noch vor einigen ungelösten Aufgaben. Eine Herausforderung ist das Thema Kommunikation: Jeder Roboter hat sein eigenes Betriebssystem. Unsere Greifer müssten theoretisch alles können. Daher ist ein Ziel für die Zukunft, eine einfachere Kommunikation zwischen

Greifern und Robotersteuerung zu ermöglichen. Darüber hinaus tut sich derzeit sehr viel bei der Frage, wie die gesammelten Daten analysiert werden können. Denn sie sind erst wertvoll, wenn die richtigen Informationen daraus gezogen werden und das möglichst in Echtzeit. Hierbei kommen zunehmend maschinelles Lernen oder künstliche Intelligenz zum Einsatz. Den Einstieg ins maschinelle Lernen haben wir bereits vollzogen – mit überwachten Lernverfahren zur Fehlerklassifikation im Vakuumsystem und Regressionsmodellen zur Verschleißprognose zwecks vorausschauender Instandhaltung. Aber das ist erst der Anfang. Interessant wird es, wenn Greifer selbst lernen und sich somit eigenständig auf wechselnde oder unbekannte Werkstücke anpassen können. Dafür benötigen sie allerdings mehr Informationen, z.B. durch die Verknüpfung mit einem Kamerasystem. Das ist ebenso für die Vereinzelung chaotisch bereitgestellter Objekte wichtig, also die Koordination von visueller Wahrnehmung und Bewegungsapparat. Auch hier gibt es noch viel Entwicklungspotenzial.

Firma: J. Schmalz GmbH www.schmalz.com

Direkt zur Marktübersicht inneed.de www.i-need.de/f/6119

www.dosieren.de

www.dosieren.de

Dosiertechnik – Ganz einfach

Der Online-Shop für
Verbrauchsmaterial & Zubehör

bequem - einfach - schnell!





Ability

No task is too heavy for the collaborative robot arms of Universal Robots, thanks to a newly developed UR + certified tool. At Dana Lim's factory in Køge, Denmark, a robotic arm lifts up to 30kg - three times more than before. This is made possible by connecting a vacuum lifter to the robotic arm.

UR 10 robotic arm is the focal point of the pioneering palletizing/pick & place solution developed by the owner of Cobot Lift, Flemming Bischoff Truelsen, in September 2017 for Dana Lim's factory in Køge. A solution consisting of a UR10 robotic arm coupled with a manual vacuum lifter. With a weekly production of 200-250 tonnes of filler, it adds up to a lot of heavy lifting, when 15-25kg of heavy bags with spray packs have to be packed on pallets before leaving Dana Lim's production. Previously, an older robotic cell handled the task alone, but due to increasing demand, more capacity for palletizing was needed. The solution is a newly developed tool that connects the robot arm with the vacuum lifter and increases the performance of the free standing robot's lifting capacity up to 30kg. That tool has now been UR + certified, which means that UR's product warranty will continue even if used outside the original specifications. "Getting UR + certified is a huge recognition. Now we are looking forward to many more companies benefiting from the Cobot Lift," says Flemming Bischoff Truelsen, e.g. via the german distributor Müller Maschinentechnik. He elaborates: "The lifting capacity of the UR robotic arm can be increased so significantly by coupling it with the right tool, which enables it to solve even more types of tasks - including tasks that have been reserved for the big industrial robots so far."

Increased Lifting Capacity

Cobot Lift's palletizing solution is nearly two years old and has been running constantly since its introduction at Dana

Lim. Here, the 15-25 kg heavy bags of filler is transported by conveyor belt to the UR robot, which guides the manual vacuum lifter to one bag at a time. Using the vacuum suction, it lifts the bag and places it in a high cardboard box on a pallet. However, Flemming Bischoff Truelsen faced a pretty big challenge before he could introduce Dana Lim to the unique solution, since it, prior to the project, only had been possible to achieve a lifting capacity of max 10kg using the largest and strongest of the collaborative robot arms from Universal Robots. "I thought, early in the process, that it might be possible to connect the robotic arm with a vacuum lifter. So I did a pre-project, where I rented a robot and a vacuum lifter and played around with it. It turned out that the solution worked perfectly for Dana Lim's needs - and now we have a robotic arm that can lift up to 30kg," says Flemming Bischoff Truelsen.

The palletizing solution

from Cobot Lift increases the lifting capacity of the robot arm from 10 up to 30kg.

mage: Cobot Lift ApS

Cost and Space Efficient

Dana Lim is satisfied with the new palletizing solution. Factory Manager Erik Valentin states: "We have increased the capacity of the parcel line and eliminated bottlenecks. Robot technology is an ideal way to improve efficiency." "We would like new robot technology into the house. We already have many machines in our production, and by combining them with new technology we can remove lifting work from employees and improve their working environment, while increasing our capacity," he says. The fact that a solution with a UR robotic arm was chosen, is due to both economy and size, according to the factory manager: "The new palletizing plant costs 1/3 of a complete standard palletizing plant, and it takes up much less space, since the robot does not require a safety shield."

Firma: Cobot Lift ApS www.cobotlift.com

Teleskopsäule und Linearachse für UR-Roboter

Mehr Spielraum für Cobots

Bei Handhabungsaufgaben ist es oft erforderlich, große Entfernungen zwischen den Maschinen zu überbrücken. Cobots können die Produktivität in industriellen Umgebungen mit sich wiederholenden Aufgaben erheblich steigern, ihr Handlungsspielraum ist in der Regel jedoch durch ihre Reichweite begrenzt. Zusätzliche Linearachsen und Teleskopsäulen machen den Cobot mobiler und können seinen Aktionsradius versiebenfachen.

wellix hat die kundenspezifischen Lösungen Liftkit und Slidekit entwickelt, um den Aktionsradius von Cobots zu vergrößern. Die kombinierbaren Aktuatoren und Hubsysteme machen die Montagelinie flexibel und mobil – und das als einfache Plug&Play-Lösung für Palettieranwendungen oder zur Handhabung von Werkstücken.

Siebenfache Reichweite für Cobots

Die kompakte Teleskopsäule Liftkit hebt oder senkt die Basis des Cobots um bis zu 900mm. In Sonderfällen lassen sich auch größere Hübe realisieren. Typische Anwendungen für das Liftkit sind Pick&Place-Lösungen oder Palettieraufgaben an Verpackungsstationen. Je nach Anforderung können unterschiedliche Teleskopsäulen zum Einsatz kommen, die alle gleichermaßen robust und stabil sind. Das Modell TLT eignet sich besonders für Anwendungen, die große Hübe bei geringer Auslastung benötigen, z.B. beim Palettieren. Mit der Teleskopsäule CPMT für höhere Auslastungen lässt sich der Cobot kopfüber an der Decke montieren. Für Pick&Place-Anwendungen kommt die CPSM-Säule in Frage. Sie verfügt über große Geschwindigkeit und eine Wiederholgenauigkeit von bis zu 0,01mm. Linearmodule von Ewellix sorgen hingegen für eine schnelle und präzise Bewegung zur effizienten Positionierung des Cobots entlang einer horizontalen Achse. Als Basis für das Slidekit dient die Linearachse CLSM-150-B. Diese wird von einer Kugelgewindespindel angetrieben und ermöglicht Verfahrwege von bis zu 1.800mm. Damit steigert sie den Bewegungsradius des Cobots um das Siebenfache – bei sehr hoher Positionier- und Wiederholgenauigkeit. Und sollten die Standard-Lösungen nicht genügen, kann Ewellix individuelle Systeme anbieten: Diese ermöglichen es den Cobotanwendern, den größtmöglichen Nutzen aus ihren Anwendungsfällen zu ziehen – maßgeschneidert für ihre Aufgabe.

Plug&Play-Lösung

Die kompletten UR-zertifizierten Plug&Play-Lösungen sind für alle Roboter von Universal Robots erhältlich. Das Liftkit und das Slidekit sind einbaufertige Lösungen, um Cobots von Universal Robots eine vertikale oder horizontale Achse hinzuzufü-

gen. Jedes Kit enthält die benötigte Hardware, die mechanischen Anbauteile sowie Steuerungen und Schnittstellen zum UR-System. Ebenfalls enthalten ist die UR-Caps-Software zur direkten Steuerung der zusätzlichen Achse aus der Roboterprogrammierumgebung heraus. Es sind keine Entwicklungsressourcen notwendig und der Cobot ist in 30min betriebsbereit.

Kostenersparnis und hohe Produktivität

Thomas Lotz, Product Management bei Ewellix, sieht gerade für mittelständische Unternehmen erhebliche Zeit- und Kostenvorteile: "Liftkit und Slidekit sind Plug&Play-Systeme inklusive aller notwendigen mechanischen und elektrischen Schnittstellen zum Universal-Robots-Cobot, die es dem Endkunden ermöglichen, das System sofort einzusetzen. Ein Mittelständler, der zwei bis drei Roboterzellen mit kollaborativen Robotern einrichtet, kann so ohne Entwicklungsaufwand sofort produktiv werden".

Firma: Ewellix GmbH www.ewellix.com

- Anzeige -





Cobots für die Oberflächenbehandlung von Werkstücken

Mit dem nötigen Feingefühl

Immer mehr Betriebe automatisieren Teile ihrer Produktionslinien. Dabei kommen zunehmend auch kollaborierende Roboter zum Einsatz. Durch spezielle Sensoren verfügen sie mittlerweile über ein hohes Maß an Feinfühligkeit und können so auch Tätigkeiten ausüben, die zuvor als nicht automatisierbar galten.

n den meisten Branchen sind Präzision, konstante Druckausübung und Wiederholgenauigkeit im Produktionsprozess essenziell, um den hohen Ansprüchen an die Qualität des Endproduktes gerecht zu werden. Denn der Mangel an Fachkräften, der sich verschärfende Wettbewerb in einer immer stärker globalisierten Wirtschaft und steigende Ansprüche in Bezug auf die Produktqualität stellen Unternehmen vor neue Herausforderungen. Innovationsbereitschaft ist eine der Grundvoraussetzungen, um angesichts dieses Wandels auf Erfolgskurs zu bleiben. Immer mehr Betriebe setzen daher auf neue Technologien und automatisieren Teile ihrer Produktionslinien. Dabei kommen immer mehr kollaborierende Roboter zum Einsatz. Durch spezielle Sensoren verfügen sie mittlerweile über ein hohes Maß an Feinfühligkeit und können so auch Tätigkeiten ausüben, die zuvor

als nicht automatisierbar galten. Dazu gehören z.B. Oberflächenbehandlungen wie Schleifen, Entgraten oder Polieren sowie Schraub- und Bohraufgaben. Die Arbeitsabläufe auf diesem Gebiet sind für Mitarbeiter aufgrund ihrer Eintönigkeit häufig belastend – physisch und psychisch – und bergen außerdem Verletzungsgefahr. Deshalb bedeutet ihre Automatisierung für Unternehmen nicht nur eine Steigerung der Produktqualität, sondern auch der Mitarbeiterzufriedenheit.

Konstanter Druck

Schleifen, Bohren, Schrauben und Polieren – auf den ersten Blick haben diese Vorgänge wenig gemein. Doch für jeden dieser Arbeitsschritte ist die richtige und konstante Druckausübung der Schlüssel zum Erfolg. Minimale Abweichungen wirken sich deutlich auf das Endergebnis aus und sorgen für Unregelmäßigkeiten in der Produktqualität. Das gilt nicht nur für filigrane Bauteile, die durch zu hohen Druckeinsatz beschädigt werden können. Auch bei der Bearbeitung großer oder harter Bauteile ist die korrekte Druckausübung notwendig, um das passende Ergebnis zu erzielen. Ist der Druck z.B. zu stark, können beim Polieren oder Entgraten unerwünschte Kratzer entstehen. Doch diese Werkstücke sind auch auf die Bearbeitung durch spezielles, schweres Werkzeug angewiesen, wodurch Cobots, deren maximale Tragkraft bisher 10kg entsprach, hier nur bedingt eingesetzt werden konnten.

Starker Arm für schwere Lasten

Durch die Einführung des UR16e, der eine Tragkraft von 16kg hat, erweitert Universal Robots das Einsatzspektrum kollaborierender Roboter. Der Cobot kann sowohl schwere Werkstücke handhaben als auch seinen Kraftaufwand genau dosieren. Doch wo viel Kraft eingesetzt wird, wirkt auch viel Kraft zurück: Insbesondere beim Bohren und Schrauben entstehen hohe Drehmomente. Durch die Tragkraft von 16kg kann der Roboter gut damit umgehen, sodass er Werkstücke ohne Unregelmäßigkeiten am Produkt zu erzeugen, handhaben kann. Entsprechend beeinträchtigen auch Widerstandskräfte beim Schleifen oder Polieren den UR16e nicht. Zugleich arbeitet der Cobot mit dem notwendigen Feingefühl, um zu vermeiden, Schrauben zu fest anzuziehen oder Oberflächen während des Schleifvorgangs zu beschädigen. Der integrierte Kraft/Momenten-Sensor und die Wiederholgenauigkeit von +/-0,05mm sorgen für Prozessstabilität und verhindern Unregelmäßigkeiten beim Endprodukt. Diese Fertigkeiten sorgen außerdem selbst bei anspruchsvollen Bewegungsabläufen für kurze Zykluszeiten, denn ein kollaborierender Roboter kann die gleiche Bewegung 24h lang konsistent wiederholen.

Zusammenarbeit ohne Käfig

Flexible Leichtbauroboter ziehen seit einigen Jahren vermehrt in industrielle Betriebe ein. Sie dürfen – nach erfolgreich absolvierter Risikobeurteilung – ohne Schutzzaun direkt mit dem Menschen zusammenarbeiten. So unterstützen sie die Werker gezielt, die Arbeitsschritte gehen ineinander über: Der Cobot bearbeitet z.B. ein Werkstück, das der Mitarbeiter im Anschluss kontrolliert und finalisiert. Cobots lassen sich außerdem sehr schnell und einfach in Betrieb nehmen und für neue Anwendungen umrüsten. Durch den Leichtbau sind sie mobil und können unkompliziert an diversen Produktionsstellen aufgestellt werden. Der Einsatz von Cobots bei

Schraub- und Bohranwendungen sowie bei der Oberflächenbearbeitung entlastet Mitarbeiter von mühsamen und monotonen Aufgaben. Nicht nur die Arbeit mit dem schweren Werkzeug und der Krafteinsatz können negative Folgen für die Gesundheit der Mitarbeiter haben – auch repetitive Abläufe, die trotz ihrer Monotonie ein immenses Maß an Genauigkeit verlangen, fordern ihren Tribut. Durch die Automatisierung dieser Aufgaben können Mitarbeiter anspruchsvollere Aufgaben übernehmen, was ihre Zufriedenheit und Gesundheit positiv beeinflusst– mit vorteilhaften Auswirkungen auf die Gesamtproduktivität und damit die Kosten der Fertigung.

Automatisieren ohne Fachpersonal

Ein weiterer Grund, weshalb die kollaborative Robotik eine zunehmend große Rolle in der Industrie spielt, ist die Automatisierung ohne notwendiges Fachpersonal: Mit der Technik von Universal Robots sind Anwender ohne Programmiererfahrungen in der Lage, ihren Cobot in kürzester Zeit einzurichten, anzupassen und zu bedienen. Die intuitive Benutzeroberfläche des Teachpanels mit 3D-Visualisierung ermöglicht es auch einem ungeschulten Anwender, den Roboter in weniger als einer Stunde in Betrieb zu nehmen. Auch die Werkzeugschnittstelle ist ein wesentlicher Faktor für die schnelle und einfache Inbetriebnahme von Cobots: Mithilfe dieser können Anwender den Roboterarm in kurzer Zeit mit einer Vielzahl von Peripherieprodukten ausstatten. Für eine problemlose Integration verfügen die kollaborierenden Roboter von Universal Robots über ein Plug&Play-Prinzip, mit dem in der Palettierung z.B. Greifer oder Sauger schnell am Roboterarm zu befestigen sind.

- Anzeige

KUKA

Der neue KR QUANTEC _our champion goes digital

Die neue Generation des KR QUANTEC – geschaffen aus dem Anspruch, Gutes noch besser zu machen! Mit der Summe seiner innovativen Features – wie den einzigartigen Plug-in Motion Modes – präsentiert KUKA den nächsten Meilenstein für die Produktionswelt der Zukunft. Unser Champion der hohen Traglastklasse wurde in eine digitalisierte, hochflexible Maschine verwandelt, die sich an nahezu jeden Fertigungsprozess anpasst.

Erfahren Sie alle Details auf www.kuka.com/new-kr-quantec



www.kuka.com

Cobot-Assistenz in der Montage

Flexible Lösungen für den Mittelstand



Bei der Montage von Baugruppen übernimmt der Cobot nachgelagerte Arbeitsschritte, wie den Abtransport oder die Qualitätskontrolle und entlastet damit den Werker.

Schwere körperliche oder monotone Arbeiten werden in der Industrie zunehmend von kollaborativen Robotern übernommen. Das Fraunhofer IEM unterstützt insbesondere kleine und mittlere Unternehmen, Cobots flexibel und kostengünstig einzusetzen. Dafür arbeitet das Forschungsinstitut mit Rose+Krieger als Anbieter für Komponenten und Systemlösungen zusammen.

in auf zwei zusätzlichen Bewegungsachsen montierter Assistenzroboter identifiziert eigenständig Bauteile auf einem Montagearbeitsplatz und unterstützt die Mitarbeiter beim Abtransport. Außerdem vermisst und klassifiziert er die Bauteile und führt automatisch eine Qualitätsüberwachung durch. "Mitarbeiter in der Montage erhalten einen intelligenten Assistenten, der ihnen unnötige Laufwege abnimmt und ein zusätzliches Auge auf die Arbeitsergebnisse wirft. So stellen wir uns die ideale Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine vor", sagt Dr.-Ing. Christian Henke, Ab-

teilungsleiter am Fraunhofer IEM. Die Montage-Cobots können flexibel und ohne Programmierkenntnisse für neue Arbeitsaufträge eingerichtet werden.

Flexible Cobot-Lösungen

Die am Fraunhofer IEM entwickelten Cobot-Lösungen sind insbesondere für mittelständische Unternehmen interessant: Der Roboter reagiert eigenständig auf Berührungen mit Menschen oder anderen Hindernissen und geht sofort auf Abstand in einen sicheren Zustand. Schutzzäune oder Einhausungen sind nicht erforderlich. Werker und Roboter

arbeiten Hand in Hand. Der Werker wird von monotonen und körperlich anstrengenden Aufgaben entlastet, behält jedoch jederzeit die Kontrolle über den Prozess. Die Roboter passen sich eigenständig neuen Arbeitsaufträgen an: Intelligente Sensoren im Werkzeugkopf erfassen die Konturen des Werkstücks. Das System erkennt Abweichungen z.B. vom Konstruktionsmodell und kann diese (je nach Anwendungsfall) automatisch melden oder ausgleichen. Der Werker benötigt keine Programmierkenntnisse zur Einrichtung der Cobots für immer neue Arbeitsaufträge.

Zusätzliche Linearachsen

Die Roboter bewegen sich flexibel im Raum: Der Arbeitsbereich des Roboters wird durch zusätzliche lineare Achsen von Rose+Krieger erweitert. Intelligente Sensoren und Algorithmen ermöglichen dabei eine reibungslose Kommunikation zwischen Roboter und Achsen. Synchronisierte Bewegungen sorgen für einen präzisen Einsatz des Werkzeugs. Zudem ermöglichen die Zusatzachsen in Kombination mit dem Cobot eine einfache Anpassung des Systems an sich ändernde Anwendungsszenarien ohne aufwendige Umbau- und Rüstarbeiten.

Firma: Fraunhofer IEM
www.iem.fraunhofer.de

Firma: RK Rose+Krieger GmbH
www.rk-rose-krieger.com

i-need.de www.i-need.de/f/25582

Linearachsen für Cobot-Anwendungen

Mit der Lineartechnik von RK Rose+Krieger lässt sich z.B. eine Vergrößerung des Aktionsradius von Cobots erreichen. So dienen Hubsäulen wie das Modell Powerlift Z der elektrischen Höhenverstellung des Cobots. Linearachsen aus der MonoLine- oder Duo-Line-Baureihe können den Cobot zusätzlich auf der X- und Z-Achse verfahren. Denkbar ist auch, den Cobot auf eine Drehvorrichtung zu montieren und ihn so um die Y-Achse rotierend arbeiten zu lassen. Selbst ganze Portalsysteme zur Erweiterung des Aktionsradius lassen sich realisieren.

Zum vollständigen Beitrag im SPS-MAGAZIN 2/2020:

Gerhard Schubert mit eigenem kollaborierenden Roboter

Cobot für die Verpackungsindustrie

Computer und Roboter werden immer intelligenter. Cobots können bereits einfache Aufgaben übernehmen. Kein Wunder also, dass auch das Verpackungsunternehmen Schubert bereits am ersten firmeneigenen Cobot tüftelt. Das Unternehmen hat bereits 1981 den ersten Verpackungsroboter gebaut und stellt sich nun der Herausforderung, einen Cobot für die Verpackungsindustrie zu entwickeln.

liele der auf dem Markt verfügbaren kollaborativen Roboter sind für Verpackungsaufgaben ungeeignet. Sie sind zu langsam und können bei höheren Geschwindigkeiten und der Berührung eines Menschen nicht mehr sicher gestoppt werden. Kein Problem für Schubert, denn hier wird seit jeher im Haus entwickelt, was der Markt nicht hergibt. "Wir arbeiten gerade an unserem ersten Cobot namens Tog.519", sagt Ralf Schubert, Geschäftsführender Gesellschafter von der Firma Gerhard Schubert. Der Tog.519 ist für Pick&Place-Aufgaben und zur Vereinzelung von Produkten mit kleinen Gewichten geeignet. Der Cobot

benötigt keine Schutztüren. Er wird langsamer, wenn ihm Menschen nahekommen, und bleibt sicher stehen, bevor er mit Menschen in Berührung kommt.

Cobot im Testbetrieb

Der Tog.519 ist seit Ende 2019 bei einigen Kunden für Testläufe im Einsatz. "Der entscheidende Vorteil für unsere Kunden ist, dass der kooperative Roboter einfach in Betrieb zu nehmen ist", sagt Schubert. "Wir liefern alle Komponenten des Cobot-Gesamtsystems: einen kleinen Behälter, ein Zuführband und den kooperativen Roboter. Über eine spezielle App kann unser Kunde den Cobot ohne Programmierung selbst in Betrieb nehmen." Nach dem Tog.519 können weitere kollaborative oder kooperative Roboter folgen, z.B. solche für höhere Gewichte und vielleicht auch zum automatischen Beladen von Magazinen mit Zuschnitten.

Vielseitig einsetzbar

Das Gesamtsystem ist mit einer einfach zu konfigurierenden Steuerung für Roboter, intelligenter Bildverarbeitung und Peripherie verfügbar. Der Cobot hat eine Leistung von 80 Takten pro Minute. Die



Zu den zahlreichen eigenentwickelten Robotiklösungen von Schubert soll in Kürze auch ein Cobot hinzukommen.

Kameras für die Bildverabreitung sind bereits im Roboter integriert, eine Anbindung an die Cloud ist möglich. Typische Aufgaben für den Tog.519 sind z.B. Flaschen aufstellen und in Pucks setzen, Produkte in Schachteln setzen, Trays entstapeln, Pouches in die Kette eines Kartonierers einlegen, Teile vereinzeln oder einfache Umsetzaufgaben.

Firma:

Gerhard Schubert GmbH www.schubert.group/de

Anzeige

Gebermodule für die Robotik

- genaue optische oder robuste magnetische Abtastung
- höhere Auflösung und Genauigkeit als bei Resolvern
- grosse Hohlwellen zur Kabeldurchführung
- flache und kompakte Bauform
- OEM-Versionen, so unkompliziert wie Sie es von Lika kennen







Roboter-Showcase von Keba

Sichere Interaktion mit Industrieroboter



In der Fertigungshalle der Zukunft arbeiten Mensch und Roboter Hand in Hand. Schutzzäune wären dann nicht mehr nötig. In der Theorie gibt es dafür auch viele spannende Ansätze und Konzepte. Doch die Realität zeigt immer wieder: So einfach ist echte MRK gar nicht. Mit einem Demonstrator will Keba die praxistauglichkeit seiner Lösung unter Beweis stellen.

m Showcase von Keba hat ein Comau-Roboterarm vom Typ Racer3 die Aufgabe, Jetons umzustapeln. Der Mensch gibt ihm dabei die Positionen vor. Rund um den Demonstrator sind zwei Sicherheitszonen definiert. Betritt jemand die Zone 1, reduziert der Roboter sofort die Arbeitsgeschwindigkeit. Beim Betreten der Zone 2 stoppt er unmittelbar seine Bewegung. Mit Hilfe des Bedien-Panels KeTop kann der Bediener den Roboter nun durch Drücken der Zustimmtaste in den Handführungsmodus mit sicher reduzierter Geschwindigkeit versetzen und eine neue Pick&Place-Position einlernen. Sobald die Zone 2 verlassen wird, nimmt der Roboter die Arbeit automatisch wieder auf. Der Roboter scannt den Jeton-Stapel erneut ab, um die Menge zu bestimmen. Danach schichtet er die Spielsteine wieder Stück für Stück zwischen den beiden Positionen hin und her. Beim Verlassen der Zone 1 ist der gesamte Sicherheitsbereich frei und der Industrieroboter beschleunigt seine Arbeit wieder auf die normale Geschwindigkeit.

Sicher interagiert

Durch das Zusammenspiel der Sicherheitssteuerung mit der funktionalen Steuerung, schaltet der Roboter bei Annäherung eines Menschen nicht in einen Fehlerzustand, sondern passt sein Verhalten an. Mit dem KeMotion-System von Keba ist es also möglich, gewöhnliche Industrieroboter für MRK-Aufgaben zu verwenden. Die integrierte Safety-Steuerung gewährleistet sicher begrenzte Geschwindigkeiten und Arbeitsräume für alle gängigen Roboterkinematiken. Fertige Technologiebausteine ermöglichen das einfache Einbinden eines Kraftsensors zum Handführen (bzw. Fahren auf Kontakt) und das Realisieren von virtuellen Sperrbereichen. Zusätzlich kann der Bediener über

eine aktive Reaktion des Roboters die Grenzen des Arbeitsraumes spüren. Der Kraftsensor selbst muss dazu nicht sicherheitszertifiziert sein. Diese Umsetzung stellt also sicher, dass der Roboter mit dem Menschen kooperieren und kollaborieren kann. Beide ergänzen sich in ihren Fähigkeiten. Der Mensch lehrt dem Roboter Bewegungsabläufe, überwacht den Fertigungsprozess und konzentriert sich auf Aufgaben, in denen er dem Roboter überlegen ist. Der Roboter wiederum übernimmt die schweren körperlichen und monotonen Tätigkeiten.

Automatisierungstechnische Ausstattung

Den Kern des Keba-Demonstrators bildet neben der eingesetzten Kinematik die Steuerungslösung KeMotion. Das Komplettsystem ist für die schnelle, schlüsselfertige und umfassende Automatisierung von Robotern und Maschinen konzipiert. Dafür bietet es unter anderem ein skalierbares Hardwareportfolio, eine Multi-Robotersteuerung für bis zu 16 Roboter, mehr als 30 vorkonfigurierte Kinematiken, 3D-Simulation sowie eine einfache Roboterprogrammierung und -visualisierung. Die eingesetzte, frei programmierbare Sicherheitssteuerung KeSafe garantiert ein Sicherheitsniveau bis PLe für Roboter und Maschinen in einer Applikation. Dazu gehören neben der sicheren Logik auch eine sichere Einzelachsgeschwindigkeit und Position sowie eine sichere kartesische Geschwindigkeit, Position bzw. Orientierung. Keba wird im Dezember auf der Automatica ausstellen.

Firma: Keba AG www.keba.com

Direkt zur Marktübersicht **i-need**.0

www.i-need.de/p/6003





Vollstanznieten in der Flugzeugendmontage

Cobot im Flugzeugrumpf

Der Frage, wie die Flugzeugendmontage produktiver und zugleich ergonomischer gestaltet werden kann, gingen Tox Pressotechnik, das Fraunhofer Institut für Großstrukturen in der Produktionstechnik und der Flugzeugbauer Airbus nach. Sie statteten einen kollaborativen Roboter mit einer Handzange aus und ermöglichten so den Einsatz des effizienten Verbindungsverfahrens Vollstanznieten.

urzeit werden bei Airbus die Längsstreben einzelner Segmente des Rumpfes noch über Stringer-Kupplungen und durch herkömmliche Vollnieten manuell miteinander verbunden. Künftig jedoch sollen hier Vollstanznieten zum Einsatz kommen. Das Verfahren verspricht eine Reduzierung der relevanten Prozessschritte, der Bearbeitungszeit pro Nietverbindung und damit der Montagezeit pro Segment sowie schließlich der Belastung des Montagepersonals. Um das Vollstanznieten für die robotergestützte Applikation in der Flugzeugendmontage anzupassen, schlossen sich die Unternehmen Airbus Operations, Tox Pressotechnik sowie das Fraunhofer IPG zu einem Kooperationsprojekt zusammen.

Cobot verbindet Flugzeugsegmente

Die gemeinsam erarbeitete Lösung basiert Hardware-seitig im Wesentlichen auf einer speziell entwickelten und integrierten Handzange mit Steuerung und Sensorik aus dem Tox-Baukasten, einer Nietzuführung sowie einem modifizierten Cobot-System mit einer maximalen Traglast von 10kg. Der kollaborierende Roboter ist mechanisch und steuerungstechnisch mit dem Setzgerät gekoppelt und wird, ähnlich einem Balancer, über die Handgriffe geführt und positioniert. Da die sehr kompakte Stringer-Zange inklusive Nietzuführung, Blechdickenmessung, Nietkontrolle und Steuerelemente nur 6,5kg wiegt, lässt sie sich mittels Cobot leicht und zielgerichtet führen und positionieren. Die Stringer-Zange ist für Presskräfte bis 50kN ausgelegt und weist eine Rachenöffnung von 53mm auf. Sie arbeitet mit einem Krafthub von 11mm und einem Eilhub von 26,5mm. Der Gesamthub liegt bei maximal 47mm und die Werkzeugöffnung bei 37,5mm. Die Hubauslösung erfolgt an den Handgriffen bzw. über die Tox-2-Hand-Steuerung STE, die wiederum mit der Robotersteuerung korrespondiert.

Firma: Tox Pressotechnik GmbH & Co. KG www.tox-pressotechnik.com

Störende Schlauchpakete?
Unflexible Roboterapplikation?
Zu hohe Taktzeiten?

Ihre Lösung: CiRo!



Exklusiver Vertriebspartner von OMIL

500° Umdrehungen

Erlaubt offline Programmierung

Greifsysteme bei RSP

- Zentrischgreifer
- Paralellgreifer
- 2-Finger Winkelgreifer









Europapremiere für Fanucs ersten kollaborativen Leichtbauroboter

In den Startlöchern

Nach seinem Debüt auf der Robotermesse iRex steht die Europapremiere des neuen kollaborativen Leichtbauroboters von Fanuc noch bevor. Der Cobot lässt sich per Tablet programmieren, verfügt über ein neu entwickeltes Bedienkonzept und bietet ein Software-Entwicklungskit für die einfache Adaption von Greifern, Sensoren und Kameras.

er CRX-10iA von Fanuc hat eine Traglast von 10kg und es gibt ihn als Kurzarmversion mit 1.200mm Reichweite und ohne Einschränkung der Tragfähigkeit als Langarmversion mit 1.400mm Reichweite. Der Roboter kann mit seinem Arm direkt an seinem eigenen Fuß vorbeischwingen. Dadurch kann er unter anderem Teile von einem Tisch vor sich aufnehmen und in einer geradlinigen Bewegung auf dem Tisch hinter sich ablegen (Underflip Motion). Der CRX-10iA verfügt über dieselben Sicherheitsmerkmale wie seine Kollegen aus der CR-Serie von Fanuc: Seine Sensoren sind sehr empfindlich und lösen bei Berührung einen sofortigen Stopp aus.

Neues einfaches Bedienkonzept

Um die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine zu vereinfachen, verfügt der Roboter über ein Tablet als Programmiergerät. Hier hat Fanuc in Verbindung mit dem neuen Roboter ein System vorgestellt, bei dem ein Tablet in einen Rahmen mit Notausschalter und Zustimmtaster geklemmt wird, sodass die Programmierung via Tablet den Sicherheitsanforderungen entspricht. Als Vorstufe hatte das Unternehmen die Software iRProgrammer entwickelt, die zum ersten Mal im Zusammenhang mit den neuen Scara-Baureihe vorgestellt worden war. Die Software ist auch Teil des neuen Bedienkonzeptes. Die neue Benutzeroberfläche ermöglicht eine intuitive Bedienung und eignet sich auch für Bediener mit wenig Erfahrung in der Roboterprogrammierung. Da sich der Roboter leicht von Hand verfahren und damit z.B. in eine gewünschte Arbeits- oder Greifposition bringen lässt, ist er in hohem Maße

an sich ändernde Produktionsbedingungen anpassbar. Für die Adaption von Greifern, Sensoren oder Kameras stellt Fanuc Drittanbietern Software-Entwicklungskits bereit. Das macht den Roboter auch für Betreiber geeignet, die zum ersten Mal Roboter in der Produktion einsetzen und bei der Installation und Programmierung einen Do-it-yourself-Ansatz verfolgen.

Europapremiere steht noch bevor

Bereits für die Europapremiere des CRX-10iA vorbereitet war eine Präsentation mit Greifern von Schunk, Soft Robotics und UniGripper. Beispielhaft hat Fanuc damit Applikationen aus der Praxis umgesetzt, z.B. wie der Roboter mit einem Schunk-Elektrogreifer Kunststoffteile aufnimmt, mit dem Soft-Robotics-Greifer Früchte handhabt und mit dem Vakuumgreifer von UniGripper eine Palettieraufgabe erledigt. Findet die Automatica, wie derzeit geplant, Ende des Jahres statt, werden solche Anwendungen live zu sehen sein. Mit einer Eigenmasse von 39kg darf der CRX-10iA als Leichtgewicht bezeichnet werden. Das ist für die Montage in einer Zelle von Vorteil, aber auch für die Montage auf einer mobilen Plattform oder auf einem fahrerlosen Transportsystem. Der Roboter entspricht vollständig den Sicherheitsstandards der ISO10218-1 und ist in Schutzklasse IP54 ausgeführt. Damit ist er gegen Staub und Spritzwasser geschützt.

Firma: Fanuc Europe GmbH www.fanuc.eu

Direkt zur Marktübersicht 1-пе

www.i-need.de/f/4264

Greiferwechselsystem für kollaborative Robotik

Gimatic hat mit dem QC75 einen kollaborativen Handwechsler entwickelt, der auf die Anforderungen von Cobots zugeschnitten ist. Das Handwechselsystem funktioniert nahezu spielfrei. Die formschlüssige Verriegelung wird über einen Sensor abgefragt und es können 24V-Signale übertragen werden. In den vier Außenecken befinden sich Zentrierbuchsen, in denen Luftanschlüsse für pneumatische Anwendungen integriert sind. Eine zentrale Durchgangsbohrung bietet Raum für elektrische An-

schlüsse. Optional stehen zudem eine integrierte Signalübertragung und ein RFID-Sensor zur Verfügung. Der Handwechsler eignet sich für Cobots, die leichte bis mittlere Lasten handeln und für das End of Arm Tooling.

Gimatic Vertrieb GmbH www.gimatic.com



Cobot für Schleifanwendungen



Der interaktive Schleif-Cobot von Isybot entlastet Mitarbeiter vor monotonen und körperlich anstrengenden Arbeiten.

Der neue Cobot für automatisierte Schleifprozesse von Isybot entlastet den Bediener von Vibrationen und dem damit verbundenen Kraftaufwand. Über die Programmierung kann der Bediener die zu behandelnde Oberfläche und die Schleifparameter definieren. Darauf basierend erstellt der Roboter eigenständige Raumkurven. Er regelt zudem exakt den vorgegebenen Anpressdruck der Schleifscheibe. Einmal definierte Raumkurven lassen sich automatisch wieder aufrufen, z.B. für feinere Schleifmittel. Schließlich ist es möglich, mithilfe von vier Messpunkten eine Fläche zu definieren, die im Automatikmodus geschliffen werden soll. Der Cobot scannt dann die gesamte Oberfläche mit vordefinierten Parametern, einschließlich der Schleifscheibenübergänge. Die Cobots Syb3 und Syb4 von Isybot werden bereits im Schienenverkehr (SNCF) und der Luftfahrt (Dassault Aviation, Airbus, Safran) eingesetzt.

Isybot www.isybot.com

Vollautomatische Abfüllanlage für mehrere Flüssigkeiten



Minitec hat eine vollautomatische Abfüllanlage umgesetzt, die zwei verschiedene Flüssigkeiten in einem Arbeitsgang dosiert. Die Abfüllanlage besteht aus einem Doppelgurtförderer mit Aufnahmenocken für zwei Gefäßgrößen. Nach der manuellen Aufgabe der Behältnisse wird an der ersten Abfüllstation die erste Flüssigkeit eingefüllt. Die Dosierung erfolgt zeitgesteuert. Anschließend wird ein Deckel mittels Pick&Place-Einheit aus einem Bandbunker übernommen. Ein Ka-

merasystem mit Orientierung serkennung stellt die korrekte Lage der Verschraubung sicher. Nach dem Aufbringen des Verschlusses durch ein Rotationsmodul werden je-

weils vier Behälter durch einen kollaborierenden Roboter übernommen und in Position zum Abfüllen der zweiten Flüssigkeit gebracht. Taucht ein Hindernis auf, stoppt die Steuerung den Vorgang automatisch. Abschließend werden die fertigen Behälter in einen Tray übergeben. Die gesamte Anlage wird von einer Siemens-S7-SPS gesteuert.

MiniTec GmbH & Co. KG www.minitec.de

Cobot mit 1.300 Millimetern Reichweite

Hyundai Robotics hat einen neuen Cobot entwickelt. Der YL012 verfügt über eine Reichweite von 1.300mm und eine Traglast von 12kg. Sein Gewicht beträgt 40,5kg. Aufgrund seines geschwungenen Designs, das Quetsch- oder Kollisionsverletzungen vermeiden soll, hat er 2019 den Red Dot Award gewonnen. Pneumatik und Kabel für Elektrik und Kommunikation konnten in den keine rechten Winkel aufweisenden Armgelenken integriert werden. Der Arbeitsradius beträgt 130cm bei einem Schwenkbereich von 180°.

Hyundai Robotics www.hyundai-robotics.com

COBOTS MIT UNTERSCHIEDLICHEN TRAGLASTEN

Die kollaborativen Roboter der HCR-Serie des koreanischen Herstellers Hanwha im deutschen Vertrieb bei Freise Automation sind in drei Versionen erhältlich. Die Modelle HCR-3, HCR-5 und HCR-12 unterscheiden sich vor allem anhand ihrer Tragkraft. Der HCR-3 mit 3kg Traglast eignet sich für enge Räume. Der HCR-5 mit 5kg Traglast verfügt über eine Reich-

weite von 915mm, was der Reichweite eines durchschnittlichen Männerarms entspricht. Der HCR-12 mit einer Tragkraft bis 12kg eignet sich besonders für das Be- und Entladen von Paletten. Die Roboter lassen sich manuell teachen und sind kompatibel zu einer großen Anzahl an Greifern, z.B. von Schunk, Robotiq oder On Robot.



End-of-Line-Sitztester mit Cobot

Mit dem End-of-Line-Sitztester Oscar von Göpel Electronics können Airbags, Gurtschlösser, die Sitzbelegungserkennung, Bewegungsmodi oder aber auch die Heizung in jedem beliebigen Auto überprüft werden. Jetzt wird das System durch den kollaborierenden Roboter Coby ergänzt, der Aufgaben wie das Betätigen von Tastern oder das Einstecken der Gurtschlosszunge, übernimmt. Dabei handelt es sich um den Cobot UR10e

von Universal Robots. Er verfügt über unterschiedliche Werkzeuge, so dass er die zu testenden Komponenten prozesssicher bedienen kann. Göpel Electronic hat das System nicht nur entwickelt, sondern integriert es auch selbst beim Anwender – entweder in ein vorhandenes System oder als Komplettlösung.

Göpel Electronic GmbH www.goepel.com



Automatisierte Programmierung von Bewegungsabläufen

Die Dissertation von Maximilian Wagner an der TH Nürnberg behandelt das Thema 'Automatische Bahnplanung für die Aufteilung von Prozessbewegungen in synchrone Werkstück- und Werkzeugbewegungen mittels Multirobotersystemen'. Ziel war es, Methoden zu entwickeln, um aus der Prozessbewegung automatisiert die Bearbeitungsbahnen für zwei kooperierende Roboter zu erzeugen und daraus ohne menschliche Eingriffe die Roboterprogramme zu generieren. Der Schwerpunkt der Arbeit liegt auf der Prozessaufteilung auf mehrere Robotersysteme, z.B. beim technischen Kleben oder Polieren. Dabei ist es von Vorteil, wenn Werkzeug und Werkstück sehr präzise zueinander ausgerichtet und bewegt werden. Vergleichbar mit einer zweihändigen Arbeitsweise beim Menschen. Die Forschungsarbeit belegt

zudem, dass sich durch die Kooperation von Robotern ein Vorteil für die Erreichbarkeit von Bearbeitungspunkten ergibt. Dadurch lassen sich die Wirtschaftlichkeit und



ild: Maximilian Wagner

das Anwendungsgebiet von Industrierobotern verbessern und erweitern. Mit den erforschten Methoden soll sich der Einsatz kooperierender Industrieroboter in Zukunft stark vereinfachen.



Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm www.th-nuernberg.de



Zwei neue Robotermodelle bei Kassow Robots

STRONG, FAST AND SIMPLE

Das dänische Unternehmen Kassow Robots hat sein Produktportfolio um zwei weitere Modelle ergänzt. Der Roboterarm des KR1805, der mit 1,80m die derzeit höchste verfügbare Cobot-Reichweite im Markt aufweist, eröffnet Industriekunden neue Einsatzgebiete. Der Cobot KR1410 zeichnet sich durch eine für Leichtbauroboter starke Kombination von Reichweite und Traglast aus und eröffnet vielfältige Einsatzmöglichkeiten für MRK-Applikationen, auch in Branchen, die auf hohe Traglast angewiesen sind.

ur Produktfamilie von Kassow Robots gehören nun vier Siebenachs-Cobots: die 2019 auf den Markt gebrachten Modelle KR810 (850mm Reichweite/10kg Traglast) und KR1205 (1200mm/5kg) sowie die beiden Mo-

delle, die jetzt ihren Markteintritt starten: KR1805 (1800mm/5kg) sowie KR1410 (1400mm/10 kg). Alle vier Modelle lassen sich einfach bedienen. Der KR1805 ist dabei mit 1,80m das Modell mit der größten Reichweite.

Kabellose Verbindung des Endof-Arm-Tools mit dem Roboter

Kassow Robots verbaut an allen vier Cobot-Modellen standardmäßig drei Anschlüsse mit mehreren I/Os und Power-Supply-Signalen. Zwei der Anschlüsse sind für digitale oder analoge I/Os geeignet. Der dritte Anschluss ermöglicht eine Data/Ethernet- Kommunikation, die direkt mit dem Controller verbunden ist. Damit können Industriekunden z.B. Kameralösungen oder Modbus TCP intelligent direkt am End-of-Arm-Tool mit dem Roboter verbinden – das Kabel muss folglich nicht außen am Roboterarm geführt werden. Zudem verfügen alle Cobots des dänischen Startups auch über eine Freilauftaste für das einfache Programmieren der Wegpunkte.

Firma: Kassow Robots ApS www.kassowrobots.com/de

i-need.de

www.i-need.de/f/72547

- Anzeige



Virtuelle Inbetriebnahme mit industrialPhysics – einfach, schnell, real.

Home-Office Paket für den Maschinenbauer

- 5 kostenlose Lizenzen Ihrer Wahl
- Gültig bis zum 30.04.2020
- Support für diesen Zeitraum
- Online-Schulung bei Bedarf







Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier von der CDU gilt seit seiner Amtszeit als Bundesumweltminister in den Jahren 2012/2013 als Mensch gewordene Bremse beim Ausbau der erneuerbaren Energien. Ausgerechnet er durfte auf dem Energiegipfel 2020 der Wirtschafts- und Finanzzeitung Handelsblatt im Januar Großes ankündigen: Die Bundesregierung arbeitet an einer Wasserstoffstrategie. Ein Schritt in Richtung CO2- und Klima-Neutralität? Ungewiss.

u den Inhalten des dazugehörigen Strategiepapiers wollte oder konnte Altmaier nichts Konkretes sagen. Es muss noch in diversen Ressorts abgestimmt werden, bevor es ins Bundeskabinett gelangt. Und was bei solchen Abstimmungsprozessen aus Strategiepapieren, Gesetzesvorlagen, Novellierungen gestrichen beziehungsweise in sie hineingeschrieben wird, das lassen die finalen Fassungen des Klima, des Pflege- oder des jüngsten Rentenpäckchens – um beispielhaft einige zu nennen – nur ansatzweise erahnen.

Folglich erschöpften sich des Ministers Erklärungsversuche in einer Art verbaler Lüftlmalerei, was mit Wasserstoff als Energieträger alles möglich sei; der CO2-freie Brennstoffzellen-Antrieb von Schiffen und von Lkw im Fernverkehr etwa, die emissionsfreie Stahl- und Gaserzeugung und dergleichen mehr. Nun hat Wasserstoff als alternative Antriebsenergie beileibe nicht nur Vorteile. Und genau das spaltet das Expertenlager in Pro und Contra. Der Wirkungsgrad von Brennstoffzellenantrieben z.B. ist niedrig, die Wasserstoffherstellung selbst sehr energieintensiv.

Umso bemerkenswerter war es, dass Altmaier auf dem Energiegipfel von grünem Wasserstoff sprach. Mögliche Erwartungen, dass bei der Wasserstoffherstellung sogenannte grüne Energie zum Einsatz kommen würde, enttäuschte der Minister jedoch mit einem klaren "Jein". Bis das soweit sei – und angesichts des Ausstieges aus Kernkraft und Kohle (also in drei bzw. knapp 20 Jahren) – soll hierzulande Erdgas die Wasserstoffproduktion befeuern. Und natürlich werde

man Wasserstoff importieren. Ein Armutszeugnis, finde ich. Wer H sagt, also Wasserstoff, muss auch E sagen: erneuerbare Energien zu dessen Herstellung.

Nun haben Investoren in die Wasserstofftechnologie schon seit langem auf eine derartige Strategie gewartet. Sie brauchen verständlicherweise mehr Planungssicherheit. Da ist z.B. die Reederei Aida Cruises, deren Kreuzfahrtschiff AidaNova im kommenden Jahr mit einem Brennstoffzellen-Antrieb vom Stapel laufen soll. Wie viele könnten folgen? Und es gibt H2 Mobility, ein Joint Venture von Air Liquide, Linde, OMV, Shell und Total, an dem auch Daimler beteiligt ist. Das Konsortium will bis zum Jahr 2023 das Wasserstoff-Tankstellennetz in Deutschland von derzeit etwa 80 auf 400 erweitern. Und dann sind da die deutschen Autobauer. Audi, BMW, Daimler, Porsche, Volkswagen - allesamt wegen Dieselgate keine Chorknaben - sind quasi "par ordre de Mutti" zur Entwicklung und dem Bau von batteriegetriebenen Elektrofahrzeugen verdonnert worden. Verkaufsprimus Volkswagen hat diesem Verdikt zähneknirschend zugestimmt, verfolgt mittlerweile aber ähnlich wie Daimler, BMW und Audi das Sowohl-als-auch-Prinzip: Wer E sagen muss, also Elektroantrieb, soll auch H sagen dürfen: Brennstoffzellenantrieb dank Wasserstofftechnik.

Planungssicherheit wollen auch Ausrüster und Zulieferer dieser Industriezweige; vor allem die Unternehmen der Automatisierungsbranche. Diese Mittelständler sind es, die unsere Wirtschaft am Laufen halten. Aber die kamen in den Ausführungen von Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier irgendwie gar nicht vor. Und überhaupt werde ich den Verdacht nicht los, dass die Wasserstofftechnologie hierzulande ein interessantes Forschungsprojekt mit unbestimmter Laufzeit ist, und Deutschland dabei wieder einmal spät dran. (mli)

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

Automatisierte Gasflaschen-Bearbeitungsanlage

Produktionskapazitäten verdoppelt



Maßgeblich für die Wettbewerbsfähigkeit von industriellen Unternehmen ist die Produktivität, die sich vor allem durch effiziente und innovative Automatisierungslösungen erhöhen lässt. So handhabt bei Gasitech ein Sechsachsroboter in einer vollautomatischen Anlage gebrauchte Gasflaschen und ersetzt so acht Mitarbeiter, denen die schwere und gefährliche Aufgabe erspart bleibt. Angenehmer Nebeneffekt: Die Produktivität konnte nahezu verdoppelt werden.

eitec Auerbach hat für Gasitech bereits die zweite robotergestützte Anlage mit zehn Stationen zur vollautomatischen Aufbereitung von gebrauchten Gasflaschen entwickelt und gefertigt. Dort werden die Stahl- und Aluminiumflaschen zunächst in der ca. 9x9m großen Anlage über ein Ein-/Ausgabekarussell eingeschleust, das Platz für insgesamt 16 Flaschen bietet. Anschließend werden Höhe, Durchmesser und Kontur der Flaschen ermittelt. Danach werden die alten Ventile vollautomatisch herausgedreht. Da diese oft verklebt oder eingerostet sind, sind hier große Kräfte nötig. Daher werden die Flaschenfüße in einem robusten Drehtisch eingespannt. Am Ventil setzt eine Spannvorrichtung an, die dieses fixiert, während sich der Spanntisch dreht.

Sechachsroboter für die Handhabung der Gasflaschen

Nach dem Ausdrehen der Ventile werden die Flaschen in drei Entlackungsstationen mit angeschlossener Entstaubungsanlage mechanisch gebürstet, um Altlacke und vor allem aufgeklebte Etiketten zu entfernen, die Flaschenbeschriftungen freigelegt und die Flaschen für den Folgeprozess vorbereitet. An weiteren Stationen werden die Ventilgewinde nachgeschnitten und die Flaschen gewogen. Im Anschluss werden per Laser-Triangulation alte Flaschendaten und Prüftexte erfasst, per Nadel-

präger ungültig gemacht und die Flaschen neu beschriftet, ehe sie fertig aufgearbeitet vom Roboter wieder in das Ein-/Ausgabekarussell zur Weiterverarbeitung bereitgestellt werden. Ein Sechsachsroboter, der bis zu 280kg stemmen kann, übernimmt dabei die gesamte Handhabung der Flaschen.

Durchlaufzeit auf 80s verkürzt

Mit der Aufbereitungsanlage für Gasflaschen werden die Produktionskapazitäten bei Gasitech deutlich erhöht. Bisher konnte das Unternehmen auf der vor zehn Jahren gelieferten ersten Heitec-Anlage circa 450 und den kleinen Handstationen pro Tag circa 200 Gasflaschen aufbereiten. An den manuellen Stationen mussten bis zu acht Gasitech-Mitarbeiter dabei zum Teil körperlich schwere und sehr gefährliche Aufgaben verrichten. Jetzt bedienen zwei Mitarbeiter das zweite Bearbeitungszentrum, das bis zu 700 Gasdruckbehälter pro Tag bearbeiten kann. So werden die Qualität verbessert, Kosten eingespart, Produktionszeiten verkürzt, Bearbeitungsfehler reduziert und die menschliche Arbeit erleichtert. Die durchschnittliche Durchlaufzeit für eine Gasflasche beträgt jetzt nur noch 80s.

Firma: Heitec AG www.heitec.d



Automatisiertes Laser- und Kolbenlöten

Lötroboter für die Mobilität der Zukunft

Ob Temperatur, Tankstand oder Tacho – Sensoren und andere Elektronikbauteile werden im Auto allgegenwärtig. Bei der Montage solch hochsensibler Bauteile kann das Löten zur Herausforderung werden. Roboter in integrierten und vollautomatisierten Lösungen schaffen hier Abhilfe.

ie Automobilbranche wandelt sich – das hat auch Auswirkungen auf die Produktion. Mit Elektromobilität, autonomem Fahren und ausgeklügelten Sicherheitssystemen finden immer mehr Elektronikbauteile Einzug in die Produktionsstraßen der Zulieferer und Autobauer – nicht selten sind diese klein, temperaturempfindlich, und hochgradig sicherheitsrelevant. Zugleich sind hohe Stückzahlen und enorme Effizienz gefordert. Das stellt besondere Anforderungen an die Automation, etwa beim Löten kleinteiliger oder komplexer Komponenten. Hilfe versprechen vollintegrierte Lötzellen, wie sie das japanische Unternehmen Japan Unix anbietet.

Löten ist nicht gleich Löten

Die Lötverfahren, die im Automobilbereich eingesetzt werden, sind vielfältig. Reflow- und Wellenlöten haben sich dabei als kosteneffektive Methoden etabliert, die die hohen Stückzahlen der Autobauer gewährleisten können. Für die neuen Anforderungen der Branche sind diese jedoch nicht immer geeignet: Das Wellen-

löten, bei dem elektronische Baugruppen mit flüssigem Lot unterspült werden, ist zu ungenau und eignet sich vor allem für massenreiche oder große Bauelemente. Der Reflow-Ofen ist dagegen untauglich für Leiterplatten, die Aluminium enthalten oder in ein Kunststoffgehäuse eingepasst sind, ebenso wie für hitzempfindliche Bauelemente. Das ist z.B. bei machen Sensoren oder Aktuatoren der Fall. Es bleibt das Löten von Hand – eine bewährte, jedoch zunehmend unwirtschaftliche Alternative.

Lötroboter statt Handarbeit

Hier kommen Lötroboter ist Spiel, die der Mechanik des Handlötens nachempfunden sind. Entweder mit klassischem Lötkolben oder mit einem speziellen Laser können sie Lötstellen punktuell, präzise, und schnell bearbeiten. Je nach Technologie unterscheidet sich dabei der Prozess und die Wärmeübertragung, mit Auswirkungen auf das Ergebnis des Lötvorgangs. Beim Kolbenlöten wird das Metall des Kontaktpunktes sowie der Lötdraht erhitzt, um eine Legierung der Metalle zu bilden. Dabei werden auch die umliegenden Bereiche der Leiterplatte erwärmt. Besonders empfindliche Elemente können dadurch beschädigt werden. Für solche Anwendungen empfiehlt sich deshalb eine kontaktlose Methode wie das Laserlöten. Wärme entsteht hier erst, wenn der Laserstrahl auf die Lötstelle trifft und bleibt lokal begrenzt. Intensität und sogar Form des Laserstrahls lassen sich variieren und individuell an Geometrie und Temperaturbeständigkeit des Bauteils anpassen. Für ultrakleine Bauteile beispiels-

weise kann der Laserstrahl auf Punkte kleiner als 200µm konzentriert werden - auch in zerklüfteten Leiterplatten oder durch eine enge Öffnung hindurch. Ein weiterer Vorteil: Laser-Lötroboter kommen ohne Verschleißteile wie Lötspitzen aus und sind nahezu wartungsfrei. Das spart Kosten und gerade in automatisieren Systemen auch Zeit: Da sich der Lötkolben mir zunehmendem Gebrauch in Form und Größe verändert, müssen die Lötparameter regelmäßig angepasst oder die Lötspitze gereinigt werden. Beim Laserlöten dagegen ist es völlig ausreichend, die Positionierung einmal am Tag zu überprüfen.

Dia in Sci

Das Unternehmen Japan Unix verbaut in seinen vollautomatischen Lötzellen Scara- oder Gelenkarmroboter.

biose europäischer und asiatischer Automatisierungsexperten erfordern: "In Europa sind die Roboter traditionell vor allem beim Handling großer Bauteile stark. Etwa 60 Prozent der in der Automobilindustrie eingesetzten Roboter werden derzeit zum Schweißen, Lackieren, oder bei der Montage großer Bauteile verwendet." In Ostasien läge der Fokus dagegen schon immer auf der Montage kleiner und empfindlicher Elektronik. Beides ist

für Anwendungen im Umfeld neuer Mobilitätslösungen unverzichtbar – eine Entwicklung, die neues Automatisierungspotenzial in der Branche eröffnet

rungspotenzial in der Branche eröffnet.

Autor: Yusaku Kono,

Marketing Director, Japan Unix Co., Ltd.

www.japanunix.com/de

- Anzeige -

Effizienz steigern durch Integration

Lötroboter, sowohl für das Kolben- als auch das Laserlöten, gibt es in unterschiedlichen Größen und Ausführungen. Von platzsparenden Desktop-Robotern über Scara-Modelle bis zu voll integrierten Systemen. Für die Bedürfnisse der Automobilindustrie ist vor allem letzteres ein sinnvolles Szenario. Wie dies im Idealfall aussehen kann, zeigt das japanische Familienunternehmen Japan Unix. So fasst der Solder Meister Universe mehrere manuelle Arbeitsschritte in einem zusammen: ein Gelenkarmroboter führt ein elektrisches Bauteil von unten in die Platine ein und hält diese fest, ein integrierter Scara-Roboter lötet daraufhin Bauteil und Leiterplatte zusammen. Die automatisierte Lösung ist dabei mehr als doppelt so schnell wie das Handlöten. Werden zudem die Elemente mit einem Förderband an- und abbefördert, kann der Betrieb 24 Stunden am Tag laufen. Die volle Integration hat außerdem den Vorteil, dass eine flexible und modulare Produktion möglich wird. "Im Normalfall muss ein Hersteller mehr als eine Art von Bauteil löten", erklärt Kentaro Kono, Geschäftsführer von Japan Unix. "Und alle Varianten unterscheiden sich darin, wo und wie sie gelötet werden müssen." Damit auch in solchen Fällen eine einzige automatisierte Lötzelle ausreicht, setzt man beim japanischen Hersteller auf strategisch platzierte Kameras. Sie überprüfen zunächst Position und Qualität des elektronischen Bauteils. Ist es beschädigt, wird es sofort aussortiert. Erst wenn die initiale Qualitätskontrolle bestanden ist, scannt die Kamera einen auf dem Element angebrachten QR-Code, platziert es auf der Platine und führt das entsprechende Lötprogramm durch – selbstständig und ohne vordefinierte Abfolge. Gemeinsam mit der hohen Zuverlässigkeit des automatisierten Lötvorgangs hat dieses System deutliche Auswirkungen auf die Produktqualität: "Einer unserer Kunden konnte durch den Einsatz eines Sichtsensors die Lötqualität von etwa 95 Prozent auf nahezu 100 Prozent verbessern," betont Kono. Für sicherheitsrelevante Anwendungen wie Airbag-Sensoren eine nicht zu unterschätzende Verbesserung.

Schwerlast-Robotik trifft Elektronikfertigung

Diese Entwicklungen machen klar: die Produktion wird bei Zulieferern und Autobauern zunehmend auch Elemente der Elektronikfertigung umfassen. Und hier, so Japan Unix, sei die Sym-





Smarte Hand.

Jeder Roboter ist letztlich nur so gut wie die Hand, mit der er greift. Wir bei Schmalz wissen das – und entwickeln Komponenten und End-of-Arm-Toolings für Leichtbauroboter und Cobots.

WWW.SCHMALZ.COM/ROBOTIK

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



Schweißen von Strangpressprofilen

Laser-Hybrid-Verfahren mit Roboter

Beim Schweißen von Strangpressprofilen bietet das Laser-Hybrid-Verfahren gegenüber dem weit verbreiteten Rührreibschweißen (Friction Stir Welding) entscheidende Vorteile: Es ist verschleißarm, Material-überstände sind kein Problem und mit dem Verfahren lassen sich sowohl Stumpf- wie auch Kehlnähte schweißen. Deshalb investierte der Automobilzulieferer Alu Menziken in ein Laser-Hybrid-Schweißsystem für die Fertigung von Batteriewannenkomponenten.

ie Firma Alu Menziken Euromotive produziert moderne Aluminium-Leichtbaukomponenten und -systeme für die Automobil- und Luftfahrtindustrie. Im Segment Automotive haben sich die Österreicher als Zulieferer für Premiumhersteller, Sportwagenbauer und die E-Mobilität einen Namen gemacht. Typische Komponenten und Baugruppen sind Crash-Management-Systeme, Sitzstrukturen, Überrollsysteme und Batterieboxen. Bevor die Prototypen von Batteriewannenelementen entstehen, werden sämtliche Konstruktionszeichnungen auf ihre Machbarkeit hin überprüft und der Prozessablauf simuliert. Es

wird getestet, ob alle Teile schweiß- und fügetechnisch realisierbar sind und bei Bedarf werden Korrekturen wie die Vergrößerung eines Radius oder die Änderung eines Stegs vorgeschlagen.

Dichtheit als oberstes Gebot

Die Automobilbranche fordert nahezu ebene und verzugsfreie Schweißergebnisse. Gleichzeitig werden die Komponenten immer großflächiger und schwieriger in reproduzierbarer Qualität zu schweißen. Noch bevor Batteriewannen millimetergenau in die Chassis der Fahrzeuge eingepasst werden, sind sie einer Dichtheitsprüfung zu unterziehen. Der Grund: Sämtliche Batteriewannen müssen nicht nur luftdicht, sondern auch spritzwassergeschützt sein. Wegen der hohen Anforderungen an Oberflächenbeschaffenheit, Wärmeleitfähigkeit oder Sauberkeit ist das Schweißen von Aluminium besonders anspruchsvoll. Es erfordert nicht nur umfangreiches Wissen in Bezug auf die Nahtvorbereitung oder das Erstellen der Schweißparameter, sondern auch auf die richtige Schweißreihenfolge, die verhindern soll, dass sich einzelne Wannenelemente verformen. Alu Menziken ist nach ISO3834-2 TÜV zertifiziert und beschäftigt neben qualifizierten Schweißexperten eine externe Schweißaufsicht als wesentlichen Bestandteil seines Qualitätsmanagementsystems. Geschweißt werden hauptsächlich Aluminium-Legierungen der Serie 5000-7000.

Laser-Hybrid-Schweißen bei Strangpressprofilen

Alu Menziken setzt bei Strangpressprofilen gezielt auf das Laser-Hybrid-Schweißen. Das Verfahren erlaubt das Schweißen von Kehlnähten und vermeidet unnötige Auslaufbereiche. Laser-Hybrid kombiniert einen Laserstrahl mit einem MIG-Schweißprozess in einer gemeinsamen Prozesszone. Der stark gebündelte, auf die Schweißnaht gerichtete Lichtstrahl besitzt eine sehr hohe Energiedichte. Seine Energie verdampft das Aluminium und

dringt tief in den Grundwerkstoff ein. Der dem Laser folgende MIG-Prozess dient zum Füllen der Naht und bewirkt eine optimale Flankenanbindung. Die zusätzlich eingebrachte Wärme gibt dem Material Zeit zum Ausgasen und vermindert somit die Porenanfälligkeit im Vergleich zum reinen Laserschweißen. Norbert Dickinger, Produktionsleiter bei Alu Menziken, kennt die Vorteile: "Wir können mehrere Batteriewannenkomponenten in einem einzigen Arbeitsgang schweißen und steigern unseren Output durch hohe Schweißgeschwindigkeiten – aufgrund des vom Laser stabilisierten Lichtbogens. Gleichzeitig reduziert sich der Bauteilverzug durch die geringe Streckenenergie."

Schweißzelle mit Roboter

Das Projekt wurde partnerschaftlich abgewickelt: Maschinenbau und Schweißtechnik kamen von Fronius Welding Automation, Roboter und Faserlaser von Fanuc. Gute Erfahrungen mit Fronius hat Alu Menziken schon zuvor sammeln können, da bereits seit längerem Schweißstromquellen der Serien TPS und TPS/i für das Hand- und Roboterschweißen erfolgreich im Einsatz sind. Bei diesem Projekt schweißte Fronius, noch bevor die neue Roboterschweißzelle konzipiert war, die ersten Versuche am F&E-Standort in Thalheim. Nach zufriedenstellenden Ergebnissen wurde die Anlage entworfen und gefertigt. Im nächsten Schritt stellte Alu Menziken eine Schweißvorrichtung mit Nullpunkt-Spannsystem für weitere Versuche und Parameterermittlungen zur Verfügung. Anschließend wurde die Roboterschweißzelle samt H-Positionierer am Standort Ranshofen aufgebaut. "Gemeinsam mit Fronius haben wir dann sämtliche Parameter angepasst.", ergänzt Dickinger. Bei der Automatisierung des Schweißsystems entschied sich Alu Menziken bewusst für Fanuc: Der Spezialist lieferte nicht nur den Roboter, sondern auch die Laserquelle. Ein Vorteil, der sich in der guten Synchronisation von Robotergeschwindigkeit und Laserleistung widerspiegelt. Weitere Pluspunkte waren die Bedienerfreundlichkeit und die einfache Programmierbarkeit des Roboters.

Für unterschiedliche Bauteilgrößen gerüstet

Bis zu einer bestimmten Baugruppengröße können verschiedene Strangpressteile geschweißt werden, wobei der maximale Schweißbereich 2.800x2.000mm und das Bauteilgewicht pro Po-



sitioniererseite 500kg betragen. Der Fertigungsprozess läuft teilautomatisiert: Nachdem der Werker die Aluminiumbauteile auf einem H-Positionierer platziert hat, aktiviert er den durch eine Sicherheitslichtschranke abgesicherten automatischen Spannprozess. Anschließend schwenkt der H-Positionierer in die Laserschutzkabine und der Schweißroboter fährt in Startposition. Das Schweißprogramm läuft automatisch ab, wie auch die Brennerreinigung nach vorgegebenen Reinigungszyklen. Nach Beendigung bewegt sich der Roboter in Warteposition und der H-Positionierer dreht das fertig geschweißte Bauteil aus der Kabine. Zum Schluss wird das Werkstück automatisch entspannt und kann entnommen werden. Für Sven Esterbauer, Schweißtechnologe bei Alu Menziken, bietet die Anlage wichtige Vorteile: "Die Fronius-Systemsteuerung ist so intuitiv, dass ein neuer Bediener die Anlage innerhalb weniger Minuten bedienen kann. Aufgrund des großen Touchscreens behält man stets den vollen Überblick über den gesamten Prozess - inklusive Roboterposition, Prozessparameter und Nahtverfolgung."

Firma: Fronius International GmbH www.fronius.com/de

- Anzeige -





Car Body Manufacturing bei Thyssenkrupp System Engineering in Mühlacker

Kernkompetenz: Fügen in allen Formen

Thyssenkrupp System Engineering hat viel Knowhow und Erfahrung im Anlagenbau und der Robotik: Zum einen als Systempartner für alle wesentlichen Komponenten der Prozessketten Karosserie und Antriebsstrang in der Automobilindustrie sowie für Automatisierungslösungen für elektrische Speicher- und Antriebssysteme. Zum anderen fertigt das Unternehmen an mehreren Standorten in Deutschland selbst Karosserien und Halbzeuge im Auftrag der Autohersteller – Stichwort Car Body Manufacturing. So auch im baden-württembergischen Mühlacker. Welche Rolle dabei die Automatisierung spielt, hat ROBOTIK UND PRODUKTION bei einem Besuch vor Ort herausgefunden.

an sei stolz, Bestandteil der Mission E bei Porsche zu sein, bekannte die Standortleitung

in Mühlacker beim Spatenstich für das Greenfield-Projekt im März 2017. Dort werden seit Juni 2018 auf einem 60.000m² umfassenden Areal Karosserieplattformen gebaut. 175 Mitarbeiter betreuen aktuell die vollautomatische Produktion mit rund 220

Industrierobotern. Dabei wird in den vier Fertigungshallen die gesamte Prozesskette der Karosserieproduktion abgebil-

Marcel Dietz, Thyssenkrupp System Engineering

Insgesamt fließen in eine Karosse etwa 4.500 Fügeverbindungen ein, darunter allein 68m Klebenaht.



det – von der Konstruktion der Werkzeuge, über den Aufbau und die Inbetriebnahme der vollautomatisierten An-

lagen, bis hin zur Fertigung von Prototypen und Serienkarossen. Zum Start lag das Produktionsvolumen bei 160 Karossen am Tag. Heute hat sich die Stückzahl bereits deutlich erhöht. Das verlangt vor allem der Automatisierung einiges ab.

Bunter Strauß der Fügetechnologien

"Außer Lasertechnik findet sich bei uns das gesamte Spektrum der Fügetechnologien für den Karosseriebau", beschreibt Gregor Borner, Teilprojektleiter Automatisierung der Division Car Body Technologies, die besondere Aufgabenstellung. Ausschlaggebend dafür sei der außergewöhnlich breite Materialmix bei den verbauten Teilen. "Hier am Standort werden z.B. Stahlpressteile, Rohrelemente, Strangpressprofile, Aluminiumbleche und Spritzgussteile kombiniert. Wir mussten uns also in der Planung vor allem damit auseinandersetzen, wie sich alle diese Ausprägungen wirtschaftlich miteinander verbinden lassen." Entsprechend hoch ist die Zahl der benötigten Fügetechnologien: Vom Punkt-, Reib- und MigMag-Schweißen über Clinchen und Nieten bis hin zu Fließlochschrauben oder Kleben ist alles vertreten. "Insgesamt fließen in eine Karosse etwa 4.500 Fügeverbindungen ein", macht Marcel Dietz klar, der Leiter der Instandhaltung. "Darunter sind allein 68m Klebenaht pro Fahrzeug." Aufgrund der vielen Aluminiumteile werde etwa doppelt soviel geklebt, wie im klassischen Stahlkarosseriebau, nur so lasse sich die nötige Stabilität gewährleisten. "Besonders mit Blick auf den Leichtbau macht der großflächiqe Kleberauftrag eine Karosserie besonders steif und im Crash-Fall sehr sicher", so Dietz weiter. Aber auch allgemein ist im Karosseriebau ein Trend zu Klebeverbindungen zu beobachten. "Allein traut man dieser Technologie aber noch nicht ganz", ergänzt Borner. Deswegen könne man auf den bunten Strauß der anderen Fügetechnologien nicht verzichten.

Karosseriebau und mehr

"Die Auslagerung von Prozessen - im Sinne des Car Body Manufacturing nimmt bei den Automobilisten zu, während der klassische Karosserierohbau gleichzeitig zurückgeht", schildert Borner den aktuellen Trend. Zum einen würden die Zulieferer stärker als verlängerte Werkbank eingespannt, zum anderen bedeute dieser Ansatz für die Automobilhersteller eine gewisse Risikoaufteilung in Richtung der Lieferanten. Entsprechend geht die Verantwortung von Thyssenkrupp System Engineering - unter anderem in Mühlacker - deutlich über den reinen Karosseriebau hinaus. "Als Antwort auf die Anforderungen der Autohersteller müssen wir unser Portfolio ständig anpassen und das richtige Gleichgewicht finden, um neue Themen einzubinden und unser Knowhow und die Prozesse weiterzuentwickeln", sagt der Instandhaltungsleiter. "Für uns bietet die eigene Fertigung in Mühlacker eine gute Möglichkeit, die Produktionstechnik und Automatisierung über längere Zeit zu begleiten – und die gewonnenen Erfahrungen auf die Linien zu übertragen, die wir Automobilherstellern und Co. liefern."

Bewährte Automatisierungstechnik

Im Jahr 2017, als der Standort konzeptioniert wurde, stellte sich hinsichtlich der Automatisierung die Frage, ob man auf die allerneueste, noch relativ unerprobte Siemens-SPS-Technik setzen solle, also S7-1500 oder TIA Portal. "Das wäre natürlich sehr zukunftsgerichtet gewesen, doch das Werk in Mühlacker war ursprünglich



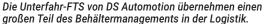
In Mühlacker sind unter anderem neun Schwerlast-ABB-Roboter im Einsatz, die Lasten bis 550kg handhaben.

nur auf eine begrenzte Produktionszeit ausgelegt. Es konnte damals noch niemand absehen, dass es deutlich länger werden würde", fährt Borner fort. Deshalb fiel die Entscheidung auf SPS-Seite zugunsten der S7-300. Bei der Programmierung wurde auf die bewährte und etablierte Programmierversion 5 des VASS-Standards gesetzt. "Ein wichtiger Punkt: Für unsere Steuerungstechnik gibt es genügend Programmierer", fügt Dietz an. Denn die Automatisierung sei auch immer eine Personalfrage, gerade in wettbewerbsintensiven Regionen, wie es rund um Stuttgart der Fall ist. Der Automatisie-











Der Großteil der 220 Roboter im Werk von Thyssenkrupp System Engineering stammt vom Hersteller Kuka.

rungsgrad im Werk in Mühlacker ist sehr hoch. Alle Anlagen sind so ausgelegt, dass sie möglichst lange ohne Eingriff des Werkes laufen können – in der Regel zwischen 30 und 60 Minuten. Die Produktionsmitarbeiter sollen möglichst viele Stationen parallel bedienen.

Qualität im Fokus

Knapp 40 S7-Steuerungssysteme sind im Werk verbaut. "Die SPS-Technik haben wir über die Jahre weiterentwickelt und Funktionalität integriert, die man im Rohbau normalerweise noch nicht findet", be-

tont Gregor Borner. So kontrollieren und erfassen die Anlagen in Mühlacker – ganz im Sinne einer Smart Factory – selbstständig die Qualität der eingehenden Teile, der jeweiligen Prozessschritte und der gefertigten Produkte. Dieses Vorgehen ist auch bei den Automobilbauern ziemlich neu. "Da-

durch lässt sich nachvollziehen, in welchem Fahrzeug ein bestimmtes Teil verbaut wird", verdeutlicht Dietz den Vorteil für die Qualitätssicherung. "Sogar jeder einzelne Schweißpunkt wird erfasst." So bekommt der Werker schon unmittelbar nach einem Fertigungsschritt Feedback, welche Stelle gegebenenfalls geprüft oder nachgearbeitet werden muss. Darüber hinaus werden die Halbzeuge auch während der Produktion stichprobenartig mit einem mobilen Faro-Messarm geprüft. Abschließend wird für jede Karosserie ein kompletter Messbericht erstellt: In diesem Rahmen prüft eine roboterge-

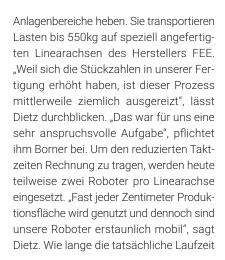
führte Zeiss-Inline-Messanlage rund 160 bis 180 Messpunkte. "Die Toleranzen sind dabei kleiner als ein Zehntel Millimeter", so Borner. "Ganz schön wenig, wenn man bedenkt, dass wir bis dahin mehr als 200 Einzelteile zusammengesetzt haben."

Roboter für große Lasten

Bei den Robotern hat man sich durchgängig für Modelle von Kuka entschieden. Die Ausnahme bilden neun Schwerlast-ABB-Roboter, die die Karosserieplattformen von einer Station zur nächsten bringen und über die Schutzzäune in die jeweiligen

Gregor Borner, Thyssenkrupp System Engineering

Die SPS-Technik haben wir über die Jahre weiterentwickelt und Funktionalität integriert, die man im Rohbau normalerweise noch nicht findet.



der Anlagen tatsächlich sein wird, hänge zum Teil von der Akzeptanz der produzierten Fahrzeuge ab. "Aber wir haben hier im Werk sehr zukunftsfähige Anlagen und sind von daher auch gut für Nachfolgeprojekte aufgestellt", versichert Dietz.

Flexibilität in der Logistik

Fahrerlose Transportsysteme (FTS) sind ebenfalls im Werk in Mühlacker im Einsatz. Sie übernehmen einen großen Teil des Behältermanagements in der Logistik. Die Unterfahrmodelle von DS Automotion können Gewichte bis zu 1t bewe-

gen, obwohl sie kompakt konstruiert sind. Es gab auch Überlegungen, den Transport der Karosseriebaugruppen zwischen den Anlagen per FTS zu realisieren. "Unsere Roboter sind aber relativ groß, schon der kleinste trägt 180kg", erklärt Borner. In der Regel bringen die Roboter zusammen mit den

Bauteilen deutlich über 2t auf die Waage. "Das ist zu viel, um sie mit marktüblichen FTS-Lösungen zu verfahren." Deshalb sei man bisher bei spezifisch ausgelegten Linearachsen geblieben. "Die Achsen bewegen bei uns samt Roboter, Greifer, Verfahrwagen und Last bis zu 7t." Leichtbaurobotik und Mensch/Roboter-Kollaboration sind deshalb am Standort bislang kein Thema. (mby) ■

Firma: Thyssenkrupp System Engineering GmbH www.thyssenkrupp-systemengineering.com



Roboter sorgt für Prozesssicherheit

Horst zeigt Fingerspitzengefühl

ie Firma Koepfer Zahnrad- und Getriebetechnik ist ein gefragter Zulieferer für die Automobilindustrie. Koepfer ist einer der größten Anbieter für hochpräzise Zahnräder in Europa und arbeitet hauptsächlich für die großen deutschen OEMs. Das Unternehmen fertigt mit etwa 900 Mitarbeitern Zahnräder für Anwendungen rund um den Motor. Neben Großserien produziert das Unternehmen auch Klein- und Mittelserien. Die Verbindung zu Fruitcore war bereits von Beginn an etabliert. "Patrick Zimmermann, einer der Gründer und CFO von Fruitcore, hat während seines Studiums bei uns ein Praxissemester absolviert und war auch in unserem Werk in China", erinnert sich Geschäftsführer Thomas Koepfer.

Roboter übernimmt Laserbeschriften

Zusammen mit dem Gründer und CEO Jens Riegger brachte Patrick Zimmermann den Fruitcore-Roboter Horst (abgekürzt für Highly Optimized Robotic Systems Technology) Ende 2018 nach Furtwangen mit. "Gemeinsam besprachen wir mögliche Einsatzgebiete", erzählt Mathias Schneider, bei Koepfer zuständig für die Klein- und Mittelserien. "Es war klar, dass wir ihn für einfache Tätigkeiten einsetzen wollen, um unsere Mitarbeiter zu entlasten." Im Gespräch waren Wälzfräsen, Räumen oder eben das Laserbeschriften der Zahnräder. "Horst ist preiswert in der Anschaffung, benötigt wenig Platz, ist flexi-

bel einsetzbar und aufgrund der intuitiven Bedienung über HorstFX einfach zu handhaben", sagt Schneider. "Gerade beim Lasermarkieren, wo die Mitarbeiter über sehr unterschiedliche Ausbildungsstände verfügen, ist es wichtig, dass trotzdem alle die Bedienung verstehen." Koepfer hauste den Roboter in eine gläserne Kabine ein. Hierbei mussten kleinere Herausforderungen gelöst werden: "Z.B. kam dem Roboter zunächst beim Aufnehmen des letzten Zahnrads die Magazinschiene ins Gehege", erzählt Schneider. "Das konnten wir aber zusammen mit fruitcore schnell und einfach beheben."

Prozesssicherheit bei der Fehlerkontrolle

Zuerst entnimmt der Roboter aus einem 200 Zahnräder fassenden Magazin ein Zahnrad. Das legt er anschließend in den Lasermarkierer. Hier werden nicht nur Hersteller, ein Datamatrixcode, Chargenoder Artikelnummer mit dem Laser aufgebracht, sondern die Zahnräder auch gleich auf Fehler geprüft. "Horst legt das Zahnrad in eine Poka-Yoke-Vorrichtung, die das Kugelmaß prüft", erklärt Schneider. Ist die Komponente in Ordnung, schließt sich die Schutzklappe und das Zahnrad wird beschriftet. Der Roboter entnimmt das Zahnrad anschließend und legt es im Gutteilemagazin ab, wo es zur Verpackung bereit liegt. Ist das Zahnrad bei der ersten Prüfung nicht in Ordnung, greift der Roboter das Bauteil erneut, dreht es um einige

Beim Automobilzulieferer Koepfer Zahnradund Getriebetechnik markiert der Fruitcore-Roboter Horst die Zahnräder und übernimmt auch die Fehlerkontrolle der Komponenten.

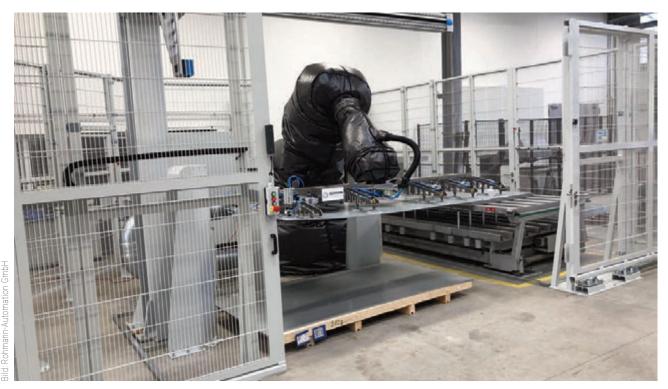
Der Automobilzulieferer Koepfer Zahnrad- und Getriebetechnik setzt beim Lasermarkieren von Zahnrädern für Anwendungen rund um den Motor auf den Industrieroboter Horst von Fruitcore Robotics. An der kombinierten Anlage markiert der Industrieroboter die Zahnräder und übernimmt auch die Fehlerkontrolle der Komponenten. So kann das Unternehmen nicht nur wirtschaftlich arbeiten und seine Mitarbeiter entlasten der Roboter schleust fehlerhafte Zahnräder zuverlässig aus und sorgt für Prozesssicherheit.

Grad und legt es für eine erneute Prüfung zurück auf die Poka-Yoke-Vorrichtung. Wenn die Komponente auch bei der zweiten Prüfung nicht in Ordnung ist, schleust er sie selbstständig und zuverlässig aus. Anschließend beginnt der Zyklus von vorn. 30s dauert der Vorgang, mit der Nachprüfung 35s. Horst benötigt 2,5 bis 3h, um die 200 Zahnräder zu bearbeiten.

Komplexe Handhabung

Der Bewegungsablauf zur Handhabung der Teile ist sehr komplex. "Wir waren uns anfangs nicht sicher, ob der Roboter das kann", sagt Schneider. "Aber Horst hat es hinbekommen." Zudem biete der Roboter zwei handfeste Vorzüge: Da er mannlos arbeitet, kann Koepfer jetzt auch Geisterschichten fahren, bei denen der Roboter so lange arbeitet, bis das Rohmaterialmagazin leer ist. "Außerdem sorgt der Roboter für Prozesssicherheit. Bei der Kontrolle können Mitarbeitern leicht Fehler unterlaufen. Der Roboter bekommt klare Vorgaben und eindeutige Daten vom Messfinger, wann ein Bauteil in Ordnung ist und wann nicht. Damit schleust er zuverlässig Teile mit Fehlern aus", erklärt Schneider. Der nächste Schritt sei jetzt, Horst für weitere Artikel in Betrieb zu nehmen. Anschließend soll der Roboter andere Aufgaben übernehmen, z.B. beim Wälzfräsen.

Firma: Fruitcore Robotics GmbH www.fruitcore.de



Bei Weiss Technik erfolgt die Einbringung von Rohblechen in ein automatisiertes Hochregallager per Roboter. Um diesen vor Kälte und Feuchtigkeit zu schützen, wurde hierfür ein klimatisierter Schutzanzug entwickelt.

Roboterzelle mit 3D-Scanner und Vakuumsauggreifer

Passgenaue Ablage von Rohblechen

Die Einbringung von Rohblechpaketen für die Blechbearbeitung erfolgt häufig rein manuell, was sehr aufwendig und personalintensiv ist. Mithilfe eines Roboters lassen sich die Rohbleche auch automatisiert einbringen. Ein 3D-Laserscanner sorgt dabei für die Informationsübermittlung an den Roboter, damit dieser die genaue Lage und Beschaffenheit der Bleche erkennt und diese präzise ablegen kann.

ie Firma Rohmann-Automation liefert Umsetzroboter für Rohblechpakete an Weiss Technik in Lindenstruth, ein Unternehmen der in Heuchelheim bei Gießen ansässigen Schunk Group. Das Ingelheimer Unter-

nehmen liefert überwiegend Speziallösungen für die metallverarbeitende Industrie sowie für Luftfahrt und Medizintechnik. Die neue Maschine ist die letzte Ergänzung eines neu angeschafften Blechzentrums, das kürzlich im Beisein vom hessischen Ministerpräsident Bouffier seinen Betrieb aufgenommen hat.

Automatisiertes Blechbearbeitungszentrum

Zur Marke Weisstechnik zählen individuelle Lösungen für Umweltsimulationen, Reinräume, Klimatisierung, Luftentfeuchtung sowie Containmentlösungen. Die Gehäuse der Hightech-Produkte werden aus hochwertigen Blechen gefertigt. Mithilfe des neuen Blechzentrums macht das Unternehmen einen großen Produktivitätsfortschritt und

kann die benötigten Bleche effizienter fertigen. Investitionen in moderne Fertigungssysteme ermöglichen es Weiss Technik, wettbewerbsfähig auch gegenüber Konkurrenten aus anderen Ländern mit niedrigerem Lohnniveau zu bleiben. Das automatisierte Blechbearbeitungszentrum ist Teil der Investitionen in den Standort, die in den vergangenen fünf Jahren 20Mio.€ umfasst haben. Im gleichen Zeitraum ist in Reiskirchen die Zahl der Arbeitsplätze um rund 100 auf aktuell 840 gestiegen und wird weiter ausgebaut.

Automatisches Einbringen von Rohblechpaketen

Mit der neuen Investition können angelieferte Rohblechpakete aus dem Wareneingang in den gängigen Formaten



bis 3000x1500mm in ein automatisiertes Hochregallager eingebracht werden. Bisher erfolgte die Einbringung der Pakete ausschließlich manuell. Bis zu vier Werker hatten die Aufgabe, die Blechpakete auszupacken, aufwendig von der Holzpalette zu lösen und auf einen Transportwagen des Hochregallagers zu positionieren. Hierzu waren viele Arbeitsschritte erforderlich. Dieser personalintensive Vorgang entfällt nun gänzlich.

Klimatisierter Schutzanzug

Die Anlage befindet sich im überdachten Außenbereich des Unternehmens. Um den Roboter vor Kälte und Feuchtigkeit zu schützen, wurde hierfür ein klimatisierter Schutzanzug entwickelt. Ein geregeltes Heizgebläse versorgt den Roboter kontinuierlich mit temperierter Luft. Ein Staplerfahrer positioniert nun bis zu fünf Blechpakete übereinander in den Einlegebereich der Roboterzelle und entfernt die Verpackung der obersten Einheit. Über ein Multitouch-Display an der zentralen Bedieneinheit werden Parameter wie Blechtafelgröße, Stärke, Material und Anzahl der Pakete übereinander eingetragen.

Erfassung mittels 3D-Laserscanner

Eine wesentliche Problemstellung war die Erfassung der sehr unterschiedlichen Blechpakete durch den Roboter. Die Blechtafeln werden direkt vom Hersteller auf unterschiedlichen Paletten aus Holz angeliefert. Oft sind Qualität und Abmaße der Holzpaletten stark unterschiedlich. Einige Paletten werden sogar defekt oder krumm angeliefert. Nun bestand die Aufgabenstellung darin, dem Roboter in möglichst kurzer Zeit detaillierte Information zum Zustand der Pakete zu übergeben. Die Lösung sieht wie folgt aus: Quer über den Einlegebereich ragt ein Portal, an dem ein mittels Servoantrieb verfahrbarer 3D-Laserscanner angebracht ist. Zu Beginn des Prozesses verfährt der Laserscanner über den gesamten Einlegebereich und erzeugt ein 3D-Modell des Palettenstapels. Die hauseigene Software wertet den Scan innerhalb weniger Millisekunden aus und prüft den Stapel auf Plausibilität. Außerdem werden die Blechgröße und die exakte Winkellage des obersten Blechpaketes erfasst und dem Roboter übermittelt. Ein Spezial-Vakuumsauggreifer mit Luftsparfunktion greift nun das oberste Blech und löst dieses durch Ankippen der Ecken. Eine mechanische Doppelblechkontrolle prüft, ob nur ein Blech aufgenommen wurde.

Lichtschnittsensoren für die exakte Ablage

Um hohe Präzision beim Ablegen des Bleches zu gewährleisten und einen sauberen Blechstapel zu bilden, wird das Blech im nächsten Schritt in die Gabeln von insgesamt drei Lichtschnittsensoren bewegt. Mittels Triangulation wird ein Korrekturoffset der Ablegepositon auf dem Blechwagen errechnet. Der Roboter palettiert die Bleche anschließend nacheinander wieder auf dem Transportwagen des Blechlagers auf, wo dieser anschließend wieder im automatisierten Hochregal verschwindet. Ist ein Blechpaket fertig umgesetzt, wird der Werker aufgefordert, die leere Holzpalette zu entnehmen. Anschließend erfolgt ein erneuter 3D-Scan und der nächste Umsetzvorgang erfolgt. Das Projekt ist in Zusammenarbeit mit einer Studentengruppe der Technischen Hochschule Mittelhessen (Fachbereich ME) entstanden.

Rohmann-Automation GmbH www.rohmann-automation.de

DIREKTE ROBOTERANSTEUERUNG

Mit dem Ziel der direkten Roboteransprache über die neue Steuerung SmoothAi haben Mazak und namhafte Roboterhersteller ihre Zusammenarbeit intensiviert. Als Ergebnis können Einrichtung und Ablaufplanung von Gelenkrobotern jetzt direkt an der Bedieneinheit einer über die SmoothAi gesteuerten Mazak-Maschine vorgenommen werden, wobei die Roboterbewegungen auf dem Maschinenkoordinatensystem basieren. Roboter lassen sich somit auch von Bedienern ohne spezifische Roboterkenntnisse steuern. Der Einrichtassistent ermöglicht die Erstellung von Roboterprogrammen basierend auf der Eingabe einfacher Daten wie Teilekennung, -form und -größe in die Felder am Bildschirm der Steuerung. Das Roboterprogramm

wird dann von der CNC-Steuerung erstellt und ausgeführt. Zusätzlich ist es gelungen, die Robotersimulation in die Simulationsfunktion der Maschinensteuerung einzubinden.

Yamazaki Mazak GmbH



Robotersysteme für die Fabrikautomation



Koch Industrieanlagen realisiert seit über 25 Jahren Robotersysteme für die Fabrikautomation. Zum Konzept des Unternehmens gehören Lösungen für das Produkt-Handling, die Palettierung sowie die Ladungs-

sicherung, außerdem platzsparende Palettierplätze, Rollenverpackungsplätze sowie ein umfangreiches Serviceangebot. Alle Lösungen lassen sich individuell auf die Bedürfnisse des jeweiligen Anwenders anpassen, das betrifft auch die Greiferentwicklung, -realisierung und -implementierung.

Koch Industrieanlagen GmbH www koch-roboter de

Kolbenlöten mit Robotereinsatz



von Eutect ermöglicht die Integration von Lötkolben unterschiedlicher Anbieter. Das Lötsystem ist mit einem automatischen Spitzenwechsler und optional mit verschiedenen Kinematiksystemen erhältlich. Die Gesamtlösung basiert auf der Automationsplattform Multiple Process Changer (MPC), in der ein Robotersystem von German Robotics zum Einsatz kommt.

Eutect GmbH www eutect de

Leistungsfähige Antriebstechnik für die Robotik

Um etwas zu bewegen, brauchen Roboter Antriebe, die allerdings unterschiedliche Anforderungen erfüllen müssen. Fast allen Anwendungen gemeinsam ist der geringe Einbauplatz und damit die Forderung nach kompakten und oft auch leichten Antriebseinheiten. Der Antriebsanbieter Faulhaber kennt die verschiedenen Anforderungen aus jahrelanger Erfahrung und hat mittlerweile bei vielen unterschiedlichen Robotiklösungen mitgewirkt. Die Einsatzbereiche der Antriebe reichen von Kanalsanierungsrobotern über Lösungen für Handling und Logistik bis hin zu OP-Anwendungen. Mittlerweile gibt es kaum einen medizinischen Eingriff, bei dem robotergestütztes Operieren nicht in Frage kommt.

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG www.faulhaber.de



KI-Robotiklösung für die Logistik

Die erste KI-basierte Greifanwendung zur Auftragsabwicklung in Logistikzentren von ABB und Covariant ist jetzt bei Active Ants im Einsatz. 2019 hatte ABB einen Wettbewerb für KI-Startups ausgeschrieben, um 26 reale Anwendungsfälle in den Bereichen Verpackung und Kommissionierung zu entwickeln. Ziel war es zu prüfen, ob KI hierzu bereits ausgereift genug ist. Die Lösung sollte Objekte unterschiedlicher Art eigenstän-

dig identifizieren und greifen. Covariant gewann den Wettbewerb. Mit der Software Covariant Brain erweitern die Roboter durch eigenständige Tests die Anzahl der Artikel, die sie greifen können. So können sie Aufgaben erledigen, die für herkömmlich programmierte Roboter zu vielfältig und komplex sind.

ABB Automation GmbH www.abb.com



Digitalisierung nicht-automatisierter Fertigungsprozesse



Mit WCO (Work Cell Operations) ergänzt Fastems seine MMS-Plattform durch ein Softwaremodul, mit dem sich die Planung, Steuerung und Überwachung auch von Stand-Alone-Maschinen, manuellen Arbeitszellen sowie Fertigungsbereichen realisieren lässt. Hierzu lässt sich die Lösung entweder separat für Maschinen bzw. manuelle Arbeitsplätze oder in Kombination mit einem automatisierten

Paletten- und/oder Werkstückhandling nutzen. Durch automatisch von der Plattform generierte Teiletransferaufgaben wird die Verfügbarkeit von Rohmaterialien unterstützt, sodass auch die interne Logistik jederzeit darüber informiert ist, wann z.B. Rohmaterialien an Maschinen oder Arbeitsplätzen bereitstehen müssen. Bei Bedarf hat der Mitarbeiter an einer Maschine oder Arbeitszelle zudem Zugriff auf alle wichtigen Fertigungsdokumente und Instruktionen. Vor diesem Hintergrund bietet das Modul eine hohe Transparenz im Hinblick auf aktuelle Informationen zu Fertigungskapazitäten, Produktionsausstoß und Auftragsstatus.

Fastems Systems GmbH www.fastems.de

Roboterbeladesystem für CNC-Maschinen

Das Roboterbeladesystem Halter Big von Halter CNC wurde für die Automatisierung von CNC-Werkzeugmaschinen entwickelt. Es ist inklusive Roboter mit 70kg Traglast verfügbar und eignet sich insbesondere für das Handling von schweren Werkstücken mit einer Länge bis 600mm. Es ist derzeit in den drei Versionen Universal Big 35/70, TurnStacker Big 35/70 und MillStacker Big 35/70 erhältlich.

Halter CNC Automation BV. www.haltercncautomation.com

Lösungen für die einfache Roboter-automation

Yamaha hat mit dem YK-610XE einen neuen Scararoboter entwickelt, dessen Nutzlast, Reichweite und Zyklusgeschwindigkeit gegenüber dem Vorgänger gesteigert wurde. Bei dem LCM-Linearförderer handelt es sich um ein flexibles, programmierbares und wartungsarmes Transportmodul, das sich unkompliziert mit anderen Robotern in derselben Montagezelle kombinieren lässt. Yamaha hat auch Upgrades für das iVY2-Roboter-Visionsystem entwickelt. Es kommuniziert jetzt direkt mit der RCX340-Steuerung unter Verwendung spezieller Roboter-Vision-Befehle. Die neue Software RCX Studio Pro 2020 soll die Programmierung einfacher und übersichtlicher machen. Die neuen Werkzeuge und Funktionen sollen Anwender bei der schnellen Generierung von Konfigurationen mit einem oder mehreren Robotern zur Durchführung komplexer Handhabungsund Montageprozesse unterstützen.

Der YK610XE folgt auf den kürzlich vorgestellten YK400XE und wurde in Bezug auf Nutzlast, Reichweite und Zyklusgeschwindigkeit verbessert.



Yamaha Motor Europe N.V. www.yamaha-motor-im.de



Rechtsexperte Sebastian Straub im Interview

Rechtliche Herausforderungen für die Servicerobotik

Serviceroboter sind auf dem Vormarsch. Neue technische Entwicklungen, wie Anwendungen mit künstlicher Intelligenz, verleihen den Maschinen mehr Autonomie und sorgen für einen Innovationsschub des gesamten Bereichs. Innovative Robotiklösungen werden so bereits in einer Vielzahl von Branchen eingesetzt. Gleichzeitig werden Roboter verstärkt auch im privaten Bereich genutzt und treten hier in engen Kontakt zu ihren Besitzern. Doch aus der engen Interaktion von Mensch und Roboter am Arbeitsplatz, im Haushalt oder an Orten des öffentlichen Lebens entstehen rechtliche Herausforderungen.

robotik Herr Straub, gibt es auf dem Gebiet der Servicerobotik denn bereits belastbare Referenzurteile?

Sebstian Straub: Auf dem Gebiet der Servicerobotik gibt es bislang keine nennenswerte Rechtsprechung. Eine Reihe von Urteilen im Bereich des Produktund Produzentenhaftungsrechts lassen sich aber auch auf die Servicerobotik übertragen. Grundsätzlich gilt, dass Hersteller von Servicerobotern auf Schadensersatz in Anspruch genommen werden können, wenn sie fehlerhafte Produkte auf den Markt bringen. Das Produkthaftungsgesetz sieht in diesem Zusammenhang eine verschuldensunabhängige Haftung vor. Das bedeutet, der Hersteller ist für Sach- und Personenschäden verantwortlich, unabhängig davon, ob ihn ein Verschulden trifft. Er haftet aber nur, wenn nachgewiesen wird, dass bei der Entwicklung des Produkts nicht der neueste Stand der Wissenschaft und Technik berücksichtigt wurde. Anders verhält es sich bei der Produzentenhaftung. Hier muss der Produzent beweisen, dass ihn hinsichtlich des Fehlers kein Verschulden trifft. Hersteller von Servicerobotern müssen also nachweisen können, dass in allen Phasen der Produktentwicklung die erforderliche Sorgfalt beachtet wurde. Die Verantwortlichkeit des Herstellers kann aber auch noch weiter gehen. Nach der Rechtsprechung des BGH muss der Hersteller auch nachdem ein Produkt auf den Markt gelangt ist, dieses auf unbekannt gebliebene schädliche Eigenschaften hin beobachten. Dieser Beobachtungspflicht kommt eine wachsende Bedeutung zu, z.B. wenn Robotiksysteme durch fehlerhafte oder veraltete Firmware Schäden verursachen.



Sebastian Straub ist Rechtsexperte für Servicerobotik in der Begleitforschung des Technologieprogramms PAiCE, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert wird. Innerhalb der Arbeitsgruppe 'Rechtliche Herausforderungen' beschäftigt sich Straub mit dem Risikopotenzial zukünftiger Robotikanwendungen und entwickelt praxisgerechte Vertrags- und Regelungsstrategien.

robotik Welche Risiken gibt es für Hersteller? Sind diese von vorneherein kalkulierbar?

Straub: Risiken bestehen zunächst dort, wo es zu einer Interaktion zwischen Mensch und Roboter kommt. Kommt es aufgrund eines Fehlverhaltens des Roboters zu Personen- oder Sachschäden, stellt sich automatisch die Frage der Verantwortlichkeit. Bei wenig komplexen Produkten lässt sich in der Regel einfach nachprüfen, ob ein Produkt dem Stand der Wissenschaft und Technik entspricht bzw. ob der Hersteller bei Inverkehrbringen des Produkts sorgfaltsgemäß gehandelt hat. Anders verhält es sich bei komplexen und hochtechnisierten Produkten. Hier wird zunehmend das Problem auftreten, dass Fehlerverläufe aufgrund der wachsenden technischen Komplexität nur noch schwer nachvollziehbar sind. Das gilt insbesondere, wenn die Steuerung von Robotern mit Prozessen des maschinellen Lernens oder der künstlichen Intelligenz kombiniert wird. Es können Fälle auftreten in denen nicht mehr festgestellt werden kann, ob ein Fehlverhalten auf die ursprüngliche Programmierung oder auf das Trainieren durch den Nutzer zurückzuführen ist. In diesem Kontext sehe ich künftig eine Herausforderung für Hersteller, da es zunehmend schwieriger wird, das Risiko umfassend abzuschätzen.

robotik Sie haben gesagt, dass die zunehmende technische Komplexität künftig zu weiteren rechtlichen Risi-

all about automation

REGIONAL - KOMPAKT - KOMPETEN

ken für Hersteller führen kann. In welchen Bereichen sehen Sie hier die größten Herausforderungen?

Straub: Es ist ganz richtig: Gerade im Bereich der Servicerobotik ist ein hoher

Sebastian Straub

Auf dem Gebiet der Servicerobotik gibt es bislang keine nennenswerte Rechtsprechung.

Grad an Vernetzung festzustellen. Das bringt technisch viele Vorteile, führt aber auch dazu, dass Produkte anfälliger für externe Störungen werden, z.B. wenn die Funktionsfähigkeit durch Angriffe von außen beeinträchtigt wird. Hier stellt sich dann die Frage, ob Hersteller für Schäden, z.B. aufgrund von unterbleibenden Updates, verantwortlich gemacht werden können. Aber auch der Datenschutz gewinnt zunehmend an Bedeutung: Bei einer engen Mensch/Technik-Interaktion können auch persönliche Informationen des Anwenders verarbeitet werden. Sobald das geschieht, sind die Vorgaben des Datenschutzrechts zu beachten. Hersteller müssen die Datenschutzkonformität dabei nicht nur sicherstellen, sondern auch nachweisen können. Die Umsetzung dieser Vorgaben bedeutet nicht nur

einen hohen Aufwand. Verstöße können auch mit empfindlichen Bußgeldern geahndet werden.

chen Fragen sind noch offen? Was wäre der größte denkbare Worst-Case?

Straub: Bislang geht man überwiegend davon aus, dass alle haftungsrechtlichen Konstellationen vom derzeitigen Rechtsrahmen abgedeckt werden, es also keiner neuen Gesetze bedarf. Im Zusammenhang mit neuen Robotiksystemen werden aber auch neue Lösungsansätze diskutiert, bis dahin, Roboter als elektronische Personen einzustufen. Greifbarer sind derzeit sicherlich Überlegungen, den Betrieb von bestimmten risikobehafteten Robotiksystemen mit den Instrumenten der Gefährdungshaftung in Kombination mit dem Abschluss einer Pflichtversicherung

zu begegnen. Diese Überlegungen greifen jedoch nur im Verhältnis zwischen dem Systembetreiber bzw. dessen Versicherung und dem Geschädigten. Ein Rückgriff auf den Hersteller wird damit nicht auto-

matisch ausgeschlossen. Aus Sicht des Herstellers wäre ein durch eine Fehlsteuerung des Roboters verursachter Personenschaden ein ernstzunehmender Vorfall. Solche Risiken können gegebenenfalls durch entsprechende Versicherungen abgesichert werden.

Daneben wird diskutiert, ob es den Herstellern nicht ermöglicht werden soll, ihre Haftung zu beschränken, indem sie in einen Entschädigungsfond einzahlen. Kommt es dann zu einem Schadensfall, könnte ein solcher Fond einspringen. Es ist derzeit aber nicht absehbar, dass eine solche gesetzlich geregelte Haftungsbeschränkbarkeit umgesetzt wird.

robotik Welche rechtlichen Parallelen könnte es zu industrieller Servicerobotik bzw. der Mensch/Roboter-Kollaboration geben?

Straub: Sobald Roboter in einer Betriebsstätte eingesetzt werden oder in anderer Weise in den Arbeitsprozess in Unternehmen eingebunden sind, greifen andere regulatorische Mechanismen, wie z.B. das Arbeitsschutzgesetz oder die

Es wird zunehmend schwieriger, das Risiko umfassend abzuschätzen.

Betriebssicherheitsverordnung. Auch hier muss im Hinblick auf mögliche Risiken eine Gefährdungsbeurteilung vorgenommen und gegebenenfalls entsprechende Schutzmaßnahmen eingeleitet werden. Diese Gefährdungsbeurteilung muss jedoch der Arbeitgeber treffen.

rna: Technologieprogramm PAiCE des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie www.paice.de



FACHMESSEN FÜR INDUSTRIE AUTOMATION

QR-Code scannen und Gratisticket sichern!

friedrichshafen 1. + 2. juli 2020 messe friedrichshafen



essen

9. + 10. sept 2020 messe essen



chemnitz 23. + 24. sept 2020 messe chemnitz



allaboutautomation.de

powered by:

EASYFAIRS

Messen von:

untitled

Dr. Oliver Vietze, CEO und Chairman der Baumer Group, im Interview

Mehrwert nutzbar machen



Sensoren und Bildverarbeitung sind wichtige Größen, um Industrie 4.0 umfassend umsetzen zu können. Aber was müssen beide heute leisten, damit sie den Ansprüchen der Anwender gerecht werden? Wie viel Potenzial bietet dabei das Applikationsfeld der Robotik? Um dies herauszufinden sprachen wir mit Dr. Oliver Vietze, CEO und Chairman der Baumer Group.

IPVISION Was muss ein Sensorhersteller heut-

zutage tun, damit er erfolgreich ist?

Dr. Oliver Vietze: Sensoren sind eine Schlüsselkomponente zur Realisierung einer smarten Produktion oder von Industrie-4.0-Szenarien. Der Bedarf an Sensoren wird also grundsätzlich weiter steigen. Wir sehen drei Handlungsfelder bei

unseren Kunden: Flexibilisierung der Anlagen hin zur Stückzahl 1, Erhöhung der Maschineneffizienz sowie die Reduktion der Gesamtkosten einer Anlage. Die IO-Link-Schnittstelle erlaubt die Digitalisierung bis ganz unten in die Produktionsanlagen. Die Herausforderung besteht nun darin, diese Möglichkeiten mit

Mehrwert nutzbar zu machen. Hierfür bedarf es einer engen Zusammenarbeit zwischen dem Sensorhersteller und dem Maschinen- oder Anlagenbauer, um gemeinsam neue Lösungen mit echtem Kundennutzen zu entwickeln.

IPVISION Wie kann man sich überhaupt noch vom Wettbewerb abheben?

Dr. Vietze: Gerade das Feld der vernetzten, intelligenten Sensoren bietet viele Möglichkeiten zur Differenzierung. IO-Link ist ja erst einmal nur eine Schnittstelle und sagt nichts über die Leistungsfähigkeit des Sensors aus. Nehmen wir z.B. unsere neuesten induktiven Abstandssensoren der Familie Alpha-Prox mit IO-Link. Mit einer Messgenauigkeit von bis zu 3µm bzw. einer Schaltfrequenz von 1,25kHz gehören sie zu den schnellsten und präzisesten am Markt. Die Kommunikation findet dabei vollständig digital über IO-Link statt.

Einen Analogausgang gibt es nicht mehr. Dabei stehen gleichzeitig ein Messwert sowie vier Schaltsignale als Prozessdaten zur Verfügung. Weiter sind azyklische Diagnosedaten, wie die Anzahl der Schaltzyklen, die Betriebszeit, Boot-Zyklen, Histogramme der Prozessdatenwerte und der Betriebsspannung sowie die Gerätetemperatur verfügbar.

Dr. Oliver Vietze, Baumer Group

Vor rund zehn Jahren hat die Branche sicher zu viel versprochen bezüglich Einfachheit bei der Nutzung von Bildverarbeitungslösungen.

> Je autonomer ein automatisierter Prozess ist, desto zuverlässiger und präziser müssen Sensordaten sein.

IPVISION Welche Rolle wird die Bildverarbeitung zukünftig in der Automatisierungstechnik spielen?

Dr. Vietze: Die Bildverarbeitung ist fester Bestandteil der Automatisierungstechnik und nicht mehr wegzudenken. Ihre Bedeutung wird sicher künftig weiter steigen. Ein Applikationsfeld mit viel künftigem Potenzial ist die Robotik. Viele Aufgaben können heute noch nicht wirtschaftlich gelöst werden, unter anderem weil Robot Vision einfach noch zu teuer und aufwendig ist. Wir arbeiten daran, Vision-Sensoren direkt mit der Robotersteuerung zu verknüpfen. Auf der SPS stellen wir eine neue Version unserer VeriSens-Vision-Sensorfamilie vor. Die VeriSens-UR-Sensoren zeichnen sich durch eine besonders einfache Integration in das Produktportfolio des dänischen Cobot-Hersteller Universal Robots aus. Dabei lassen sich Lösungen komplett ohne SPS oder PC realisieren. Kosten für Roboterapplikationen werden dadurch erheblich reduziert.

INVISION Warum wird es dieses Mal mit den Vision-Sensoren funktionie-

ren: Vor über zehn Jahren ist der erste Aufschlag der Geräte bei allen Herstellern zumindest nicht von großem Erfolg gekrönt gewesen?

Dr. Vietze: Vor rund zehn Jahren hat die Branche sicher zu viel versprochen bezüglich Einfachheit bei der Nutzung von Bildverarbeitungslösungen. Fakt ist, dass

es auch heute in sehr vielen Anwendungen (noch) nicht ohne Bildverarbeitungs-Knowhow geht. Wir bei Baumer legen in unseren neuesten Produkten sehr viel Wert auf Einfachheit und Ergonomie in der Bedienschnittstelle.

INVISION Inwieweit hilft es, dass sich mittlerweile Steuerungshersteller wie Beckhoff oder B&R ebenfalls mit dem Thema Machine Vision beschäftigen?

Dr. Vietze: Das zeigt erst mal grundsätzlich, dass das Thema immer noch heiß ist. Den Einstieg der beiden Steuerungshersteller in das Thema Machine Vision verfolgen wir selbstverständlich mit Interesse. Publicity schadet dem Thema erst mal nicht.

Firma: Baumer Group www.baumer.com

i-need.de

www.i-need.de/f/29366



Automatischer Koordinatenabgleich von Cobot und Vision-Sensor

Koordinatenfinder

Die Ermittlung der Koordinatentransformation eines Vision-Sensors an einem Roboter wurde bisher als Hand/Auge-Kalibrierung durch das manuelle Positionieren des Cobots auf einem speziellen Kalibriertarget gelöst. Mit SmartGrid ermöglicht Baumer jetzt für die VeriSens-Vision-Sensoren eine automatische Kalibrierung.

hnlich der von Smartphones bekannten Apps nutzt Universal Robots für zertifiziertes Zubehör sogenannte Caps: Software-Plug-ins, die Anbauten wie einen VeriSens-Vision-Sensor in der Programmierumgebung Poly-Scope nutzbar machen. Die Bildverarbeitungsaufgabe selbst wird komplett über die VeriSens Application Suite parametriert – unabhängig vom Cobot in der dafür am besten geeigneten Umgebung. Die Funktionen des VeriSens-URCaps sind generisch und adressieren alle denkbaren Applikationen einschließlich mitgeführter oder stationärer Anordnung des Vision-Sensors. Neben der im URCap abgebildeten Routine zur Installation werden für die Programmierung des UR-Roboters lediglich zwei zusätzliche Knoten (Kommandos) benötigt, mit denen die Bildverarbeitung Eingang in die Roboterprogrammierung findet. Für die Objektidentifizierung oder Qualitätskontrolle genügt bereits ein einziger Knoten, um im Roboterprogramm einen Bildverarbeitungsjob auf dem Vision-Sensor auszulösen und die Ergebnisse als Variable im Programmablauf zur Entscheidungsfindung bereitzustellen. Damit kann der Cobot bereits Objekte sortieren. Für das bildbasierte Greifen kommt ein zweiter Knoten hinzu, der die festen Wegpunkte durch dynamische, bildbasierte ergänzt.

Automatische Kalibrierung

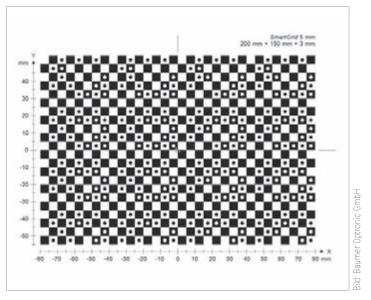
Roboter und Vision-Sensor arbeiten in eigenen Koordinatensystemen. Die Koordinaten des Vision-Sensors müssen umgerechnet werden, um dem Roboterkoordinatensystem zu entsprechen. Die Ermittlung der notwendigen Koordinatentrans-

formation wurde bisher als Hand/Auge-Kalibrierung durch das mehrfache manuelle Positionieren des Cobots mit einer Tastspitze auf einem speziellen Kalibriertarget gelöst. In vielen Einzelschritten

wird so eine vom Hersteller vorgegebene Prozedur durchlaufen. Das ist mühsam und durch den händischen Eingriff auch ungenau und fehleranfällig. Mit dem SmartGrid geht Baumer für seine Veri-Sens-Vision-Sensoren den neuen Weg einer automatischen Kalibrierung. Der Clou liegt im intelligenten Bitmuster, das sich im üblichen Schachbrettformat versteckt. Es liefert wertvolle Zusatzinformationen, die der Vision-Sensor lesen kann. Eine dieser Informationen ist die Position des Sensors über dem Muster. Da der Cobot seine Koordinaten immer kennt, genügen wenige Linear- und Rotationsbewegungen, um die Koordinatensysteme automatisch miteinander abzugleichen. Diese Prozedur ist nicht nur sehr genau und frei von manuellen Fehlern, sie ist auch einfach am Touchscreen des Cobots durchführbar.

Bilder in Echtzeit entzerren

Das Finden von Objekten ist aus Sicht der Koordinaten gelöst. Per SmartGrid wird jedoch mehr erreicht: Der Vision-Sensor nutzt das Raster, um ein ideales Bild zu lernen und anschließend aufgenommene Bilder in Echtzeit zu entzerren, um unter anderem die Objektivverzeichnung zu korrigieren. Da



SmartGrid beinhaltet im Schachbrettmuster ein intelligentes Bitmuster, dass vom VeriSens-Sensor erkannt wird und den automatischen Abgleich der Koordinatensysteme unterstützt.

das Bitmuster auch Daten zur Größe vom jeweilig verwendeten SmartGrid liefert, liegen nun sogar alle Informationen zur Skalierung vor. Eine Umrechnung in Weltkoordinaten ist damit bereits automatisch eingestellt. Das SmartGrid unterstützt zusätzlich eine halbautomatische Z-Kalibrierung, mit der der Vision-Sensor seine Position im Raum lernt. Damit wird eine letzte Herausforderung für Vision Guided Robotics gelöst: Der 2D-Vision-Sensor muss einem 3D-Roboter Daten liefern. Es wäre nicht sehr nutzerfreundlich nur die Koordinaten einer einzigen Ebene, der Bildebene, nutzen zu können. Gerade ein Roboter benötigt auch Koordinaten in anderen Ebenen der Z-Achse, z.B. für den Greiferzugriff oder zur Erkennung wichtiger Markierungen. Durch die Z-Kalibrierung ist die automatische Anpassung der Koordinaten auch in anderen Höhen möglich.

Firma: Baumer Optronic GmbH

Trendumfrage Bin Picking in der Industrie

Der schwierige Griff in die unsortierte Kiste

In der aktuellen Trendumfrage hat ROBOTIK UND PRODUKTION Experten zum Thema Bin Picking in der Industrie befragt. Dabei ging es um Bin-Picking-Applikationen, die sich bereits im Einsatz befinden, aber auch um mögliche Probleme bei der Umsetzung sowie um den Einsatz von künstlicher Intelligenz. Es antworteten Prof. Dr. Jens Lambrecht, Managing Director bei Gestalt Robotics, René Purwin, Projektmanager bei Isys Vision, Tolga Sarraf, Sales Director DACH bei Isra Vision, und Tobias Rietzler, CEO und Co-Founder von Robominds.

Inwiefern ist Bin Picking heute schon als Anwendung in der Produktion einsetzbar?

Professor Dr. Jens Lambrecht, Gestalt Robotics: Bin-Picking-Systeme gibt es mittlerweile als Off-The-Shelve-Lösungen für eine breite Anzahl von Anwendungsfällen. Die meisten Systeme nutzen CAD-Daten der Bauteile und einen darauf aufbauenden Abgleich von Bauteilgeometrie und Tiefenbildern. Somit lassen sich die Posen der Werkstücke erkennen und an den Roboter weitergeben. Vorausgesetzt wird eine Kalibrierung von Kamera und Roboter, die in vielen kommerziellen Lösungen einfach durchführbar ist. Die Systeme am Markt funktionieren in der Regel für ein definiertes, sortenreines Anwendungsspektrum bereits sehr gut und werden in Branchen von der Metallverarbeitung bis zur Elektronikfertigung eingesetzt.

René Purwin, Isys Vision: Bin Picking ist heute tatsächlich schon produktiv einsetzbar. Möglich macht das die Verfügzeugen. Doch nur in Kombination mit leistungsstarker Software können diese dann schnell ausgewertet werden. Zusätzlich

funktioniert mit der geforderten Zuverlässigkeit nur dann, wenn die Entnahme von Teilen aus den Teileträgern kollisionsfrei erfolgt. Für die effiziente anschlie-Bende Montage oder Weiterverar-

beitung muss die Ablage der Teile ausgerichtet erfolgen, um aufwendige Zwischenschritte zu vermeiden.

bereits seit vielen Jahren in der Produktion von Industrieunternehmen eingesetzt. Die erste Bin-Picking-Kameralösung von Isra Vision wurde bereits vor

> Immer mehr produzierende Betriebe gewinnen Vertrauen in diese Technologie und setzen sie bereits mehrfach ein.

> Tobias Rietzler, Robominds: Der sogenannte Griff in die Kiste zählt zu den schwierigsten Aufga-

benstellungen in der Robotik. Das Ziel dabei ist es, Roboter so zu programmieren, dass sie ungeordnete Objekte aus

Kisten greifen können. Ein typischer Anwendungsfall des Bin Pickings ist die Entnahme von beliebigen Objekten und ihre

René Purwin, Isys Vision

Bin Picking ist heute tatsächlich schon produktiv einsetzbar.



Tolga Sarraf, Isra Vision: Bin Picking wird ca. 10 Jahren in Betrieb genommen.

Rietzler, Robominds: Unter dem Begriff Bin Picking wird vor allem in der Automatisierungstechnik ein modellbasierter Ansatz

Tobias Rietzler, Robominds



Der sogenannte Griff in die Kiste zählt zu den schwierigsten Aufgabenstellungen in der Robotik.

barkeit von leistungsfähigen 3D-Kameras, die Punktwolken auch unter schwierigen Bedingungen schnell und zuverlässig er-

Was sind derzeit noch die größten Probleme beim industriellen Einsatz von Bin Picking? Sarraf, Isra Vision: Der Trend geht hin zu

Kommissionierung in der Logistik. Das

größte Problem dabei besteht in der si-

cheren Erkennung der unsortierten Ob-

jekte sowie in dem hohen Aufwand für

die Programmierung der Systeme. Es wird dafür ein intelligenter Ansatz benö-

tigt, der einen klar definierten Entschei-

dungsraum mitbringt. Heute sind schon

intelligente Robotersysteme in der Pro-

duktionslogistik im Einsatz.

immer kürzeren Taktzeiten und zur Anbindung von unterschiedlichen Robotertypen. Eine gewichtige Rolle spielt bei dieser Applikation der Greifer. Was nützt das beste Bildverarbeitungssystem, wenn der Greifer nicht in der Lage ist, das Bauteil zu greifen.

des Robotergreifens anhand eingelernter CAD-Dateien verstanden. Die Realität ist jedoch für starre, modellbasierte Ansätze zu dynamisch und produziert unvorhergesehene Szenarien, die das System zum Stillstand zwingen. Erst flexible Systeme, auch Smart Picking genannt, lassen einen 24h-Betrieb zu, der auf unterschiedliche Situationen reagieren kann. Lange Betriebszeiten, sofortige Adaption und mehrere Picking-Roboter liefern dann auch dementsprechende Rentabilität und Skaleneffekte.

Prof. Dr. Lambrecht, Gestalt Robotics: Zunächst einmal existieren verschiedene Messprinzipien für die Gewinnung von Tiefenbildern. Die einzelnen Prinzipien, z.B. Time of Flight, haben individuelle Vor- und Nachteile, sodass stets darauf zu achten ist, für die spezifischen Anforderungen hinsichtlich Werkstück, Prozess und Umgebung das richtige Sensorsystem zu wählen. Hier das richtige System für den entsprechenden Anwendungsfall zu wählen, obliegt nach wie vor Experten. Große Herausforderungen bestehen noch bei stark reflektierenden Materialien, bei denen z.B. individuelle Ansätze mit Polarisation zum Einsatz kommen können. Die Anwendbarkeit der am Markt erhältlichen Off-The-Shelve-Systeme endet dann in der Regel, wenn keine Informationen zu den zu greifenden Objekten zur Verfügung stehen, bzw. hier eine hohe Variation besteht wie z.B. im Bereich Retail.

Purwin, Isys Vision: Ein Problem ist aktuell noch die geringe Praxiserfahrung. Viele Anwendungen sind noch Pilot- oder Laborprojekte, die einen erheblichen Lernaufwand bedeuten. Anwender müssen sich dann nehmen, sind aus unserer Sicht zwei Dinge entscheidend: Einerseits eine umfassende

Unterstützung, z.B. durch den Hersteller, einen Integrationspartner oder kompetenten Anlagenbauer und andererseits eine möglichst einfache Handhabbarkeit der Bin-Picking-Lösung. Diese sollte nicht auf die Interessen der Program-

mierer und Bildverarbeitungsspezialisten zugeschnitten sein, sondern sich am industriellen Workflow orientieren.

robotik Welche Rolle wird künstliche Intelligenz für das Thema Bin Picking zukünftia spielen?

Rietzler, Robominds: Künstliche Intelligenz stellt die essenzielle Basistechnologie für flexible und intelligente Systeme dar. Dazu gehören auch Roboter, die zunehmend mit Menschen zusammenarbeiten und ihnen zur Hand gehen. Dabei fordern wir von Robotern ein hohes Maß an Interaktionsmöglichkeiten mit deren Umwelt. Nur auf Basis von künstlicher Intelligenz mit streng definiertem Entscheidungsraum ist diese Zusammenarbeit zwischen Mensch und Roboter möglich.

Sarraf, Isra Vision: KI ist immer mehr im Kommen. Es müssen keine Bauteile mehr eingelernt werden, das System erkennt selbstständig, um welches Bauteil es sich in der Kiste oder auf dem Band handelt. Bis wir so weit sind, werden sicher noch einige Jahre vergehen, aber das wird definitiv die Zukunft werden.

> Purwin, Isys Vision: KI ist eine Schlüsseltechnologie, deren Leistungsfähigkeit in Bildverarbeitungsanwendungen jetzt schon greifbar ist. Das wird natürlich auch im 3D-Bereich wichtig werden, der für roboterbasiertes

Bin Picking oder auch allgemeine Handlingaufgaben zentral ist. Mit geeigneten KI-Systemen sind Teile sicherer zu identifizieren. Einen großen Fortschritt versprechen KI-Anwendungen bei Prüfaufgaben und i.O/n.i.O-Unterscheidung von Teilen. Da sind die Kriterien oft sehr komplex und

Tolga Sarraf, Isra Vision

KI ist immer mehr im Kommen. Bis dahin werden noch einige Jahre vergehen, aber das ist definitiv die Zukunft.



kaum 100-prozentig formulierbar. Vielmehr ist Erfahrung und Urteilsfähigkeit gefragt, was mit simpler Vermessung von Abweichungen nicht ersetzt werden kann – mit KI aber schon. Selbst bei der schwierigen Suche nach Fehlerteilen in Behältern mit (teil-)transparenten Objekten konnten wir mit KI-Lösungen überraschend gute Ergebnisse erzielen. Ein Problem, das sich konventionell gar nicht lösen ließ.

Prof. Dr. Lambrecht, Gestalt Robotics: Der Einsatz künstlicher Intelligenz, im speziellen Machine Learning, dient primär der Flexibilisierung von Bin-Picking-Systemen. KI-Verfahren spielen bei Unsicherheiten bzw. Variationen von Werkstück, Prozess und Umgebung ihre Stärken aus. Im Vergleich zu klassischer Bildverarbeitung können sich KI-basierte Verfahren besser an veränderte Umgebungsbedingungen anpassen. Es bestehen seit jüngster Zeit zudem sehr vielversprechende Ansätze für generische Greifstrategien, bei denen Objektgeometrien und Materialien im Vorfeld nicht mehr bekannt sein müssen. Zudem können KI-Verfahren dazu beitragen, Systemkosten zu reduzieren, indem einerseits auch im industriellen Bereich Kamerasensorik aus dem Consumer-Bereich zunehmend sicher und zuverlässig eingesetzt werden kann. Anderseits sind KI-Verfahren mehr und mehr in der Lage, 3D-Informationen aus 2D-Bildern zu gewinnen. Im Sinne einer Anwendung kontinuierlicher KI-Verfahren, lassen sich weiterführend auch industrielle Prozesse entlang ihres Lebenszyklus weiter autonom verbessern. So kann durch Prozess-integriertes Feedback eine kontinuierliche Steigerung der erfolgreichen Griffquoten sowie eine allgemeine Effizienzsteigerung der Prozesse durch automatische Anpassung von Verfahrwegen erfolgen. (fiz) ■

Prof. Dr. Lambrecht, Gestalt Robotics



Große Herausforderungen bestehen noch bei stark reflektierenden Materialien.

erstmals mit einem ganzen Bündel von neuen Technologien befassen, die sie vorher noch gar nicht eingesetzt haben, von der Bildaufnahme und -verarbeitung bis zur Roboterintegration. Um diese Hürden zu





Bilder: Fraunhofer IOF

Mit 3D-Kontrolle übergroße Teile automatisch schweißen

Schweißen für Überflieger

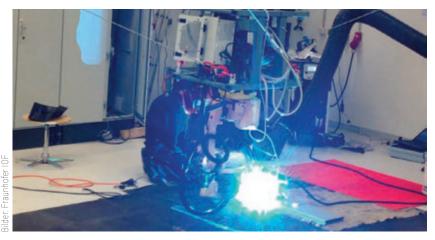
Große Stahlteile (>50m²) werden oft als Einzelstücke manuell geschweißt. Um diese Prozesse automatisieren zu können, ergeben sich für die Messtechnik zwei Aufgaben: die 3D-Positionierung des Schweißgerätes und die Prozesskontrolle an der Schweißnaht. Hierfür wurde ein 3D-Sensorsystem entwickelt, das sowohl den Fügespalt als auch die Schweißnaht hochaufgelöst vermessen kann.

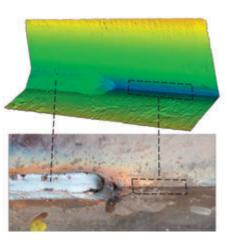
Schleusentore sind qualitativ anspruchsvolle und oft sehr große geschweißte Stahlbauteile. Gebaut werden sie meist von mittelständischen Betrieben, bei denen Flexibilität in der Fertigung ebenso wie ein enger Kostenrahmen beachtet werden müssen. Unter diesen Rahmenbedingungen wurde in den vergangenen Jahren ein Schweißroboter für Stahlbauteile mit über 9m Breite entwickelt, der mit multispektraler 3D-Sensorik sowohl seine Umgebung als auch die

Schweißnaht genau erfassen kann. Die Sensorplattform wurde als Teilprojekt '3D-Sensoriken für klein- und großräumige Prozesse im Stahlbau – Geometrieerfassung, Bahnplanung und 3D-multispektral-Registrierung' (FKZ 03ZZ0450) im Verbundvorhaben '3D-Multisensorik und Handhabungssysteme für die Automatisierung im Stahlbau' vom BMBF gefördert.

Mobile Schweißplattform

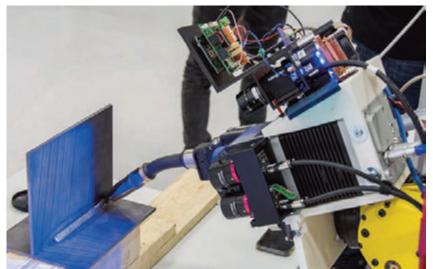
Bei der Größe der Bauteile war es wichtig, auf einer Fläche von mindestens 9x9m² schweißen zu können, d.h. der Schweißbrenner muss über Strecken bewegt werden, die die Länge eines normalen Roboterarms überschreiten. Eine Lösung dafür wäre eine große (stationäre) Portalanlage. Als kostengünstige Alternative wurde von der TH Deggendorf ein mobiles Seilzugsystem entwickelt. Der Schweißroboter und die 3D-Sensorik wurden dafür über Kopf hängend an einem Multifunktionsträger befestigt. Der vom Projektpartner Sibau entwickelte Träger wird dabei





Schweißprozess im Test (links). Auch wenn der Fügespalt nicht erkennbar ist, kann eine Bahn für den Schweißroboter definiert werden: 3D-Messdaten des Spaltbereiches (r.o.), Bild des Spaltbereiches (r.u.)

Bilder: Fraunhofer IOF





Multimodale Sensorik am Roboterarm: Schweißbrenner mit 3D-Sensor, Hyperspektralund Wärmebildkamera (I.) sowie der Solo-3D-Sensor an einem UR10-Roboterarm (r.)

mit dem Seilzugsystem über das Werkstück bewegt und dazu mit einem CNC-Steuerungssystem angesteuert. Am eigentlichen Arbeitsort folgt der Schweißbrenner dann der Schweißbahn. Daraus ergeben sich folgende Anforderungen an die 3D-Sensorik: Sie muss sowohl Kollisionen zwischen Plattform und Werkstück verhindern als auch die Schweißbahn exakt vermessen. Die Positionierung der Plattform zum Schweißen und die Prozesskontrolle der Schweißung sind unterschiedliche Aufgaben, die deshalb mit zwei separaten Sensorsystemen bewältigt werden. Weiterhin sollte die eingesetzte Sensorik keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen (Augensicherheit) erfordern als die, die durch den eingesetzten Schweißprozess entstehen. Für die Anfahrt der Plattform zum Fügespalt wurde zuerst eine Vermessung durch externe Sensoren neben dem Werkstück erwogen. Am Ende stellte es sich als praktikabler heraus, einen einzelnen Sensor auf der Plattform mitzuführen, um so die Position und etwaige Hindernisse auf der Bahn zu erkennen. Letztlich muss die Plattform mit dem Sensor nur zum Fügespalt gefahren werden. Dort orientiert sich dann die um Größenordnungen präzisere Schweißsensorik am Fügespalt selbst.

ToF-Sensor schafft Überblick

Für die Orientierung der Plattform wurde ein Time-of-Flight-Sensor gewählt. Er liefert bis zu 300.000 Punkte/Messung bei 15 Messungen/s. Die maximale Messentfernung beträgt 13m. Die Genauigkeit von 1cm oder 1% der Messdistanz ist für die Aufgabe ausreichend. Durch den Verzicht auf externe Sensorik liefert der 3D-Sensor nur relative Entfernungen mit Bezug zum Koordinatensystem des Seilzuges. Etwaige Ungenauigkeiten der Bewegungsbahn werden durch eine Referenzfahrt pro Werkstück ausgeglichen. Die dabei erfassten 3D-Daten werden im Anschluss einer Schweißfachkraft präsentiert, die damit den Arbeitsbereich des Schweißroboters für den eigentlichen Schweißvorgang definiert. Die so festgelegte Position wird von der Plattform angefahren. Sobald sie am Fügespalt angekommen ist, beginnt die Arbeit für das zweite Sensorsystem auf der Plattform. Zuerst soll der Fügespalt erkannt und in 3D vermessen werden. Die Herausforderung dabei ist die teils rostige bzw. hochreflektierende Oberfläche der Fügepartner. Hinzu kommt, dass der Fügespalt bei einlagigen Nähten auch kleiner als die Auflösung des 3D-Sensors sein kann.

Für diese Aufgabe wird ein am Fraunhofer IOF entwickeltes multimodales Sensorsystem genutzt. Es besteht aus einem miniaturisiertem 3D-Sensor, der bei einem Messfeld von 400x400mm mehr als 30 3D-Datensätze/s mit je 1MP Auflösung liefert. Die Beleuchtungseinheit projiziert Muster für die Zuordnung der 3D-Punkte bei einer Wellenlänge von 462nm. Das 3D-Sensorystem kann aber, je nach Anwendung, auch für den UV- bis SWIR-Spektralbereich umgerüstet werden. Es können weitere Kameras montiert werden, z.B. für die Inline-Kontrolle des Schweißprozesses. Im vorliegenden Fall sind das eine Thermografiekamera (LWIR) sowie zwei Hyperspektralkameras mit Spektralbereichen von 475 bis 640nm (VIS) und 655 bis 975nm (NIR).

Schweißprozess und QS

Die Schweißfachkraft definiert, anhand der zuvor gewonnenen 2D- und 3D-Daten, den Anfangs- und den Endpunkt der Schweißnaht im Fügespalt. Über eine Darstellung als Topografie oder in Falschfarben können die 3D-Messpunkte besser interpretiert werden. Flächenschnitte können automatisch vom System ermittelt und als Schweißbahn vorgeschlagen werden. Wobei bisher ausschließlich linienhafte Schweißbahnen betrachtet wurden. Mit den 3D-Sensordaten wird aus den so festgelegten Anfangsund Endpunkten die 3D-Bahn für den Roboterarm bzw. Schweißbrenner berechnet. Sind die Schweißparameter durch die Schweißfachkraft festgelegt, startet der Bediener den Schweißvorgang. Während des Schweißvorgangs ist der 3D-Sensor nicht aktiv, da seine Kameras dafür nicht geeignet sind. Mit einer zusätzlichen LWIR-Kamera lässt sich der Prozess aber in 2D aufnehmen. Diese und die beiden Hyperspektralkameras blicken auf bzw. kurz hinter das Schmelzbad. Im Anschluss an den Schweißvorgang kann die Naht nochmals in 3D erfasst werden. Die Auflösung liegt bei 200µm. Durch Kalibrierung aller Sensoren in ein Koordinatensystem können die multimodalen Daten im Nachgang zusammengeführt und korreliert werden.

Autor: Andreas Thoß, Thoss Media

Autor: Daniel Höhne. Fraunhofer IÓF www.iof.fraunhofer.de



LBK System is the first radarbased, SIL2/Pld industrial sensor system for access protection and safe restart applications, capable of increasing safety without compromising productivity, even in harsh environments.

Ith its new radar system, Inxpect has introduced a new way to support safety applications that require detecting operators in hazardous areas without resorting to optical technologies, which results in a series of significant advantages. First of all, having no lenses automatically protects Inxpect sensors from scratches, deposits of dust or even paint on its

surface, leading to a drastic cut on maintenance, cleaning and lens replacement activities. Moreover, even in harsh environments where dust, smoke, vapors, splashes, machining waste and iridescence can create disturbances to standard optical sensors, LBK System's radars will discriminate between human figures and environmental issues, significantly cutting down on false alarms. All of this is possible thanks to the sophisticated and unique 24GHz radar signal processing architecture.

Operator detection

Another foundational difference between the LBK System and optical technology lies in the very nature of the physical process at the base of all radars.

By sending radio waves and analyzing their reflections, the system senses its surroundings in three dimensions. In other words, the radar sensors natively perceive the monitored area as a volume, and therefore increase the safety of any application since blind areas are significantly reduced. In restart prevention mode, the system detects operators even while they remain perfectly still: the micro-movements caused by breathing are enough so that the system will keep the area in alarm state as long as operators are present, and therefore prevent the machinery from restarting. This function is extremely useful for example during maintenance in robotic cells, making sure that all operators have left the hazardous area before reactivating the robot, even in cases







System structure

The LBK System is composed of three elements. The LBK-S01 are smart FMWC (Frequency Modulated Continuous Wave)

radar sensors that analyze the signals reflected by both static and moving object in their operative range. The LBK control unit powers up to six sensors via a proprietary safety CAN bus, and interfaces the entire system via programmable I/O ports safety relais. Finally, a user friendly computer application, the Inxpect Safety App, is used to configure the parameters of each of the sensors in a given system, allowing to set separate alarm and pre-alarm areas individually for each sensor, up to their maximum range of four



Even in harsh environments where dust, smoke, vapors or splashes can create disturbances, the LBK System's radars will discriminate between human figures and environmental issues.

meters. Guided validation procedures and the simple generation of the configuration report complete the installation.

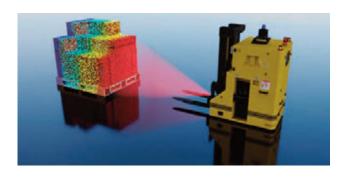
Outlook

Inxpect, the Italian company behind the LBK System, is dedicated to bringing radar-based technology to the industrial automation and robotics markets. In the rest of 2020, Inxpect will introduce new sensors and new control units, continuing to simplify safety installations, improve productivity while enhancing the level of protection for both operators and machines.

Inxpect S.p.A. www.inxpect.com

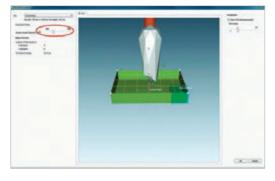
Autonomes Paletten- Leicht bedienbare erkennungssystem

Das Palettenerkennungssystem PDS (Pallet Detection System) von IFM Electronic ist eine Software-Lösung zur schnelleren, vollautomatischen Erfassung aller Standard-Palettentypen mit zwei Taschen in sechs Freiheitsgraden. In Verbindung mit der O3D3xx-Hardware auf Basis von Timeof-Flight wird die Position der Palette schneller erfasst, ohne dass die Präzision beeinflusst wird. Damit reduziert sich die Gesamtzyklusdauer der Palettenerkennung bei autonomen und teilautonomen Palettenhandling-Fahrzeugen von derzeit 5 auf 0,8s. Auch unter widrigen Umgebungsbedingungen führt die Software-Lösung die Gabelstabler mithilfe einer 3D-Punktewolke der ToF-Kamera schnell zum Ziel.



IFM Electronic GmbH www.ifm.com/de

Bin-Picking-Software



Die neue Version der Bin-Picking-Software von Scape soll die Konfiguration von Bin-Picking-Lösungen einfacher machen.

Scape Technologies hat neue Designprinzipien in seine Software eingeführt, die es einfacher machen sollen, Roboter für Bin-Picking-Lösungen zu konfigurieren. Hierfür wurde die Zeit, die zum Einrichten und Anpassen der Lösungen aufgewendet werden muss, reduziert. Hinzu kommt eine geführte Benutzeroberfläche mit einem intuitiven Menü und modernem Design. Die Erkennung von Teilen nach der Programmierung von neuen Teiltypen erfolgt nun graphisch, intuitiv und halbautomatisch, wobei die Software hinter der einfachen Oberfläche die meisten Einstellungen und Parameter für den Benutzer automatisch berechnet.

Kamera für Roboterlösung von SEW-Eurodrive



Um für seine Pick&Place-Roboter eine kamerabasierte Führung zu realisieren, hat SEW-Eurodrive mit Unterstützung von Sick Funktionsbausteine für die 2D-Kamera PLOC2D und die 3D-Kamera Trispector1000 entwickelt. Die Software wird im Controller integriert, um die Kommunikation zur Kamera zu ermöglichen und dem Roboter die Informationen zur Verfügung zu stellen. Zudem kann der Anwender von kurzen Inbetriebnahmezeiten profitieren.

Sick und SEW haben Funktionsbausteine für 2D- und 3D-Kameras entwickelt.

Sick AG www.sick.de

32-Kanal-Lidar-Sensor

Der neue 32-Kanal-Lidar-Sensor OS1-32 von Ouster ist robust, hat eine Reichweite von 120m, einen kleinen Formfaktor und ein geringes Gewicht. Optional ist für diesen Sensor auch die modulare Oberkappe der OS1-Serie erhältlich.

Ouster, Inc. ouster.com

Automatisierte Radmontage

Ein Automobilbauer suchte nach einer Lösung für die automatisierte Radmontage. Bei der Anwendung galt es, über 60 verschiedene Felgen mit unterschiedlichen Oberflächentypen zu berücksichtigen, was die Implementierung von 2D-Kamerasystemen schwierig macht. Außerdem sind die Bolzen auf jeder Fräse vorinstalliert. Jede Bolzenkappe hat eine kleine Oberfläche, was bedeutet, dass ein hochauflösendes 3D-Vision-System unerlässlich ist, um die Punktwolke für jede

Bolzenkappe genau zu lokalisieren. Hierfür kam schließlich das Cirrus3D-System von Visio Nerf zum Einsatz, das eine hochauflösende 3D-Kamera beinhaltet. Der 3D-Sensor arbeitet mit der Software Bluewrist 3D Vision Robot Guidance Solution. Zusätzlich wurden zwei Fanuc-Roboter mit einem siebenachsigen Linearschlitten eingesetzt. Mit diesem System werden die Punktwolken des Rades und des Rotors mit hoher Genauigkeit an das entsprechende CAD-Modell angepasst.



Visio Nerf GmbH www.visionerf.com/de

BIN-PICKING-SYSTEM MIT KI-VISION

Das Bin-Picking-System InPicker von Stemmer setzt verschiedene 3D-Bildverarbeitungstechniken wie z.B. Stereoskopie (aktiv und passiv) oder Lasertriangulation ein, um die exakte Position von Objekten zu bestimmen, die sich unsortiert in einem Behälter befinden. Die Positionsdaten werden über eine Schnittstelle an verschiedene Ro-

botiksysteme weitergegeben. Dies ermöglicht das vollautomatische Palettieren und Depalettieren von geordneten oder zufällig platzierten Gegenständen. Die eingesetzte Bildverarbeitung basiert auf KI und ermöglicht es dem Roboter sich zu bewegen, ohne mit seiner Umgebung, dem Behälter oder den zu entnehmenden Teilen zu kollidieren.



3D-Bin-Picking-Lösung für logistische Aufgaben

Huaray (Dahua) hat eine Stereosichttechnik (ISP) für das Bin-Picking entwickelt. Die eingesetzte 3D-Kamera ist in der Lage, die 3D-Punktwolke und die 2D-RGB-Bilddaten durch eine einzige Bildaufnahme auszugeben. Dadurch kann die Kamera die Bilderfassung auch von hochreflektierenden und lichtabsorbierenden Gegenständen realisieren. Durch die Kombination der Algorithmusanalyse von 3D-Punktwolke und RGB-Bild mit einem tiefergehenden Lernalgorithmus, erkennt sie das genaue Parzellenseg-

ment. Der intelligente Bahnplanungsalgorithmus des Roboters wurde zusammen mit dem Roboterlieferanten Rokae entwickelt. Zur Kalibrierung der Pixelkoordinaten der Kamera und der Roboter-Vision wird eine Hand/Auge-Kalibrierungssoftware verwendet. Die Leistungsfähigkeit des intelligenten Sortierund Handlingsystems kann bis zu 1.200 Pakete pro Stunde erreichen.

Huaray Technology Co., Ltd. en.huaraytech.com



3D-BIN-PICKING-LÖSUNG FÜR ROBOTER



Die 3D-Bin-Picking-Lösung von Robotics liefert eine genaue 3D-Rekonstruktion der Szenerie.

Die neue 3D-Bin-Picking-Lösung von Robotics ermöglicht eine schnelle Objekterkennung in wenigen Zehntelsekunden. Aufgrund der doppelten Laserlinie, liefert die Lösung eine genaue 3D-Rekonstruktion der Bin-Picking-Szenerie. Die Installation und Wartung gestaltet sich mithilfe des vorkalibrierten Sensors schnell und einfach. Zudem sind zahlreiche Standardkommunikationsschnittstellen vorhanden, die mit den gängigen Robotermodellen kompatibel sind.

IT+Robotics s.r.l. www.it-robotics.it

Greifer für die vollautomatische Kommissionierung

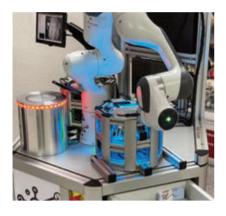
Der Greifer Gripp (Gantry Robotic Intelligent Piece Picker) von Inther hat eine große Reichweite, ist kompakt und verarbeitet bis zu 1.200 Artikel pro Stunde. Bei dieser Art der vollautomatischen Kommissionierung kann eine besonders große Anzahl von Produkten in kurzer Zeit verarbeitet werden. Der Greifer nimmt den Artikel auf, völlig unabhängig von seiner Form. In die

Software wurde zudem ein spezieller Angriffswinkel eingebaut, um sicherzustellen, dass sich der Roboter dem Produkt immer aus der richtigen Richtung nähert. Dadurch lässt sich die Wahrscheinlichkeit für Fehlgriffe des Roboters reduzieren.

Der Greifer Gripp von Inther verarbeitet bis zu 1.200 Artikel pro Stunde.

Inther Group www.inthergroup.com

Cobot-Vision-System mit IOTA



Die neue QBIC-Cobot-Station von Cretec erschließt mit dem hochskalierbaren IOTA-Kommunikationsprotokoll neue Möglichkeiten. Die modularen Systeme integrieren auf einer Fläche von 0,8x0,8x2m Elektrik, Steuerungen, PC, Kameras, Vision-Module, Beleuchtungen, Kommunikation, Monitor, Roboter und eine zusätzliche Stromversorgung. Das IOTA-Protokoll gewährleistet die vollautomatische und sichere Kommunikation im IoT zwischen verschiedenen

Maschinen. IOTA basiert auf einer Distributed-Ledger-Technologie (DLT) namens Tangle und ermöglicht es, dass Daten unveränderbar von mehreren Parteien gleichzeitig und parallel genutzt werden. Die in der QBIC-Station implementierte IOTA-Schnittstelle ermöglicht es zudem, Pay-per-View- bzw. Pay-per-Production-Lösungen anzubieten.

Cretec GmbH cretec.gmbh



Dank einer Kombination aus Multi-2D- und 3Dbasierter Datenakquise und Al-basierter Analyse bringt das lichtfeldbasierte Bildverarbeitungssystem Lumiscan Robotern das Sehen bei und kann Produkte besser und schneller erfassen.

omplexe Automatisierungs- und Qualitätsinspektionsaufgaben stellen höchste Ansprüche an die industrielle Bildverarbeitung. Mit einer Geschwindigkeit von 50ms pro Punktwolke, höchster Genauigkeit, und dies sogar auf glänzenden Oberflächen und unter schlechten Lichtbedingungen, erfüllt das System diese Ansprüche. Grundlage für den erfolgreichen Einsatz ist die Datenerfassung. Die Kombination von Kameraarrays mit dem Lumiscan-Verfahren erfasst die Gesamtheit aller optischen Informationen. Kombiniert mit Al ermöglicht HD Vision Systems den Anwendern so einen günstigen Zugang zur industriellen Bildverarbeitung. Diese haben die volle Kontrolle über die Prozesse und Ergebnisse aus Automatisierung und Qualitätsinspektion. Die Daten enthalten sowohl 3D-Informationen, als auch um Glanz bereinigte 2D-Bilder. Die Systeme sind also in ihrem Anwendungsbereich nicht durch Umgebungslicht oder Oberflächeneigenschaften der zu vermessenden Objekte eingeschränkt.

13 Sensoren lassen Roboter sehen

Das Mehrkamerasystem besteht aus dreizehn diskreten 1,2MP Sensoren. Das kompakte Gehäuse ermöglicht den Einsatz über der Szene oder direkt am Endeffektor des Roboters. Ausgelegt ist das System für typische Messfelder von 15x15cm über Schäfer-Kisten, bis hin zu Schmiedekisten. Darin können Objekte erkannt und verortet werden. Messabstände und Messvolumina sind variabel und liefern in einem Messvolumina von 20 bis 120cm Kantenlänge optimale Ergebnisse. Die Objekte werden durch CAD-Dateien oder Präsentation vor dem Sensor einge-

lernt. Zusätzlich zur Objekterkennung und Hand-Auge-Kalibrierung bietet das System die Bahnplanung für jede Kombination von Roboter und Greifer. Der Roboter kann komplexe Objekte präzise greifen und ablegen. So werden Bin-Picking und Pick&Place-Anwendungen schnell und einfach umgesetzt. Die Kommunikation zwischen Lumiscan und Roboter bzw. SPS erfolgt über Profinet oder OPC UA. Das System ist durch eine einfache API mit C/C++ und .NET oder über GenTL problemlos in bestehende Bildverarbeitungslösungen integrierbar.

Taktzeiten unter einer Sekunde

Neben der Vereinfachung von Automatisierung und Handlingaufgaben, löst das System auch Aufgaben der Qualitätsinspektion. Durch eine einfache Benutzerführung können die Anwender selbstständig Gut-/Schlechtteile eintrainieren und unterschiedliche Fehlermerkmale festlegen. Durch die Aufnahme des Lichtfelds mit dreizehn Kameras ist für das maschinelle Lernen eine verhältnismäßig geringe Anzahl von Trainingsobjekten vonnöten. Extrem hohe Anforderungen wie verschwindender Fehlausschuss – auch bei glänzenden Oberflächen – kann das System gerecht werden. Die Erkennungsrate beträgt über 99,99%. Bei verschiedenen Partnern sind die Systeme bereits seit über einem Jahr in der Produktion installiert und arbeiten dort zuverlässig. Automobilzulieferer schätzen die Vorteile, die ihnen die neuartige lichtfeldbasierte Technologie für die Produktion bietet. Taktzeiten von unter einer Sekunde sind möglich. Das Lumiscan-System ist mit dem deutschen Innovationspreis 2019 und als inVISION Top Innovation 2020 ausgezeichnet.

Autor: Christoph Garbe, Geschäftsführer, HD Vision Systems GmbH www.hdvisionsystems.com

robotik UND PRODUKTION

INTEGRATION ANWENDUNG LÖSUNGEN



Lineareinheit mit Zahnstangengetriebe

Kurze Taktzeiten, größtmögliche Flexibilität

Maschinen für die Kerzenproduktion müssen eine Vielzahl von Produktvarianten in kurzer Zeit fertigen können, dürfen nicht zu teuer sein und sollten lange Standzeiten aufweisen. Hier bieten Zahnstangengetriebe eine rentable Lösung. Sie sorgen für eine hohe Querkraftaufnahme sowie Positioniergenauigkeit und eignen sich als Teil einer Lineareinheit auch für komplexe Bewegungsabläufe beim Transport der Kerzen.

b an der Kaffeetafel, auf dem Adventskranz oder am Tannenbaum: Kerzenlicht schafft eine ganz besondere Atmosphäre. Allerdings möchte kaum jemand mehr als ein paar Euro dafür bezahlen. Die Hersteller sind deshalb gezwungen, günstig zu produzieren. Der Kostendruck verlangt von den Konstrukteuren der Maschinen große Kreativität: Sie müssen Anlagen entwerfen, die große Stückzahlen und viele Kerzentypen auf einer Linie produzieren können. Bei der Firma Arthur Weissbach aus Fulda stellt man sich dieser Herausforderung seit mehr als 90 Jahren: Das Unternehmen bietet ein

breites Portfolio an Maschinen – von hydraulischen Presslinien für Stumpen-, Kugel- und Profilkerzen über Gießmaschinen für Stab- und Spitzkerzen bis hin zu Dochtwachsanlagen.

Die Maschinen sind weltweit gefragt

"Unsere Anlagen sind in ihrer Funktion, Flexibilität und Stückzahlleistung einzigartig", sagt Markus Weß, Geschäftsführer bei Weissbach. Aus diesem Grund verkauft das Unternehmen seine Kerzenmaschinen made in Germany in Mit den Lifgo-Zahnstangengetrieben bietet Leantechnik eine Lösung speziell für Anwendungen, die eine hohe Querkraftaufnahme und Positioniergenauigkeit erfordern.

der ganzen Welt. Für einen Kunden in den USA hat Weissbach gerade eine Maschine ausgeliefert, die Kerzen in Gläsern fertigt. "Dieses Produkt wird auch in Europa immer beliebter", so Weß. Die Maschine wärmt die Gläser (durchschnittlich 80 bis 200mm) zu-



Die Firma Arthur Weissbach hat für die Konstruktion einer Kerzenproduktionsmaschine die Lifgo-Zahnstangengetriebe von Leantechnik eingesetzt.



Der lange Hub der Zuführeinheit war für die Konstrukteure eine Herausforderung. Mit den bisher üblichen Kurbel- und Stangengetrieben wäre er nicht so zuverlässig zu realisieren gewesen.

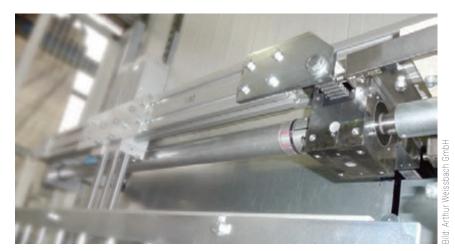
nächst vor und bringt dann ein bis drei Dochte mit Dochthalter in sie ein. Anschließend werden die Gläser in großen Gruppen zur nächsten Station befördert und dort positioniert, um das Wachs einzufüllen. Hier wiegt die Maschine auch die Gläser, um sicherzustellen, dass die Füllmenge stimmt. Im Anschluss durchlaufen die Kerzengläser eine Kühlstrecke und sind dann bereit für den Verpackungsprozess. Die gesamte Fertigungszeit beträgt etwa 2h.

Lineareinheit mit Überschiebefunktion

Für die Beförderung der Gläser zur Füllstation und weiter zur Kühlstrecke sorat eine Lineareinheit mit Überschiebefunktion, die mit zwei Lifgo-Zahnstangengetrieben von Leantechnik ausgestattet ist. Das Oberhausener Unternehmen hat sich auf die Entwicklung und Fertigung hochgenauer Getriebe auf der Basis von Zahnstangen spezialisiert und beliefert Kunden aus zahlreichen Branchen weltweit. Nach umfangreichen Vergleichen mit ähnlichen Produkten von Wettbewerbern entschieden sich Weß und seine Kollegen für die Getriebe des Unternehmens, weil hier das Gesamtpaket aus Leistung, Preis, Lieferzeit und Service stimmte. "Es ist für den Konstrukteur wichtig zu wissen, welches Zahnstangengetriebe bei der Vielzahl an Baureihen und Baugrößen das Passende ist. Hier wurden wir gut beraten", sagt Ingenieur Weß.

Komplexe Bewegungsabläufe

Die Bewegungsaufgabe, die mit dem Zahnstangengetriebe gelöst werden sollte, war anspruchsvoll, denn um die Kerzengläser von einer Station zur nächsten zu befördern, ist ein relativ langer Hub erforderlich. "Früher hat man dafür Kurbel- und Stangengetriebe verwendet und sich eine eigene Lösung zurechtkonstruiert", berichtet Weß. Der technische Fortschritt gehe aber immer mehr in Richtung Standardisierung. "Fertige Lineareinheiten mit Zahnstangengetriebe sind nicht nur günstiger als eine individuelle Lösung, sondern auch zuverlässiger und langlebiger. Insbesondere dann, wenn es - wie in unserem Fall um Kombinationsbewegungen aus



Mit den Zahnstangengetrieben kann ein Drehmoment von 76Nm erreicht werden.

hohem und seitlichem Verfahren geht." Weissbach verwendet für die Bewegung der Lineareinheit an der Kerzenmaschine Lifgo-Zahnstangengetriebe der Baugröße 5.1, die eine Hubkraft von 3800N haben und ein Drehmoment von 76Nm erzeugen können. Die Getriebe sind über Elastomergelenkwellen an die Maschine angebunden und wurden aus dem Baukastensystem von Leantechnik zusammengestellt. Das System ermöglicht die Konfiguration individueller Zahnstangengetriebe aus Standardkomponenten. Jeder Anwender hat so die Möglichkeit, die Getriebe an sein Einsatzgebiet anzupassen.

Individuelle Konstruktion

Arthur Weissbach konstruiert rund 80 Prozent seiner Maschinen kundenindividuell. "Wir arbeiten viel mit standardisierten Bauteilen, die wir je nach den Anforderungen der jeweiligen Anwendung miteinander kombinieren", erläutert Weß. Das bedeutet: Die Anlagen werden an die Gläsergrößen und die Abmessung der Kerzen angepasst. Hinzu kommt, dass die Kerzenhersteller oft verschiedene Kerzentypen auf einer Fertigungslinie produzieren wollen. "Deshalb sind unsere Maschinen in der Regel Kombinationsanlagen, auf denen bis zu acht verschiedene Glasgrößen gefertigt werden können", berichtet Weß. "In der mechanischen Welt mussten bei jedem Produktionswechsel viele Teile an der Maschine ausgetauscht werden. Moderne Linear- und Servotechnik erlaubt es dagegen, die dafür nötigen Einstellungen an der Anlage einfach über die Software zu ändern." Die Lifgo-Getriebe machen eine flexible, unkomplizierte Fertigung möglich und erfüllen damit die hohen Ansprüche des US-amerikanischen Kerzenherstellers.

Hohe Taktfrequenzen

Präzision, Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit sind die Haupteigenschaften der Zahnstangengetriebe von Leantechnik. "Wir wollen dem Anwender hohe Flexibilität ermöglichen", erläutert Geschäftsführer Reinhard Janzen das Produktkonzept. Die Zahnstangengetriebe gibt es deshalb in vier verschiedenen Baugrößen. Sie eignen sich für Anwendungen, die eine hohe Querkraftaufnahme und eine hohe Positioniergenauigkeit erfordern und erzielen je nach Baugröße Hubkräfte zwischen 2.000 und 25.000N. Aufgrund ihrer vierfach rollengeführten Zahnstange erfüllen die Zahnstangengetriebe hohe Ansprüche an Synchronizität und Belastbarkeit. Damit sind sie eine geeignete Komponente für die auf Effizienz und kurze Taktzeiten ausgerichtete Maschine, die Weissbach für den US-Kunden konstruiert hat. Die Kerzenmaschine in den USA ist inzwischen in Betrieb gegangen und läuft einwandfrei.

Autor: Sven Schürmann,
Marketing,
Leantechnik AG
www.leantechnik.com/produkte/lifgo

i-need.de

www.i-need.de/f/13239



Forschungsprojekt QBIIK für die autonome Kommissionierung

Tragende Rolle

Wie lassen sich die Vorteile autonomer Lösungen in der Industrie
mit den menschlichen Fähigkeiten
am besten kombinieren? Was
sollte ein lernfähiges autonomes
Kommissioniersystem alles beherrschen und welche Sicherheitsvorrichtungen sind nötig, um Fahrzeuge autark im öffentlichen
Raum zu betreiben? Antworten auf
diese Fragen liefert das Forschungsprojekt QBIIK, das im Juni
dieses Jahres nach dreieinhalb
Jahren Entwicklungsarbeit endet.

trieroboter, der Kleinladungsträger auf- und abladen kann.

BIIK ist ein Projekt, das im Rahmen des Technologieprogramms "Digitale Technologien für die Wirtschaft – PaiCE" vom BMWi gefördert wird. Anhand prototypischer Lösungen in konkreten Anwendungsfeldern soll aufgezeigt werden, welche Chancen sich durch die Anwendung moderner digitaler Technologien und deren Integration ergeben. "Die ver-

schiedenen Ziele umfassen eine Optimierung des Ressourceneinsatzes und ein bestmögliches ökologisches Verhalten in der Produktion. Durch das QBIIK-FTS/Roboter-System können Wertschöpfungsprozesse effizienter und ressourcenschonender durchgeführt werden", erläutert Gerd Hembach vom Projektträger DLR.

Lernendes Robotersystem

Konkret wird in dem Entwicklungsprojekt ein lernfähiges autonomes Kommissioniersystem entwickelt, das die Vorteile autonomer Lösungen mit den Fähigkeiten des Menschen kombinieren soll. Es handelt sich dabei um ein dezentral gesteuertes Fahrzeug mit integriertem Industrieroboter, der Kleinladungsträger mit einem Gewicht bis 15kg bewegen kann. Das Fahrzeug orientiert sich selbst im Raum, navigiert autonom zum Ziel und greift die georderte Ware. Über eine Mensch/Maschine-Schnittstelle kann im Bedarfsfall, etwa bei misslungenen Greifprozessen, ferngesteuert menschliche Unterstützung über eine Virtual-Reality-Benutzerschnittstelle angefordert werden. In diesem Fall übernimmt der Mensch die Kontrolle über den Roboter und führt Erkennungs- und Greifprozesse durch. So lernt das Robotersystem vom Menschen, mit neuen Arbeitsprozessen umzugehen und kann neue Arbeitsschritte zukünftig selbständig durchführen.

Kommissionierfahrzeug als Basis

Als Fahrzeugplattform im Rahmen des QBIIK-Projekts kommt der das Modell iGo neo von Still zum Einsatz. Diesem Kommissionierfahrzeug wurden bereits während der Entwicklung intelligente Robotertechnik und kognitive Fähigkeiten mitgegeben. Das Resultat ist ein autonomes System, das auf die Anforderungen von Kommissionieraufgaben zugeschnitten ist. "Diese Ausstattung hat sich im aktuellen Projekt ausgezahlt. Wir haben die bereits vorhandenen Software-Frameworks zu mehr als 90 Prozent übernommen und mussten



nur geringfügige Anpassungen vornehmen", berichtet Bengt Abel, der bei Still bzw. der Konzernmutter Kion für das QBIIK-Projekt verantwortlich ist. "Da das Fahrzeug über so viel Autonomie verfügt, haben wir umso mehr Zeit für andere Aufgaben gehabt."

Virtueller Schutzzaun

Andere Aufgaben gab es im Rahmen des Entwicklungskonzepts reichlich. So brachte z.B. eine Risikoanalyse 116 Gefahrensituationen hervor, die in Zusammenhang mit dem Demonstrator auftreten können. "Das größte Problem war, dass es für eine derartige Anwendung bei der ein Roboter auf einem autonom fahrenden Fahrzeug befestigt ist - keine Norm gibt, auf die wir zurückgreifen konnten", so Abel weiter. "Und einfach einen Käfig um das Fahrzeug herum bauen, ging in diesem Fall nicht." Gelöst wurde die Herausforderung durch einen Schutzfeldscanner, der um den iGo neo herum ein Sicherheitsfeld aufspannt. Gerät dort ein Mensch oder ein Gegenstand hinein, werden Roboterarm und Fahrzeug sofort stillgelegt.

Teach-In-Prozesse abgeschlossen

Ein weiterer Entwicklungsschwerpunkt war die Orientierung des autonomen Fahrzeugs in der Fläche. Die Entwickler griffen dabei auf die Monte-Carlo-Lokalisation (MCL) zurück, ein Sample-basiertes Verfahren zur Zustandsschätzung der Position und Orientierung eines mo-

Forschungsprojekt QBIIK

Mit dem Technologieprogramm PAiCE (Platforms/Additive Manufactoring/Imaging/Communication/Engineering) fördert das BMWi die Erprobung neuer digitaler Technologien in industriellen Prozessen und Anwendungen. Ein Bestandteil des Förderprogramms ist das QBIIK-Projekt, an dem sich die Entwicklungspartner Bär Automation, Still GmbH, Audi Sport und das Karlsruher Institut für Technologie beteiligen. Das Projektende ist nach dreieinhalbjähriger Laufzeit für den Juni diesen Jahres geplant.

bilen Systems. Erste Versuche erfolgten im Lager des Projektpartners Audi. Mit Hilfe von Teach-In-Fahrten wurden Wegpunkte aufgezeichnet, an denen sich das autonome System orientiert. Zwischen diesen Wegpunkten kann es sich anschließend frei bewegen. Als Orientierungspunkte dienten fest installierte Gegenstände wie Wände oder Säulen. "Während der ersten Testläufe müssen die Teach-In-Fahrten noch von uns durchgeführt werden. Zu einem späteren Zeitpunkt ist aber geplant, dass ein möglicher Nutzer des Systems diese Fahrten selbst durchführen kann", erläutert Abel. Die Erkennung der Kisten in den Regalen erfolgt mehrstufig über ein neuronales Netz. In diesem Fall kommt neben einer bildgebenden Sensorik auch eine Kombination aus 3D-Kamera und taktilen Näherungssensoren zum Einsatz.

Mehr Speed für die Praxis

Insgesamt ist Entwicklungsingenieur Bengt Abel mit dem Projektverlauf sehr zufrieden. "Lediglich an der Geschwindigkeit von Fahrzeug und Roboter müssen wir noch arbeiten. Die reichen für einen Praxiseinsatz momentan nicht aus", resümiert er. Das sei aber zu einem großen Teil den noch recht hohen Sicherheitsanforderungen geschuldet. Auch Gerd Hembach ist mit den bisherigen Ergebnissen zufrieden: "Das Konsortium hat innerhalb von dreieinhalb Jahren belastbare Ergebnisse erarbeitet und in einem Anwendungssystem umgesetzt. Zum Projektende im Juni erwarte ich ein prototypisches Gesamtsystem."

Firma: Still GmbH www.still.de



WIR MACHEN IHRE MASCHINE SICHER

DAS NEUE SICHERHEITS-LICHTGITTER MIT BLUETOOTH

- Sicherheitslichtgitter SLC440/ COM mit Bluetooth-Interface (Bluetooth Low Energy)
- Zeigt Status- und Diagnosedaten auf Smartphones oder Tablets an
- Zustandsdaten in Echtzeit abrufbar
- Schnellere Fehlerbehebung höhere Maschinenverfügbarkeit
- Hohe Reichweite weltweit einsetzbar

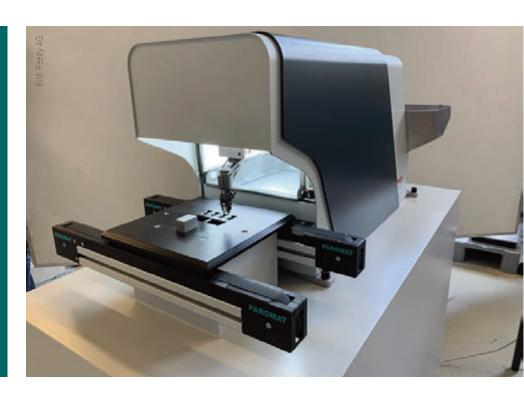
www.schmersal.com





Martin Frauenfelder war neun Jahre lang Geschäftsführer von Mikron Automation. Er ist seit 2003 Eigner der Firma Paro und mittlerweile deren Verwaltungsratpräsident. Warum er jüngst auch noch das neue Unternehmen Feedy gegründet hat, welches das gleichnamige Zuführsystem entwickelt und baut, erklärt er im Interview mit ROBOTIK UND PRODUKTION.

Das kompakte Zuführsystem Feedy lässt sich schnell und flexibel von einem Bauteil auf ein anderes umrüsten.



Interview mit Feedy-Gründer und Geschäftsführer Martin Frauenfelder

"Ich kann es nicht lassen"

Herr Frauenfelder, was hat Sie getrieben, das Zuführsystem Feedy zu entwickeln?

Martin Frauenfelder: Seit etwa 25 Jahren befasse ich mich mit der Montageau-

tomation. Genauso lange denke ich darüber nach, wie man das Zuführen von Funktionsbauteilen in Montageprozesse optimieren kann. Denn davon hängt in hohem Maße die Ausbringung – sprich Produktivität – jeder Anlage ab. Nun ist es so, dass solche Funktionsbauteile in ganz unterschiedlichen

Konfektionierungen an Montageanlagen bereitgestellt werden; auf Werkstückträgern, in Blister-Trays, in Gurten, am häufigsten jedoch immer noch als Schüttgut. Die Krux ist: An den klassischen Technologien, solche Teile zu vereinzeln und lagegerecht automatisierten Montageprozessen zuzuführen, hat sich in den vergangenen 25 Jahren wenig verändert. Und damit genügen sie nicht mehr den

aktuellen Anforderungen. Genau das hat mich getrieben. Freilich könnte jemand fragen: Hat der Frauenfelder denn nichts anderes zu tun, als ein neues Zuführsystem zu entwickeln? Doch, müsste ich

Martin Frauenfelder, Feedy

Klassische Technologien, um Teile zu vereinzeln und Montageprozessen zuzuführen, genügen nicht mehr den aktuellen Anforderungen.

dann antworten. Ich habe anderes zu tun. aber ich kann es halt nicht lassen.

Dass sich an diesen klassischen Lösungen wenig verändert hat, kann man aber auch dahingehend deuten, dass sie sich bewährt haben.

Frauenfelder: Ja und nein. Jeder Vibrationswendelförderer ist quasi ein handgemachtes Unikat. Ausgelegt auf die Zuführung und Ausrichtung eines klar definierten Bauteils, eventuell noch in der einen oder anderen Variante, sofern diese baulich nicht allzu sehr abweicht. Das heißt: Man braucht für jedes Bauteil, das als

Schüttgut angeliefert wird, ein

anderes Fördersystem. Von Wiederverwendbarkeit oder der Flexibilität, verschiedene Bauteile zuführen, keine Spur. Diese Möglichkeit boten erstmals Zuführsysteme, bei denen für die Teileerkennung ein Bildverarbeitungssystem sorgt, für das Ausrichten und Zuführen der Teile ein Roboter. Es

gibt auch Systeme, die ebenfalls Vision-Technik und Roboter nutzen, jedoch auf einer Kombination von Förderband und einem exzentrischen Schwingsystem basieren. Nachteilig an solchen Lösungen ist ihr recht luxuriöser Preis. Mittlerweile kann man sagen, dass sich das letztgenannte Konzept bewährt hat, weshalb ich es auch – etwas verändert – im Zuführsystem Feedy aufgreife. Meine Intention ist es aber, diese Technologie bezahlbar zu machen und damit nutzbar für ein größeres Anwendungsspektrum.

robotik Was heißt das konkret?

Frauenfelder: Das heißt, den Feedy als Alternative zu Wendel- oder Stufenförderern am Markt zu platzieren, und zwar in allen Branchen, in denen Schüttgutteile mit einer Kantenlänge von 3 bis 35mm, bzw. einer Raumdiagonale von 50mm, und einem Gewicht von 30g zugeführt und montiert werden müssen. Ich denke dabei an die Elektro- und Elektronikindustrie, an Automobilzulieferer, die Medizinaltechnik, oder ganz generell an die General Industry.

PRODUCTION Wie argumentieren Sie dabei?

Frauenfelder: Für das Zuführsystem Feedy sprechen verschiedene Gründe.

Ganz gravierend ist der wirtschaftliche Aspekt. Wenn sich die Geometrie der zuzuführenden Teile ändert, muss der Feedy nur umprogrammiert werden, während in einem solchen Fall ein klassisches Zuführsystem schlichtweg ausgedient hat. Der zweite As-

pekt ist die Kompaktheit. Beim Feedy sind der Bunker zum Bevorraten der Schüttgutteile, der Förderer, um sie zuzuführen, die Bildverarbeitung, um sie zu erkennen, und das Handhabungssystem, um sie lagerichtig in den Montageprozess zu bringen, in einem System vereint. Es baut, wie gesagt, äußerst kompakt und lässt sich wunderbar in Montageanlagen integrieren. Betrachtet man dagegen ein konventionelles Zuführsystem, z.B. mit einem Wendelförderer, dann sind der Bunker, der Förderer – überwiegend in Kombination mit einem Linearförderer zum lagerichtigen Zuführen der Teile -, das Handling-System, die Steuerung, allesamt einzelne Funktionseinheiten, die von ihren jeweiligen Anbietern zeit- und kostenintensiv aufeinander abgestimmt werden müssen. Obendrein benötigen solche Konstrukte eine relativ große Stellfläche, die vielfach nicht gegeben ist.

robotik Wie ist es um die Ausbringung des Feedy bestellt?

Frauenfelder: Die maximale Zuführleistung beträgt momentan noch 40 Teile pro

Minute. Wir werden sie aber aufbohren. 60 Teile pro Minute sind durchaus realistisch.

robotik Das macht den Feedy aber noch nicht tauglich für die Highspeed-Montage.

Frauenfelder: Nein, aber für solche Anwendungen kann man ja durchaus zwei Geräte einsetzen, um die Taktzahl zu verdoppeln.

CODOTINAL Lassen sie uns doch mal einen Blick in das Innere des Feedy-Zuführsystems werfen. Sie sprachen ja davon, dass bei ihm die Kombination von Förderband und exzentrischem Schwingsystem plus Bildverarbeitung und Handling-System aufgegriffen worden ist.

Frauenfelder: Ja, der Feedy unterscheidet sich von ähnlichen Systemen inso-

Wir positionieren Feedy als Alternative zu Wendel- oder Stufenförderern, z.B für die Elektround Elektronikindustrie, Automobilzulieferer oder die Medizinaltechnik.

fern, als dass die Kamera nicht von oben auf die zuzuführenden Teile schaut, sondern von unten durch den transparenten Fördertisch. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass lediglich der Footprint dieser Teile erfasst wird. Parallaxenfehler, wie sie häufig bei der Draufsicht auftreten, sind damit ausgeschlossen. Es gibt allerdings einen Wermutstropfen: Im Durchlichtverfahren lassen sich noch keine Teile mit lichtundurchlässigen konstruktiven Ausprägungen detektieren, die für den nachfolgenden Greif- und Fügeprozess relevant sein könnten. Aber wir arbeiten an einer entsprechenden Lösung.

robotik Was können sie zu dem im Feedy verbauten Handling-System sagen?

Frauenfelder: Wir setzen beim Feedy ein dreiachsiges Pick&Place-System in Leichtbauweise ein. Die X- und die Z-Achse sind Linearachsen, gesteuert von preisgünstigen Schrittmotoren. Die Y-Achse ist als Rotationsachse um die Z-Achse ausgeführt. Alles sehr präzise.

robotik Und wie sieht die Greiferlösung aus?

Frauenfelder: Hier haben wir eine Schnellwechselaufnahme in Entwicklung, die es erlaubt, mit einem Handgriff und ohne Werkzeuge, von pneumatischen Greifern auf Sauggreifer umzustellen. Die dazu benötigte Pneumatik ist standardmäßig eingebaut. Der jeweils zu verwendende Greifer beziehungsweise Sauger ist in den Teileprogrammen hinterlegt. Damit sich die Systemkosten in einem vernünftigen Rahmen bewegen, haben wir bewusst auf ein automatisches Greiferwechselsystem verzichtet. Aber die Umstellung von einem Greifer auf einen anderen ist wirklich simpel.

robotik Welches Steuerungssystem setzen Sie beim Feedy ein?

Frauenfelder: Wir haben uns für eine Steuerung von Beckhoff entschieden, weil wir darin das größte Potenzial sehen; auch für die Zukunft. Feedy selbst ist ja ein autarkes Zuführsystem, bei dem alle Merkmale der zuzuführenden Bauteile in einer Bibliothek hinterlegt werden können und über digitale I/Os abrufbar

sind. Das macht es dem Anlagenbediener auch relativ einfach, den jeweiligen Greifertyp auszuwählen und zu installieren.

dung an übergelagerte Steuerungssysteme auf ERP- und MES-Ebene aus, zum Beispiel im Rahmen der dokumentierten Qualitätskontrolle?

Frauenfelder: Daran arbeiten wir mit Hochdruck. Das kommt.

auf der letzten Motek. Wann wird das Gerät in Serie gehen und am Markt erhältlich sein?

Frauenfelder: Ursprünglich sollte die Markteinführung im ersten Halbjahr 2020 erfolgen. Aufgrund der weltweit grassierenden Corona-Pandemie und ihrer Auswirkung auf unsere Zielbranchen verschieben wir sie jedoch in die zweite Jahreshälfte. (mli)

Firma: Feedy AG www.feedy.ch



Komplettlösung mit Laserscanner und Steuerung

Sicherheit im kooperativen Roboterbetrieb

Roboter, die bei Annäherung langsamer werden, rechtzeitig anhalten und selbstständig mit ihrer Arbeit fortfahren, sobald die Person den Arbeitsbereich verlassen hat: Das ermöglicht das Sicherheitssystem sBot Speed von Sick. Es beinhaltet einen Laserscanner sowie eine Steuerung und bietet unter anderem einen vollständigen Verdrahtungsplan für die Roboterintegration.

as Sicherheitssystem sBot Speed von Sick ist eine integrationsfertige Komplettlösung bestehend aus dem Sicherheits-Laserscanner S300 Mini und der Sicherheitssteuerung Flexi-Soft. Sie bietet neben vorkonfigurierten

und geprüften Automatisierungs- und Sicherheitsfunktionen einen vollständigen Verdrahtungsplan, der eine einfache und reibungslose Systemintegration in Robotersteuerungen ermöglicht.

Offener Zutritt zum Gefahrenbereich

Beim Sicherheitssystem sBot Speed überwacht ein Sicherheits-Laserscanner den Arbeitsbereich des Roboters. Hierzu nutzt er zwei von der Robotergeschwindigkeit abhängige Feldsätze – jeweils bestehend aus einem Warn- und einem Schutzfeld. Betritt eine Person im laufenden Prozess das Warnfeld von Feldsatz 1, reduziert der Roboter sicher seine Geschwindigkeit. Da der Roboter jetzt langsamer läuft und dementspre-

Systemvariante für UR-Roboter

Die Systemvariante sBot Speed-UR ist genau auf die Robotermodelle UR3, UR5 und UR10 von Universal Robot abgestimmt. Das betrifft z.B. den UR-spezifischen Verdrahtungsplan oder die Beschreibung und Anbindung zusätzlicher Sicherheitskomponenten, die zur Erfüllung relevanter Sicherheitsstandards erforderlich sind. Darüber hinaus sind der Verdrahtungsplan, das Sicherheitslogikprogramm, die UR-bezogenen Parametereinstellungen und die Sistema-Datei in der ausführlichen Dokumentation enthalten. Die gezielte Abstimmung auf UR-Roboter betrifft auch die wählbaren Betriebsarten Aktivbetrieb und Programmiermodus. Das Sicherheitssystem ermöglicht es dem Inbetriebnehmer oder dem Bediener, beim Einrichten des Roboters oder bei Änderungen von Funktionen den Roboter zu programmieren und dabei sicher zu bewegen, z.B. zum Einlernen von Greifpunkten.

chend eine kürzere Nachlaufzeit im Falle eines Nothalts aufweist, aktiviert das Sicherheitssystem Feldsatz 2 mit einem verkleinerten Schutzfeld. Wird dieses betreten, geht der Roboter in den Sicherheitshalt über. Entfernt sich die Person wieder aus dem Arbeitsbereich, läuft der Roboter automatisch wieder an – zunächst noch mit sicher reduzierter Geschwindigkeit und überwacht mit Feldsatz 2, um danach die ursprüngliche Arbeitsgeschwindigkeit mit Absicherung durch Feldsatz 1 wiederaufzunehmen.

Weniger Stillstand

Mit dem Sicherheitssystem ist es möglich, die Betriebsbedingungen von Robotern entsprechend des Aufenthalts von Personen in dessen Arbeitsbereich anzupassen. Die sicher überwachte Reduzierung der Geschwindigkeit bedeutet gegenüber einem vollständigen Stopp und Prozessstillstand mehr Produktivität und Verfügbarkeit. Das sanft geregelte, zweistufige Abbremsen und Beschleunigen beim automatischen Wiederanfahren vermeidet unnötigen Verschleiß am Roboter und seinen Antriebskomponenten, was sich durch eine längere Lebensdauer auszahlt.

Firma: Sick AG www.sick.con

-ne www.i-need.de/f/2044



INDUKTIVES LADEN VON FLURFÖRDERZEUGEN

Trotz der abgesagten Logimat hat der Veranstalter den Messe-Award "Bestes Produkt" vergeben. Unter anderem an das Start-up Wiferion für das induktive FTS-Schnellladesystem etaLINK 12000. Die skalierbare Lösung ermöglicht das In-Process-Charging der Lithium-Ionen-Batterien von FTS bzw. AGV, Flurförderzeugen und mobilen Robotern. Sie ist laut Hersteller das weltweit erste kontaktlose Batterieladesystem mit 12kW Leistung und einem Wirkungsgrad von 93%. Durch das Zwischenladen können die Batteriekapazitäten in den meisten Fällen deutlich geringer ausfallen. Ebenfalls mit dem Messe-Award ausgezeichnet wurden das Multiformat-Verpackungssystem PackOnTime 2box von Kern und die KI-Lösung Manual Process Intelligence (MPI) von MotionMiners, die eine automatische und anonyme Analyse manueller Arbeitsprozesse ermöglicht.

Wiferion GmbH www.wiferion.com

Mehr Kapazität für FTS

Witte Barskamp stellt eine neue Werkshalle in Dienst, in der auf Basis von Alu-Strukturplatten in Sandwichbauweise FTS gebaut werden sollen. Das Portfolio des Unternehmens umfasst schienengeführte, transpondergeführte oder komplett autonome Lösungen. Neben Platz für die Fertigung soll die neue Halle ein weitläufiges Testareal für ausgedehnte Schleifenfahrten endmontierter FTS bieten. "Mit der Kapazitätsausweitung reagieren wir auf die wachsende Nachfrage", so Mitgeschäftsführer Jens Düffert. Die neue Halle sei aber auch als strategische Entscheidung in Richtung Automation zu verstehen.



Kapazitätsausweitung bei Witte Barskamp: Spezielle Werkshalle für die Elektromontage und Qualitätsprüfung von FTS

Witte Barskamp KG www.witte-barskamp.de

Intelligente Transportshuttles mit Rundumblick

Montratec hat die autonome Sensortechnik seiner Montrac-Shuttles der MSH5-Generation weiterentwickelt. Die Sensormodule liefern jetzt mittels fünf Einzelsensoren in halbrunder, geometrischer Anordnung Entfernungs- und Intensitätsinformationen entlang und auf der Transportstrecke. Mit einem vorn

und hinten am Transportshuttle integrierten fünfstrahligen Sensor erhält das Shuttle ein zusätzliches, peripheres Rundumsichtfeld. Dieses überwacht

nicht nur eine breitere Detektionsfläche für vorausfahrende Shuttles auf geraden Strecken und in Kurvensituationen, sondern erkennt auch jederzeit Störobjekte auf und neben der Strecke.



Stauförderer in XXL-Version

Tünkers hat im Rohkarosseriewerk von Jaguar Landrover eine Distanz von 63m zwischen zwei Roboterzellen mithilfe eines Stauförderers überbrückt. Dieser transportiert dort Karosserieteile. Der AFS-Palettenstauförderer wurde für die nötige XXL-Variante mit zusätzlichen Features ausgestattet. Er verfügt über drei Motoren für die beiden Antriebsköpfe und einen angetriebenen Kettenspanner,

39 Wagen für den Transport der Bauteile sowie zehn verschiedene Stoppstellen. Da die Förderstrecke aus modularen Serienteilen gefertigt wird, beträgt die Montagezeit für die 63m etwa eine Woche. Der Transport erfolgt in stapelbaren 6m-Segmenten verladen auf drei LKW.

Tünkers Maschinenbau GmbH www.tuenkers.de



Audi erprobt Exoskelette in der Produktion

Entlastung bei Überkopfarbeiten

Um die Ergonomie der Produktionsmitarbeiter zu verbessern, testet der Automobilhersteller Audi im Rahmen einer Vergleichsstudie zwei Exoskelette. Die äußeren Stützstrukturen sollen vor allem bei Tätigkeiten im Überkopfbereich unterstützen. Insgesamt tragen rund 60 Mitarbeiter die Hilfsmittel über mehrere Wochen an ausgewählten Arbeitsstationen in Montage, Lackiererei und Werkzeugbau am Standort Ingolstadt.

ei manchen Prozessschritten in der Produktion sind Arbeiten im Überkopfbereich unvermeidlich. Wenn technische und organisatorische Maßnahmen für mehr Ergonomie ausgeschöpft sind, können Exoskelette oft weitere Unterstützung bieten. Zwei dieser Hilfsmittel – das Modell Paexo des Herstellers Ottobock und das Modell Skelex 360 der Firma Skelex – testet Audi derzeit in Lackiererei, Montage und Werkzeugbau am Standort Ingolstadt.

Rein mechanische Unterstützung

Ist die Bewegungsfreiheit eingeschränkt? Ist das Material auch bei längerem Tragen noch angenehm? Oder wie stark unterstützen die Exoskelette die Mitarbeiter beim Ausführen ihrer Tätigkeit? Die Beantwortung solcher Fragen sollen in den Praxistests helfen, die Exoskelette bestmöglich an die Aufgaben der Mitarbeiter anzupassen. Sie werden sowohl bei statischen als auch bei dynamischen Tätigkeiten erprobt, z.B. beim Montieren der Bremsleitungen, beim Verschrauben der Unterbodenverkleidung und beim Auftragen von Korrosionsund Abdichtungsschutz. Erste Erfahrungen hatte Audi mit Exoskeletten bereits im ungarischen Werk in Győr gesammelt. Beide Exoskelett-Modelle trägt man wie einen Rucksack auf den Schultern und befestigt sie mit einem Gurt um die Hüfte. Armschalen stützen die Arme bei Arbeiten im Überkopfbereich. Sie nehmen einen Teil des Armgewichtes auf und leiten es über Stützstrukturen auf die Hüfte um. Das entlastet die Schultern. Die Entlastung funktioniert in beiden Fällen rein mechanisch, ohne motorischen Antrieb.

Vielversprechende Ergebnisse

Exoskelette sind in der Audi-Produktion prinzipiell nicht neu. Seit rund vier Jahren befasst sich das Unternehmen mit solchen







Bilder: Audi AG

Hilfsmitteln und testet in Pilotprojekten unterschiedliche Systeme – darunter auch eine Konstruktion der Firma Laevo, die den Rücken bei Hebe- und Umsetzvorgängen entlastet. Erste Tests in der Logistik, im Presswerk und in der Montage lieferten vielversprechende Ergebnisse. Nicht zuletzt deshalb sieht der Automobilbauer großes Potenzial für den Einsatz bei Überkopfarbeiten. Ziel sei es, Exoskelette langfristig und standortübergreifend an bestimmten Arbeitsplätzen zu implementieren.

Firma: Audi AG www.audi.c

Mehr Praxistauglichkeit für Assistenzsysteme

Mit einem Exoskelett aufstehen oder mit einer Armprothese Wäsche aufhängen – technische Assistenzsysteme können den Alltag von Menschen mit körperlichen Einschränkungen erleichtern. Doch erfüllen sie tatsächlich die Bedürfnisse ihrer Nutzer? Die Erfahrung zeigt: Oft mangelt es noch an Praxistauglichkeit. An dieser Stelle will der Cybathlon ansetzen, ein gemeinnütziger Wettkampf, in dessen Rahmen sich Menschen mit Behinderungen beim Absolvieren alltagsrelevanter Aufgaben messen - mit Hilfe moderner Assistenzsysteme. So soll die Forschung in diesem Bereich vorangetrieben werden. Technologieentwickler sollen sich untereinander austauschen und bei der Entwicklung ihrer Geräte mit den künftigen Nutzern zusammenarbeiten. Unter dem Dach der ETH Zürich wurde

der Cybathlon 2013 initiiert, 2016 gab es den ersten Wettkampf. Dabei
traten 66 Teilnehmer aus
25 Nationen in sechs
verschiedenen Disziplinen in der ausverkauften
Swiss Arena in Zürich gegeneinander an. Am 19.
und 20. September diesen Jahres soll der Cybathlon dort erneut stattfinden. Maxon engagiert

sich als Sponsor aktiv an der Veranstaltung. Die Kleinmotoren des Antriebsherstellers werden auch bereits in einigen Prothesen und Orthesen eingesetzt. Jetzt hat das Unternehmen sogar ein eigenes Magazin zum Cybathlon herausgegeben. Es geht unter anderem auf die unterschiedlichen



Wettkämpfe der Veranstaltung aber auch auf viele aktuelle Forschungsund Industrieprojekte aus diesem Bereich ein. Es ist als PDF über den nebenstehenden QR-Code abrufbar.

Maxon Motor GmbH www.maxongroup.de

Exoskelett für Produktion & Co.

Das Exoskelett Mate von Comau unterstützt eine ergonomische Haltung bei Arbeitsabläufen, die mit den Armen durchgeführt werden, sodass Benutzer für dieselben Aufgaben weniger Kraftaufwand benötigen – ohne Einschränkungen der Bewegungsfreiheit. Es passt sich dem Körper an und bildet die Bewegungen der Schulter exakt nach. Das Exoskelett basiert auf einer passiven Federstruktur und kommt ohne Batterien oder Elektromotoren aus. Die kompakte Struktur wiegt 4kg und ist unkompliziert an- und auszuziehen. Während der Arbeiter seine Bewegungen ausführt, lenkt Mate den größten Teil der Last von den oberen Extremitäten um und verteilt ihn auf den

gesamten Körper. Auf diese Weise wird z.B. die Beanspruchung bestimmter Schultermuskeln bis zu 50 Prozent reduziert. Die gleichmäßige, ergonomische Bewegungsunterstützung soll aber nicht nur anstrengende Arbeiten angenehmer machen, sondern auch gleichzeitig die Qua-

lität und Präzision repetitiver Tätigkeiten und somit die Produktivität erhöhen. Anwendungen für das Exoskelett finden sich z.B. in der Montage und bei der Anlagenbestückung sowie beim Kleben oder Lackieren.

Comau Deutschland GmbH www.comau.com

Kraftverstärkung zum Anziehen

Unter der Federführung von Würth Elektronik arbeiteten verschiedene Unternehmen mit Forschungseinrichtungen im BMBF-geförderten Projekt PowerGrasp zusammen. Jetzt wurde es nach dreijähriger Laufzeit erfolgreich abgeschlossen. Ziel war es, eine aktive Orthese mit weicher Mechanik für Arm und Hand zu entwickeln, um die Unterstützung von Arbeitskräften bei händischen, muskoskelettalen und belastenden Tätigkeiten zu erreichen. Dabei wurden moderne Textilien untersucht, in die elektronische Bauteile sowie kraftverstärkende pneumatische Antriebselemente eingebaut werden können. Das Ergebnis ist eine softrobotische Orthese zum Anziehen. Weitere Arbeiten beschäftigten sich mit smarten Materialien, etwa zur Erfassung der Muskelaktivität. Mithilfe von Algorithmen kann Muskelermüdung erkannt und bei Bedarf die Unterstützung angepasst werden. Einen wichtigen Beitrag leistete die Miniaturisierung der Elektronik und Pneumatik durch den Einsatz von den flexiblen und dehnba-

ren Leiterplatten vom Typ Twinflex-Stretch. Langfristig wollen die Projektpartner daraufhin arbeite, ein Ganzkörper-Exoskelett/Suit zur Kraftunterstützung aller Bewegungen zu entwickeln.

Konzeptgrafik von PowerGrasp



Würth Elektronik CBT www.we-online.de

- Anzeige -

Entlastende Kombination: Paexo Shoulder und Paexo Neck unterstützen zugleich Nacken und Schulterband.



Bild: Ottobock SE & Co. KGa/

Ergonomisches Arbeiten

Produktpalette erweitert

Bei Arbeiten, die den Körper stark belasten oder ermüden, kommen ergonomische Assistenzsysteme in der Industrie immer öfter zum Einsatz. Deshalb hat Ottobock sein Portfolio ausgebaut. Zu den neuen Lösungen zählen auch Lösungen, die Nacken und untere Wirbelsäule entlasten.

ie neue Nackenstütze Paexo Neck entlastet die Halswirbelsäule bei Überkopfarbeiten. Sie funktioniert nach dem Prinzip einer Hängematte. Der Anwender kann seinen Kopf einfach locker nach hinten legen und wird dabei gehalten. Durch verschiedene Einstellmöglichkeiten lassen sich Schulter- und Nackenpartie individuell anpassen, was insbesondere bei Tätigkeiten wie Deckeninstallationen oder Sichtprüfungen unterstützt. Mit einem stabilen aber zugleich leichten Design soll sich die Lösung schnell und einfach anlegen lassen. Bei

stehenden Tätigkeiten und leichter Lastenhandhabung unterstützt Paexo Soft Back den Anwender im Bereich der unteren Wirbelsäule. So sollen längere Montagearbeiten im Stehen bei ergonomischer Körperhaltung möglich sein. Wie ein Hüftgürtel lässt sich das Schutzelement unkompliziert anlegen.

Entlastung in Kombination

Beide Lösungen lassen sich nach Angaben des Herstellers gut mit dem Exoskelett Paexo Shoulder kombinieren, so dass sich z.B. Nacken und Schulterband zugleich unterstützen lassen. Das Exoskelett soll mit 1,9kg das leichteste seiner Art sein. Wie ein Rucksack getragen, leitet es bei Überkopfarbeiten Gewichte mittels einer mechanischen Seilzugtechnik auf die Hüfte ab. Für Menschen, die bei der Arbeit täglich ihren Daumen beanspruchen, ist die Lösung Paexo Thumb konzipiert. Das kompakte und leichte Exoskelett entlastet bei Montagearbeiten wie Clipsen, Stecken und Stopfen, indem es die Kräfte auf die gesamte Hand ableitet. Beim Heben und Halten schwerer Gegenstände kann Paexo Wrist die Bewegung im Handgelenk unterstützen.

Firma:

Ottobock Industrials und Paexo

VouTube

Robotik TV

JETZT DIE WICHTIGSTEN TRENDS
UND NEWS ALS VIDEO ANSEHEN!

Firmenindex

ABB Automation	Geek+12	OPC Foundation
Active Ants	Gerhard Schubert	Ottobock
Aida Cruises51	German Robotics	Ouster
Airbus	Gestalt Robotics	Paro
Air Liquide50	Gimatic Vertrieb	Peak Analysis & Automation
Albert Fezer Maschinenfabrik	GMT Europe	Piab Vakuum
Alu Menziken Euromotive	Göpel Electronic	PilzTitel, 6
Arthur Weissbach	Guédon Pneumatik & Automation34	Porsche
ArtiMinds Robotics	Hahn Robotics	OBRobotics
Atecare Service	Halter CNC Automation	Robominds
Atec Automatisierungssoftware19	Hanwha Robotics	Robo Technologies
Atlas Copco	HB Turnkey14	Robotiq
Audi	HD Vision Systems	Robot System Products45
Bär Automation	Heitec51	Rohmann-Automation
Baumer Holding	Hema Maschinen- u. Apparateschutz	Rose+Krieger
Baumer Optronic67	Huaray Technologies	Safran
Beckhoff Automation	Hyundai Robotics	Scape Technologies
Bionicook	HZ Mobility50	Schunk
BMW50	IDS Imaging Development Systems	Seat
Bosch Rexroth	IEF-Werner	SEW Eurodrive
B&R Industrie-Elektronik	IFM Electronic	Shell50
Bundesministerium für Bildung und Forschung70	IFR International Federation of Robotics13	Sibau
Bundesministerium für	lgus	Sick
Wirtschaft und Energie	IHK36	Siemens
Carl Cloos Schweißtechnik11, 33	Interact Analysis	Sigmatek
Carl Zeiss	Interroll (Schweiz)11	Skelex
Casarini Robotica	Inther Logistics Robotics	Skoda
Chr. Mayr	Inxpect	SMC Deutschland35
CobotLift	Isra Vision	Soft Robotics46
Comau	Isybot	SSP Safety System Products
Corobotics	Isys Vision	Stäubli Tec-Systems
Covariant	IT+Robotics	Stemmer Imaging
Cretec	It's OWL Clustermanagement	Stiftung Robokind
Dahl Automation	Jaguar Landrover85	Still
Daimler	Japan Unix	Synapticon
Dana Lim	J. Schmalz	Technische Hochschule Mittelhessen
Dassault Aviation	K.A. Schmersal	Technische Hochschule Nürnberg
Dematic	Karlsruher Institut für Technologie	TeDo Verlag
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt80	Kassow Robots	THK
Dr. Fritz Faulhaber62	Keba44	ThyssenKrupp System Engineering
DS Automotion	Kitov12	Total50
Dymato	Koch Industrieanlagen62	Tox Pressotechnik
Enabled Robotics	Koepfer Zahnrad- und Getriebetechnik59	Tünkers Maschinenbau
ETH Zürich	Kuka	Uni Gripper
EU Automation	Leantechnik	Universal Robots (Germany)
EuroTech Vertriebs	Lika Electronic	
	Lina Licettonie	
	Lindo	Universität Rielefeld 10
Eutect	Linde	Universität Bielefeld
Ewellix Linearsysteme	Lind-PR	Untitled Exhibitions
Ewellix Linearsysteme.36, 39Exotec.12	Lind-PR .50 Machineering .3, 49	Untitled Exhibitions
Ewellix Linearsysteme .36, 39 Exotec .12 Fanuc Europe .30, 46, 55, 70	Lind-PR.50Machineering.3, 49MartinMechanic Friedrich Martin.19	Untitled Exhibitions
Ewellix Linearsysteme .36, 39 Exotec .12 Fanuc Europe .30, 46, 55, 70 Fastems Systems .63	Lind-PR.50Machineering.3, 49MartinMechanic Friedrich Martin.19Material Handling Systems.12	Untitled Exhibitions
Ewellix Linearsysteme	Lind-PR.50Machineering3, 49MartinMechanic Friedrich Martin.19Material Handling Systems.12Maxon Motor.87	Untitled Exhibitions
Ewellix Linearsysteme .36, 39 Exotec .12 Fanuc Europe .30, 46, 55, 70 Fastems Systems .63 Feba Automation & Modulare Systeme .35 F.EE .58	Lind-PR.50Machineering.3, 49MartinMechanic Friedrich Martin.19Material Handling Systems.12	Untitled Exhibitions
Ewellix Linearsysteme	Lind-PR.50Machineering3, 49MartinMechanic Friedrich Martin.19Material Handling Systems.12Maxon Motor.87	Untitled Exhibitions
Ewellix Linearsysteme .36, 39 Exotec .12 Fanuc Europe .30, 46, 55, 70 Fastems Systems .63 Feba Automation & Modulare Systeme .35 F.EE .58	Lind-PR .50 Machineering .3, 49 MartinMechanic Friedrich Martin .19 Material Handling Systems .12 Maxon Motor .87 Mezzanine Systems .19	Untitled Exhibitions 65 VanRiet Material Handling Systems 12 VDMA 13 Vieweg 37 Visio Nerf 11,74 Volth Robotics 11 Volkswagen 50,56 VWH 24
Ewellix Linearsysteme .36, 39 Exotec .12 Fanuc Europe .30, 46, 55, 70 Fastems Systems .63 Feba Automation & Modulare Systeme .35 F.EE .58 Feedy .82	Lind-PR.50Machineering.3, 49MartinMechanic Friedrich Martin.19Material Handling Systems.12Maxon Motor.87Mezzanine Systems.19MF Automation.34	Untitled Exhibitions .65 VanRiet Material Handling Systems .12 VDMA .13 Vieweg .37 Visio Nerf .11, 74 Voith Robotics .11 Volkswagen .50, 56
Ewellix Linearsysteme .36, 39 Exotec .12 Fanuc Europe .30, 46, 55, 70 Fastems Systems .63 Feba Automation & Modulare Systeme .35 FEE .58 Feedy .82 Fipa .35 Fluidtechnik Bückeburg .35	Lind-PR .50 Machineering 3, 49 MartinMechanic Friedrich Martin 19 Material Handling Systems 12 Maxon Motor .87 Mezzanine Systems 19 MF Automation .34 MiniTec .47 Mitsubishi Electric Europe 19, 20, 32	Untitled Exhibitions 65 VanRiet Material Handling Systems 12 VDMA 13 Vieweg 37 Visio Nerf 11,74 Volth Robotics 11 Volkswagen 50,56 VWH 24
Ewellix Linearsysteme .36, 39 Exotec .12 Fanuc Europe .30, 46, 55, 70 Fastems Systems .63 Feba Automation & Modulare Systeme .35 F.EE .58 Feedy .82 Fipa .35 Fluidtechnik Bückeburg .35 Fraunhofer-Institut IOF .70	Lind-PR .50 Machineering .3, 49 MartinMechanic Friedrich Martin .19 Material Handling Systems .12 Maxon Motor .87 Mezzanine Systems .19 MF Automation .34 MiniTec .47 Mitsubishi Electric Europe .19, 20, 32 Montratec .85	Untitled Exhibitions 65 VanRiet Material Handling Systems 12 VDMA 13 Vieweg 37 Visio Nerf 11, 74 Voith Robotics 11 Volkswagen 50, 56 VWH 24 Weiss Technik 60 Wiferion 85
Ewellix Linearsysteme .36, 39 Exotec .12 Fanuc Europe .30, 46, 55, 70 Fastems Systems .63 Feba Automation & Modulare Systeme .35 F.EE .58 Feedy .82 Fipa .35 Fluidtechnik Bückeburg .35 Fraunhofer-Institut IOF .70 Fraunhofer-Institut IEM .36, 42	Lind-PR .50 Machineering .3, 49 MartinMechanic Friedrich Martin .19 Material Handling Systems .12 Maxon Motor .87 Mezzanine Systems .19 MF Automation .34 MiniTec .47 Mitsubishi Electric Europe .19, 20, 32 Montratec .85 National Institut of Standards an Technology .20	Untitled Exhibitions .65 VanRiet Material Handling Systems .12 VDMA .13 Vieweg .37 Visio Nerf .11, 74 Voith Robotics .11 Volkswagen .50, 56 VWH .24 Weiss Technik .60 Wiferion .85 Witte Barskamp .85
Ewellix Linearsysteme 36, 39 Exotec 12 Fanuc Europe 30, 46, 55, 70 Fastems Systems 63 Feba Automation & Modulare Systeme 35 F.EE 58 Feedy 82 Fipa 35 Fluidtechnik Bückeburg 35 Fraunhofer-Institut IOF 70 Fraunhofer-Institut IEM 36, 42 Fraunhofer IPG 45	Lind-PR .50 Machineering .3, 49 MartinMechanic Friedrich Martin .19 Material Handling Systems .12 Maxon Motor .87 Mezzanine Systems .19 MF Automation .34 MiniTec .47 Mitsubishi Electric Europe .19, 20, 32 Montratec .85 National Institut of Standards an Technology .20 Noerr .16	Untitled Exhibitions 65 VanRiet Material Handling Systems 12 VDMA 13 Vieweg 37 Visio Nerf 11,74 Volth Robotics 11 Volkswagen 50,56 VWH 24 Weiss Technik 60 Wiferion 85 Witte Barskamp 85 Würth Elektronik 87
Ewellix Linearsysteme 36, 39 Exotec 12 Fanuc Europe 30, 46, 55, 70 Fastems Systems 63 Feba Automation & Modulare Systeme 35 FEE 58 Feedy 82 Fipa 35 Fluidtechnik Bückeburg 35 Fraunhofer-Institut IOF 70 Fraunhofer-Institut IEM 36, 42 Fraunhofer IPG 45 Freise Automation 14, 48	Lind-PR .50 Machineering .3, 49 MartinMechanic Friedrich Martin .19 Material Handling Systems .12 Maxon Motor .87 Mezzanine Systems .19 MF Automation .34 MiniTec .47 Mitsubishi Electric Europe .19, 20, 32 Montratec .85 National Institut of Standards an Technology .20 Noerr .16 Nomagic .26	Untitled Exhibitions 65 VanRiet Material Handling Systems 12 VDMA 13 Vieweg 37 Visio Nerf 11,74 Volth Robotics 11 Volkswagen 50,56 WH 24 Weiss Technik 60 Wiferion 85 Witte Barskamp 85 Würth Elektronik 87 Yamaha 33,63
Ewellix Linearsysteme 36, 39 Exotec 12 Fanuc Europe 30, 46, 55, 70 Fastems Systems 63 Feba Automation & Modulare Systeme 35 FEE 58 Feedy 82 Fipa 35 Fluidtechnik Bückeburg 35 Fraunhofer-Institut IOF 70 Fraunhofer-Institut IEM 36, 42 Fraunhofer IPG 45 Freise Automation 14, 48 Fronius 13, 54	Lind-PR .50 Machineering .3, 49 MartinMechanic Friedrich Martin .19 Material Handling Systems .12 Maxon Motor .87 Mezzanine Systems .19 MF Automation .34 MiniTec .47 Mitsubishi Electric Europe .19, 20, 32 Montratec .85 National Institut of Standards an Technology .20 Noer .16 Nomagic .26 Norgren .34	Untitled Exhibitions 65 VanRiet Material Handling Systems 12 VDMA 13 Vieweg 37 Visio Nerf 11,74 Voith Robotics .11 VWH 24 Weiss Technik 60 Wiferion 85 Witt Barskamp 85 Würth Elektronik 87 Yamaha 33,63 Yamazaki Mazak 62
Ewellix Linearsysteme 36, 39 Exotec 12 Fanuc Europe 30, 46, 55, 70 Fastems Systems 63 Feba Automation & Modulare Systeme 35 FEE 58 Feedy 82 Fipa 35 Fluidtechnik Bückeburg 35 Fraunhofer-Institut IOF 70 Fraunhofer-Institut IEM 36, 42 Fraunhofer IPG 45 Freise Automation 14, 48	Lind-PR .50 Machineering .3, 49 MartinMechanic Friedrich Martin .19 Material Handling Systems .12 Maxon Motor .87 Mezzanine Systems .19 MF Automation .34 MiniTec .47 Mitsubishi Electric Europe .19, 20, 32 Montratec .85 National Institut of Standards an Technology .20 Noerr .16 Nomagic .26	Untitled Exhibitions 65 VanRiet Material Handling Systems 12 VDMA 13 Vieweg 37 Visio Nerf 11,74 Volth Robotics 11 Volkswagen 50,56 WH 24 Weiss Technik 60 Wiferion 85 Witte Barskamp 85 Würth Elektronik 87 Yamaha 33,63

VERLAG/POSTANSCHRIFT:

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

LIEFERANSCHRIFT:

TeDo Verlag GmbH Zu den Sandbeeten 2 35043 Marburg

VERLEGER & HERAUSGEBER:

Dipl.-Ing. Jamil Al-Badri † Dipl.-Statist. B. Al-Scheikly (V.i.S.d.P.)

REDAKTION:

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

WEITERE MITARBEITER:

Bastian Fitz, Tamara Gerlach, Susan Jünger, Lena Krieger, Kristine Meier, Melanie Novak, Florian Streitenberger, Natalie Weigel, Sabrina Werking

ANZEIGENLEITUNG:

Markus Lehnert

ANZEIGENDISPOSITION:

Christina Jilg, Tel. 06421/3086-0 Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2020.

GRAFIK & SATZ:

Julia Marie Dietrich, Tobias Götze, Fabienne Heßler, Kathrin Hoß, Ronja Kaledat, Patrick Kraicker, Ann-Christin Lölkes, Cara Richter, Nadin Rühl

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

ERSCHEINUNGSWEISE:

6 Hefte für das Jahr 2020

BANKVERBINDUNG:

Sparkasse Marburg/Biedenkopf BLZ: 53350000 Konto: 1037305320 IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20 SWIET-BIC: HELADEE1MAR

GESCHÄFTSZEITEN:

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

JAHRESABONNEMENT: (6 Hefte)

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

EINZELBEZUG:

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

ISSN 2569-7129



Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen in Robotik und Produktion erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt. Alle in Robotik und Produktion erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Reproduktionen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des TeDo Verlages erlaubt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte u.ä. übernehmen wir keine Haftung. Namentlich nicht gekennzeichnete Beiträge sind Veröffentlichungen der Redaktion. Haftungsausschluss: Für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Beiträge übernimmt der Verlag keine Haftung.

© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg.



Erster Fast-Food-Automat mit Roboter

Essen on demand

Er ist klein, agil, präzise – und bald soll er Fast-Food-Freunde auf der ganzen Welt begeistern: Beim brasilianischen Unternehmen Bionicook serviert ein KR 3 Agilus von Kuka Gästen im laut Herstellerangaben weltweit ersten vollautomatisierten Fast-Food-Automaten seiner Art Snacks, Getränke und Desserts.



Der vielleicht erste Fast-Food-Automat der Welt: Hier serviert der Roboter.

ndustrieunternehmen bauen schon lange auf automatisierte Lösungen mit Robotern. Doch auch andere Branchen können von den Vorteilen, Maschinen einzusetzen, profitieren. Roboter für Fast-Food-Restaurants? Roboter in der Gastronomie? Ja, dachte sich der Unternehmer Fabio Rezler aus Caxias do Sul in Brasilien, der die Lebensmittelbranche, genauer das Fast-Food-Segment, verbessern wollte. Die Lösung: ein automatisiertes Konzept. Der Partner: Kuka. Das Ergebnis: Bionicook, ein Fast-Food-Automat, in dem der Roboter kocht und serviert.

Fast-Food-Roboter-Automat

Das Ergebnis der Zusammenarbeit von Kuka mit dem brasilianischen Automatisierungsunternehmen Auttom ist laut Herstellerangaben der weltweit erste vollautomatisierte Fast-Food-Schalter seiner Art. Das Konzept wurde im Mai 2019 auf der Start-up-Messe Mind7 in Caxias do Sul vorgestellt. Im Fast-Food-Automaten haben Kunden die Wahl zwischen 14 Snacks, zwei Desserts, drei Sa-

laten und 15 Getränken. Via Touch-Panel übermittelt der Gast seine Bestellung. Sobald er diese bezahlt hat, macht sich der Servierroboter an die Zubereitung. Er handelt und serviert die Ware selbstständig. Dazu greift er die Speise, brät diese wenn nötig an und serviert sie. Die Speisen sind tiefgefroren und vorportioniert. Innerhalb von drei Minuten gibt der Roboter die Bestellung aus und schafft bis zu 100 Bestellungen pro Stunde.

Kompakt und schnell

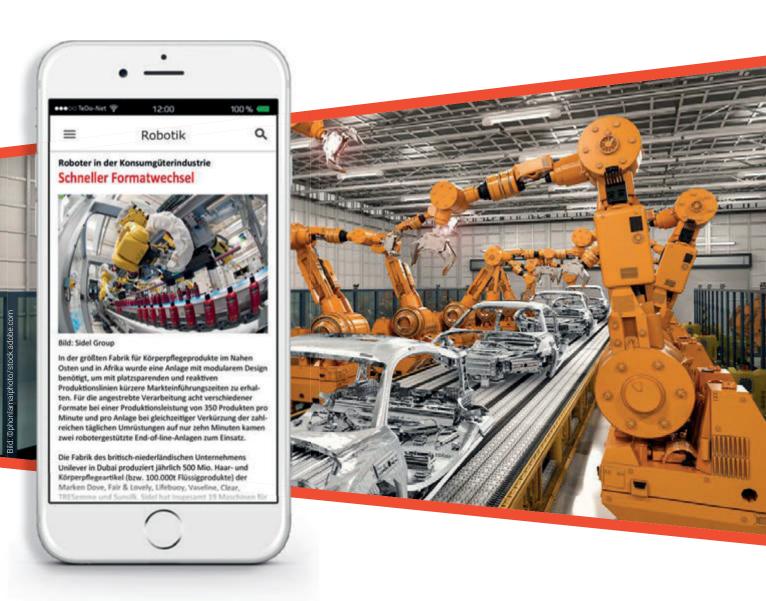
Er braucht nur wenig Platz und ist dennoch sehr agil: Der KR 3 Agilus hat eine Traglast von 3kg und eine Reichweite von 540mm. Im vollautomatisierten Fast-Food-Schalter liefert der Roboter innerhalb kurzer Zeit die Speisen, und das sieben Tage die Woche, rund um die Uhr.

Firma: Kuka AG www.kuka.de

Direkt zur Marktübersicht www.i-need.de/f/6624

DIE APP FÜR ROBOTIK UND PRODUKTION

ALLE WICHTIGEN ROBOTIK-NEWS SOFORT ERFAHREN!



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











3x schneller entwickeln. Erleben Sie mapp.

www.br-automation.com/mapp

- → Mehr Zeit für Innovationen
- → Höhere Softwarequalität
- → Niedrigere Wartungskosten
- → Reduzierte Investitionsrisiken
- → Höhere Maschinenverfügbarkeit





