

inspect

WORLD OF VISION

25. JAHRGANG
MÄRZ 2024

1

www.WileyIndustryNews.com

76 963

TITELSTORY

**Single Pair Ethernet:
Gamechanger in der
industriellen
Bildverarbeitung?**

SCHWERPUNKTE

- inspect award 2023
- Embedded Vision
- Logistik

MURR
ELEKTRONIK

inspect award 2023

Die Gewinner im
Interview

S. 14

Vision

Eine Pick-and-Place-Lösung
mit Lernbereitschaft

S. 28

Blick in die Forschung

KI: Auch ohne Hype
bleibt viel Potenzial

S. 56

WILEY

Partner von



WILEY

inspect
award
2024



© carballo - stock.adobe.com

inspect
award 2024
winner

1

Category
Vision

WILEY

Jetzt Ihre Innovation einreichen!

Anmeldeschluss:

30. April 2024

Prämiert werden die innovativsten
Produkte der Bildverarbeitung und
optischen Messtechnik.

Weitere Informationen und Teilnahmeformular:

www.inspect-award.de

www.inspect-award.com



www.inspect-award.com

Die Demokratie hat züg Millionen Freunde

Die Demokratie in Deutschland ist in einem guten Zustand. Davon bin ich nicht etwa überzeugt, weil die Politik es schaffen würde, es jedem zu ermöglichen, sich ein auskömmliches Leben zu erarbeiten. Oder weil die politischen Akteure respektvoll miteinander sowie den Bürgerinnen und Bürgern dieses Landes umgehen würden. Nein, ganz sicher nicht. Stattdessen beweisen die Hunderttausende, die seit Wochen auf die Straße gehen und für die Demokratie – also gegen die AFD und deren Trittbrettfahrer – demonstrieren, dass es in unserem Land nicht an Demokraten mangelt, dass diese die Hetzer, Hassler, Menschenfeinde in Zahl und Engagement bei Weitem überflügeln. Das beruhigt mich sehr.

Dennoch finde ich es furchtbar, wie viele Menschen in Deutschland bereit sind, die AFD zu wählen. Eine Partei, die den Wert eines Menschen daran bemisst, an welchem Ort auf diesem Planeten er zufällig und ohne eigenes Zutun geboren wurde. Eine Partei, deren Mitglieder und Anhänger stolz darauf sind, Deutsche zu sein.



» Die Hunderttausenden Menschen, die seit Wochen auf die Straße gehen und für die Demokratie demonstrieren, beweisen, dass es in unserem Land nicht an Demokraten mangelt.

Allein das ist einfach nur erbärmlich. Denn wer auf etwas stolz sein muss, zu dem er nicht das Geringste beigetragen hat, hat offenbar nichts in seinem Leben geleistet. Noch schlimmer ist nur, dass diese Leute das nicht als Ansporn verstehen, um etwas Sinnvolles zur Gesellschaft beizutragen – wenn es im Beruf nicht klappt, dann eben in der Familie, der Nachbarschaft, in Vereinen. Es gäbe so viel zu tun.

Ich habe das große Glück, in einem Unternehmen zu arbeiten, das Menschen vieler Länder und Kulturen beschäftigt. Sie stammen aus Italien, Australien, Kanada, der Türkei, vielen weiteren Ländern und ganz Deutschland. Und auch privat bereichern Menschen mein Leben, die einen ganz anderen kulturellen und muttersprachlichen Hintergrund haben als ich. Sie erarbeiten unseren Wohlstand als Lektoren, Gastronomen, Bauingenieure, Elektriker, Maschinenbediener... Dabei geht es gar nicht darum, von anderen Kulturen, Menschen, Lebenseinstellungen unbedingt etwas zu übernehmen. Es geht darum, andere Perspektiven kennenzulernen und damit vielleicht auch etwas über sich selbst zu lernen.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe.

David Löh

Chefredakteur der inspect
dloeh@wiley.com



50 Jahre



Das Ganze sehen.



Seit 50 Jahren liefern wir modernste Technologien und erstklassigen Service aus einer Hand.

Wir sagen Danke für Ihr Vertrauen und richten unseren Fokus weiterhin auf Ihren Erfolg!



20 Titelstory:
Single Pair Ethernet: Game-changer der industriellen Bildverarbeitung?
 Interview mit Simon Knapp, Solution Manager Machine Vision und Christian Knoop, Product Manager Vario-X Controls & IoT



10 Markbericht von Vision Markets

Inhalt

Topics

- 3 Editorial**
Die Demokratie hat zig Millionen Freunde
David Löh
- 66 Index / Impressum**

Titelstory

20 Single Pair Ethernet: Gamechanger der industriellen Bildverarbeitung?
 Interview mit Simon Knapp, Solution Manager Machine Vision und Christian Knoop, Product Manager Vario-X Controls & IoT
 Murrelektronik GmbH, Oppenweiler

Märkte & Management

- 8 inspect Award 2024 – Reichen Sie jetzt Ihr Produkt ein!**
Innovationspreis der industriellen Bildverarbeitung
- 9 Kurz vorgestellt: Die Jury**
- 10 Lebensmittelindustrie – Wachstumstreiber der industriellen Bildverarbeitung?**
Aktuelle Marktentwicklung und Trends
Dr. Ronald Müller

inspect award 2023

- 14 Messanwendungen in zehn Minuten einrichten**
Interview mit den Automation-Technology-Geschäftsführern Daniel Seiler und André Kasper
David Löh
- 15 Stabile Kamerafunktionen auch bei hohen Temperaturen**
Interview zur Kamera CX.XC mit Produktmanager Torsten Wehner und Entwickler Henrik Richter
David Löh
- 16 Bildverarbeitungssystem vollständig in die SPS integriert**
Interview mit Bernd Stöber, Senior Produktmanager Vision, Beckhoff Automation
David Löh

- 17 Konfokal-chromatischer Sensor mit integriertem Controller**
Interview mit Dr. Alexander Streicher, Produktmanager Sensorik bei Micro-Epsilon
David Löh
- 18 Automatisiertes Prüfsystem für Medizinprodukte**
Interview mit Markus Urban, Ziemann & Urban, und Helmut Schmid, Hekuma
David Löh
- 19 Embedded-Plattform für blitzschnelle Sortieraufgaben**
Interview zur Embedded-Plattform von EVK Kerschhagl
David Löh

Vision

SCHWERPUNKT EMBEDDED VISION

- 24 Die Embedded-Welt kommt in Nürnberg zusammen**
Vorbericht Embedded World 2024
- 26 AMD stellt Embedded+-Architektur vor**
Kombination von Embedded-Prozessoren mit adaptiven SoCs

SCHWERPUNKT KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

- 28 Selbstlernende Pick-and-Place-Lösung**
3D-Bildverarbeitungslösung mit Kameras, KI und Robotik optimiert die Fertigungslandschaft
Silke von Gemmingen
- 31 Automatisierter Erdbeeranbau mittels hyperspektraler Bildverarbeitung**
Smart-Farming verbessert Prozesse in der Landwirtschaft
- 32 Einsteiger-Software mit fortgeschrittenem Funktionsumfang**
Interview mit Ulf Schulmeyer, Produktmanager Merlic bei MVTEC
David Löh

34 70 Jahre Hamamatsu Photonics
 Interview mit Dr. Reinhold Guth, Geschäftsführer von Hamamatsu Photonics Deutschland
 David Löh

- 36 Röntgenprüfsystem für den Halbleitbereich**
Computerlaminografie mit künstlicher Intelligenz
- 38 Infrarot- und sichtbares Licht gleichzeitig erfassen**
Zeilenkamera mit drei CMOS- und einem InGaAs-Sensor
Gregers Potts
- 40 Einfach in die geschlossene Schachtel hineinschauen**
Industrielles 3D-Bildgebungssystem für die Verpackungskontrolle
Jörg Maier

Automation

SCHWERPUNKT LOGISTIK

- 42 EMVA mit Bildverarbeitungsanbietern auf der Logimat**
Vision-Lösungen für die Logistikbranche
- 43 Logistik-spezifische Vision-Anwendungen auf der Logimat**
Interview mit Thomas Lübckemeier, Geschäftsführer der EMVA
- 44 Bildverarbeiter auf der Logimat**
Ausstellerstimmen des EMVA-Gemeinschaftsstandes
- 46 Künstliche Intelligenz verbessert OCR entscheidend**
Interview mit Rudolf Schambeck, Senior Manager Machine Vision DACH bei Zebra
David Löh
- 48 Fertigungsprozesse mit automatisiertem Materialfluss verbessern**
Optische Sensoren ermöglichen ein intelligentes Intralogistiksystem
Martina Schill
- 52 Höhere Produktivität durch besseren Informationsaustausch**
Software verbessert Fertigungsprozesse durch Echtzeitinformationen



32 Einsteiger-Software mit fortgeschrittenem Funktionsumfang
Interview mit Ulf Schulmeyer, Produktmanager Merlic bei MVTEC



Nutzen Sie UNSER KOSTENFREIES EPAPER!

WWW.WILEYINDUSTRYNEWS.COM/PRINTAUSGABE

Blick in die Forschung

- 55 KI in der Fertigung und wirtschaftliche Schüttgutsortierung**
- 56 Künstliche Intelligenz: Auch ohne Hype bleibt viel Potenzial**
Interview mit KI-Experte Prof. Dr. Marco Huber, Fraunhofer IPA David Löh
- 60 Event-Kameras ermöglichen höhere Durchsatzraten in der Schüttgutsortierung**
Hochgeschwindigkeitstracking für Sortieraufgaben und die Qualitätssicherung
Paul Bäcker

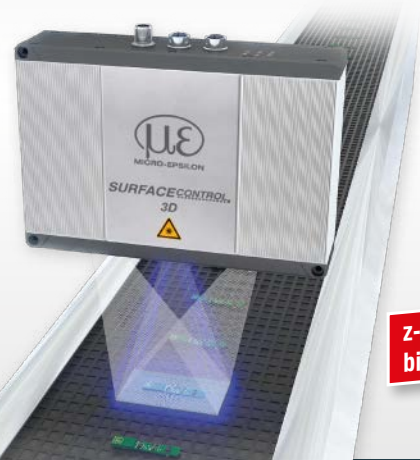
Control

- 62 Röntgensystem verbessert Qualitätssicherung von Kunststoffdeckeln**
Zerstörungsfreie Prüfung von Verpackungen
Mona Noujeim

Partner von:



www.WileyIndustryNews.com



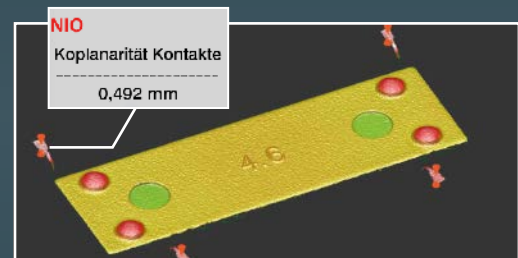
z-precision bis zu 0,4 µm

NEU

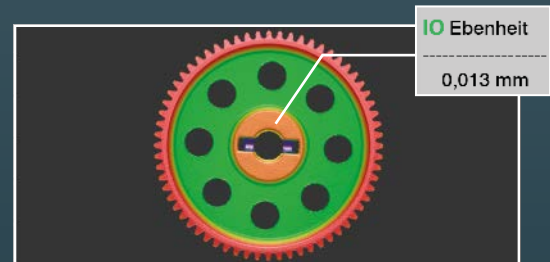
surfaceCONTROL 3D 3500

Die neue Generation der hochpräzisen Inline 3D-Messung

- Automatisierte Inline-3D-Messung zur Geometrie-, Form- & Oberflächenprüfung
- Messfelder bis 180 x 245 mm
- Bis zu 2,2 Mio. 3D-Punkte / Sekunde
- Einfache Integration in alle gängigen 3D-Bildverarbeitungspakete
- Leistungsstarke 3D-Software



Koplanaritätsmessung



Ebenheitsmessung

Kontaktieren Sie unsere Applikationsingenieure:
Tel. +49 8542 1680

micro-epsilon.de/3D



Bild: IDS

Die Managing Directors von IDS (v.l.): Jürgen Hartmann, der nun aus der Geschäftsführung ausscheidet; Alexander Lewinsky und Jan Hartmann sowie ab sofort auch Dr. Michael Berger.

IDS stellt Geschäftsführung neu auf

Dr. Michael Berger wurde zum Geschäftsführer von IDS Imaging Development Systems berufen. Jürgen Hartmann, Gründer und Gesellschafter des Industriekameraherstellers, scheidet nach 27 Jahren an der Spitze des Unternehmens aus der Geschäftsführung aus.

Berger verantwortet künftig die Geschäftsbereiche Vertrieb, Marketing, Produktmanagement und Systemberatung. Jan Hartmann führt ab sofort die Bereiche Finanzen, HR, IT sowie Business Innovation & Ökosystem. Alexander Lewinsky übernimmt neben seinem bisherigen Verantwortungsbereich Operations zusätzlich die Entwicklung. Jürgen Hartmann steht im Familienunternehmen künftig als Chief Innovation Manager beratend in den Bereichen Technologien und Innovationen zur Seite. Er bleibt zudem geschäftsführender Gesellschafter der Hartmann Holding.

<https://de.ids-imaging.com>

VMT stellt neuen Vertriebsleiter vor und expandiert nach Ungarn

Thomas Menzer (36) ist wird Vertriebsleiter der VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme GmbH (VMT) in Mannheim, einem Unternehmen der Pepperl+Fuchs-Gruppe.

In seiner neuen Aufgabe verantwortet er den weltweiten Vertrieb von individuellen, schlüsselfertigen Bildverarbeitungs- und Lasersensorsystemen sowie den damit verbundenen Beratungsdienstleistungen und technischen Services.

Vor der Übernahme der Aufgabe bei VMT lebte Menzer mehrere Jahre in den USA. Zuletzt war er bei der Pepperl+Fuchs in Mannheim angestellt. In dieser mehrjährigen Tätigkeit im Vertrieb war er vor dem Wechsel zu VMT als Head of Key Account Management Automotive für die Betreuung globaler Unternehmen zuständig.

Das Unternehmen hat zudem einen neuen Standort in Ungarn eröffnet. Neben Deutschland und Spanien ist VMT damit in Europa in drei Ländern vertreten. Das Unternehmen freut sich auf die Zusammenarbeit mit den Kunden vor Ort und sei bestens darauf vorbereitet, neue Projekte anzugehen.

www.vmt-vision-technology.com



Bild: VMT



Bild: Siemens

Siemens kauft Inspekto

Die Siemens Aktiengesellschaft hat Inspekto übernommen, ein Unternehmen, das sich auf Kamerasysteme mit KI-Unterstützung spezialisiert hat. Hauptsitz ist in Heilbronn. Inspekto wird Teil von Digital Industries, dem Geschäftsbereich Fabrikautomation mit Hauptsitz in Nürnberg, Deutschland. Siemens möchte das KI-gestützte Bildverarbeitungspotenzial von Inspekto nutzen und so seinen Kunden technologische Vorteile sichern. Inspekto soll vorerst als Unternehmen weitergeführt werden.

Die KI-Technologie und die Fähigkeiten von Inspekto sollen das industrielle KI-Softwareportfolio von Siemens ergänzen. Der Hauptanwendungsfall ist die einfach zu bedienende automatisierte visuelle Qualitätsprüfung auf Basis der Bildverarbeitung.

www.siemens.de

Infaimon wird zu Stemmer Imaging

Stemmer Imaging hat seine Tochtergesellschaft Infaimon in Spanien, Brasilien, Mexiko und Portugal umfirmiert. Die Kunden behalten nach dem Rebranding ihre gewohnten Ansprechpartner und erhalten gleichzeitig Zugang zu einem erweiterten Produktportfolio.

Das Technical Competence Center (TCC) wird verstärkt und bündelt die Engineering-Kompetenz beider Unternehmen. Mit erweitertem Team und mehr Expertise will Stemmer Imaging seine Position als Systemhaus für Bildverarbeitungstechnologie ausbauen.

www.stemmer-imaging.com



JOINING FORCES
INFAIMON becomes
STEMMER IMAGING

Events

WANN / WO

19.-21. März 2024
Stuttgart

9.-11. April 2024
Nürnberg

WAS / WER / INFORMATION

Logimat
www.logimat-messe.de

Embedded World
www.embedded-world.de

SVS-Vistek bekommt neuen Geschäftsführer

Der Gründer und CEO von SVS-Vistek, Walter Denk, hat sich zum Jahresende 2023 in den Ruhestand verabschiedet. Die Führung des Kameraherstellers übernimmt ab sofort Robert Franz, der bereits die Rolle des CEO für die deutschen 2D-Vision-Unternehmen innerhalb der TKH Group übernommen hat. Er soll die bestehende Zusammenarbeit der TKH 2D-Vision-Unternehmen, zu denen die Firmen Allied Vision, Chromasens, Euresys, NET und SVS-Vistek gehören, verbessern. Als Bestandteile der TKH Vision kooperierten sie bereits in der Vergangenheit in verschiedenen Bereichen unter gemeinsamen Dach. So wurden beispielsweise die Vertriebsaktivitäten unter der Leitung von Björn Krasemann (CSO) und die Aktivitäten des Marketing unter der Leitung von Johannes Zurin (Director Business Development & Marketing) für SVS-Vistek und Allied Vision zusammengeführt.



Bild: SVS-Vistek

Die Bereiche Produktmanagement unter der Leitung von Thorsten Schmidt (CPO) und Forschung & Entwicklung unter der Leitung von Gerd Reichle (CTO) werden weiterhin in ihren bisherigen Funktionen geführt. Es wird bei diesen Aktivitäten jedoch einen engeren Austausch und eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen den beiden Unternehmen geben, um koordiniert zu agieren und Synergien zu nutzen. Thorsten Schmidt wird zusätzlich zu seinen bisherigen Aufgaben die Funktion des Standortleiters SVS-Vistek für den Standort Gilching übernehmen.

www.svs-vistek.de

Itis Holding kauft Vitronic

Die Vitronic-Gruppe soll durch die Itis Holding übernommen werden. Dieses gehört zur PPF-Gruppe, ein international agierender Finanzinvestor. Der Abschluss der Transaktion steht unter dem Vorbehalt der Prüfung durch die Kartellbehörden. Die Parteien haben beschlossen, die finanziellen Parameter der Transaktion nicht offen zu legen.

Itis, aktiv beim Betrieb von Mautsystemen, deckt die Aktivitäten der PPF-Gruppe im Bereich der Investitionen in intelligente Verkehrsinfrastruktur ab. Die PPF Group ist eine internationale Investmentgruppe, die 1991 in der Tschechischen Republik gegründet wurde. Die Gruppe hält Anteile im Gesamtwert von 43,5 Milliarden Euro und beschäftigt global 52.000 Mitarbeitende.

www.vitronic.com



Bild: Vitronic

www.WileyIndustryNews.com

Fast and clear imaging

Tiniest form factor to largest focal planes

ximea

xiMU - Smallest industrial grade USB3 cameras

- Tiny footprint: 15 x 15 and 17 x 17 mm with S-mounts
- <10 g weight and <1 W power consumption
- OnSemi AR 2020 (19.6 Mpix)
Sony IMX 675 (5.0 Mpix)
Sony IMX 568 (5.1 Mpix) global shutter
- USB-C, flat flex and micro coax cables

www.ximea.com/xiMU



xiX-XL - Large sensors, smallest package with detachable sensor heads

- **New model: MX1276 featuring 127.6 Mpix**
- Sony IMX661 **global shutter sensor**
- 32 Gbit/s high-speed PCIe interface
- Minimal SWaP - perfect for aerial imaging

www.ximea.com/xiX



Visit us:



23. – 25.04.2024

San Diego Convention Center, Booth 5511

Get in touch with us via info@ximea.com


 inspect
award
2024


 inspect
award 2024
winner

 1
Category
Vision

WILEY

inspect award 2024: Reichen Sie jetzt Ihr Produkt ein!

Innovationspreis der industriellen Bildverarbeitung

Die Bewerbungsphase für den inspect award 2024 hat begonnen. Alle Unternehmen der industriellen Bildverarbeitung und optischen Messtechnik sind dazu aufgerufen, ihre Produkte bis zum 30. April einzureichen.

Auf www.inspect-award.de können Unternehmen der industriellen Bildverarbeitung und optischen Messtechnik ihre innovativsten Produkte und Lösungen kostenfrei einreichen, um sich für den renommierten inspect award zu bewerben. Eine sechsköpfige Expertenjury wählt aus allen Bewerbungen die jeweils zehn innovativsten Produkte in den Kategorien „Vision“ und „Automation + Control“ aus. Danach sind die Leser der inspect sowie alle Besucher von wileyindustrynews.com aufgefordert, die Gewinner zu wählen.

Die insgesamt sechs Preisträger der beiden Kategorien werden dann im Oktober auf der Fachmesse Vision gekürt.

Vorstellung der nominierten Produkte in der Juni-Ausgabe

In der Juni-Ausgabe der inspect (erscheint am 14. Juni) sowie auf der Webseite www.wileyindustrynews.com werden die nominierten Produkte an prominenter Stelle der Öffentlichkeit vorgestellt. In der November-Ausgabe werden alle Gewinnerprodukte dann nochmal ausführlich gewürdigt. Außerdem erhalten alle ausgezeichnete

Bewerbungsfrist endet am 30. April 2024

Die Bewerbungsphase für den inspect award 2024 läuft noch bis zum 30. April. Reichen Sie jetzt auf www.inspect-award.de Ihr Produkt ein! Eventuelle Fragen beantwortet Ihnen David Löh, Chefredakteur der inspect, gerne unter dloeh@wiley.com

ten Unternehmen das Recht, das begehrte inspect-Award-Gewinnerlogo kostenfrei zu verwenden. Mitmachen lohnt sich also.

Kurz vorgestellt: Die Jury



Anne Wendel

Seit 2014 ist Anne Wendel im VDMA für die Fachabteilung Machine Vision mit rund 120 Mitgliedsunternehmen aus Europa zuständig. Arbeitsschwerpunkte sind Netzwerkveranstaltungen, statistische Analysen, Standardisierung, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit und Messepolitik. In letzterer Funktion unterstützt sie die Weiterentwicklung der Vision und Automatica, für die der VDMA fachlich-ideeller Träger ist.



Paul-Gerald Dittrich

Paul-Gerald Dittrich hat einen M. Eng. in Elektrotechnik/Systemdesign. Nach mehrjähriger Forschungs- und Entwicklungstätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter auf dem Gebiet der spektralen Bildgebung an der Technischen Universität Ilmenau unterstützt er die Abteilung Bildgebung und Sensorik im Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik OF. Neben dem Projektmanagement befasst er sich dort mit der Entwicklung und Anwendung von sogenannten multimodal bildgebenden Sensoren/Systemen. Außerdem arbeitet er bei Spectronet als Projektleiter an der Organisation von projektspezifischer Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die Bildverarbeitung und Photonik für die Qualitätssicherung entwickeln oder anwenden.



Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann

Dr.-Ing. Michael Heizmann ist seit 2016 Professor und Institutsleiter am Institut für Industrielle Informationstechnik IIT des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Dort beschäftigt er sich mit Themen der Bild- und Signalverarbeitung sowie der Messtechnik. Seit 2006 leitet er den Fachausschuss 1.21 „Bildverarbeitung in der Mess- und Automatisierungstechnik“ der VDI/VDE-Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik (GMA), der die VDI/VDE/DMA-Richtlinienreihe 2632 „Industrielle Bildverarbeitung“ herausgibt. Er ist wissenschaftlicher Leiter mehrerer Konferenzen zur industriellen Sichtprüfung und Bildverarbeitung: European Machine Vision Forum der EMVA (jährlich an unterschiedlichen Orten in Europa), Automated Visual Inspection and Machine Vision (Teil der SPIE Optical Metrology, jedes zweite Jahr in München) und Forum Bildverarbeitung (jedes zweite Jahr in Karlsruhe).



Thomas Lübke-meier

Seit 2013 führt Thomas Lübke-meier als Generalsekretär den Verband der europäischen Bildverarbeitungsindustrie European Machine Vision Association (EMVA) mit Sitz in Barcelona. Er ist Ingenieur der Elektro-/Automatisierungstechnik und war unter anderem mehrjährig für deutsche Unternehmen im Ausland stationiert und nach seiner Rückkehr nach Deutschland als Geschäftsführer verantwortlich für diverse Auslandsniederlassungen.



Dr. Ronald Müller

Dr. Ronald Müller verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung im weltweiten Markt der industriellen Bildverarbeitung. Schon vor seiner Promotion in Computer Vision und maschinellem Lernen faszinierte ihn der Facettenreichtum dieser Technologie und ihre beinahe unendlichen Anwendungsgebiete. Seit 2014 unterstützt er als Geschäftsführer der Unternehmensberatung „Vision Markets“ weltweit ambitionierte Unternehmen der Bildverarbeitungsbranche bei ihrem Wachstum. Das Beratungsangebot umfasst die vier synergetischen Geschäftsbereiche Strategy, M&A, Marketing, und Recruitment. Er wird zudem als Redner zu Fachkonferenzen eingeladen, veröffentlicht regelmäßig Fachartikel und engagiert sich als Mitglied des Vorstands der EMVA, des Vision Standards Committee der A3, des Advisory Boards der Image Sensors Conference sowie mehrerer Jurys von Innovationspreisen.



David Löh

Nach seinen journalistischen Anfängen bei Tageszeitungen während und nach dem Studium fand David Löh Gefallen an der Welt der Fachzeitschriften. Los ging es in der Automatisierungsbranche, die er zugunsten einer spannenden Aufgabe bei einer Kunststofffachzeitschrift verließ. Nach einer weiteren Station in verantwortlicher Position kehrte er Ende 2019 zurück in die Automatisierung, um die Chefredaktion der inspect zu übernehmen.

Optical Filters
For imaging & sensor systems

VISION 2024 · Stuttgart
Visit us at 10 A70!

OEM & Custom-specific solutions

www.ahf.de · info@ahf.de

Die Automatisierungstechnik – inklusive der industriellen Bildverarbeitung – profitiert vom Effizienzdruck und Arbeitskräftemangel in der Lebensmittelbranche.

Lebensmittelindustrie – Wachstumstreiber der industriellen Bildverarbeitung?

Aktuelle Marktentwicklung und Trends

Laut dem neuesten Bericht über den Markt für Bildverarbeitungskomponenten hat die Lebensmittelindustrie im Jahr 2022 erstmals die Umsatzmarke von 1 Milliarde US-Dollar überschritten. Die Zeichen stehen auch weiterhin auf Wachstum, allerdings insgesamt eher verhalten und stark abhängig von der jeweils betrachteten Region. Teilbereiche jedoch, wie die Agrarrobotik, boomen und können in diesem und den kommenden Jahren mit mittleren zweistelligen Wachstumsraten rechnen.

Die globale Land- und Ernährungswirtschaft beschäftigt über 1 Milliarde Arbeitskräfte und steht vor der Herausforderung, bis 2050 zehn Milliarden Menschen zu ernähren [1]. Preisdruck, regulatorische Anforderungen und Arbeitskräftemangel machen die Lebensmittelindustrie zu einem der wichtigsten Anwendungsgebiete für Bildverarbeitungstechnologien. Laut dem jährlich erscheinenden Bericht von Vision Markets über den Markt für Bildverarbeitungskomponenten [2] hat die Lebensmittelindustrie im Jahr 2022 erstmals die Umsatzmarke von 1 Milliarde US-Dollar mit Bildverarbeitungskomponenten überschritten.

Das Jahr 2023 als holprig zu bezeichnen, erscheint aus der Sicht einiger Akteure der industriellen Bildverarbeitung als ziemlich euphemistisch. Die Produktion des verarbeitenden Gewerbes der G7-Länder geriet in eine schwere Rezession (siehe Abb. 1), und die zur Entstehungszeit dieses Artikels jüngsten Oktoberdaten ließen keinen Optimismus aufkommen.

Deutschland führt den Abwärtstrend an

Die vorausschauenden Wirtschaftsindikatoren der Einkaufsmanagerindizes für das verarbeitende Gewerbe nach Ländern blieben für den größten Teil des Jahres 2023 im Kontraktionsbereich unterhalb der 50-Punktlinie (siehe Abb. 2). Die europäischen Einkaufsmanagerindizes deuten auf eine bemerkenswerte Rezession im sekundären Sektor hin, wobei Deutschland (siehe Abb. 3) den Abwärtstrend anführt.

China, die Fabrik der Welt, ist seit dem Jahr 2022 der größte Einzelmarkt für industrielle Bildverarbeitung. Die „source-domestic“-Vorgaben der Regierungspartei begünstigt jedoch inländische Anbieter auf Kosten ausländischer Akteure. Wirtschaftliche und politische Spannungen haben westliche Unternehmen dazu veranlasst, Fabrikstandorte in „ROW“-Länder zu verlagern. Abb. 3 zeigt die positive Stimmung der Einkaufsmanager in Indien in den Jahren 2022 und 2023. Im Oktober und November hellte auch der M-PMI für Mexiko

die Aussichten bis 2024 auf, während die Stimmung in Vietnam durch die wirtschaftlichen Turbulenzen des Nachbarn und größten Handelspartners im Norden belastet wurde.

Where is the money? Geschäftsmöglichkeiten in der Land- und Ernährungswirtschaft

Lebensmittelhersteller können als Endanwender von Automatisierungstechnologien wie der industriellen Bildverarbeitung angesehen werden. In diesem stark konsolidierten Markt dominieren zehn riesige Unternehmen die globale Landschaft mit einem Jahresumsatz von 500 Mrd. US-Dollar und einem prognostizierten nominalen (das heißt, nicht inflationsbereinigten) Wachstum von 10 Prozent im Jahr 2023. Allein Nestlé steuert 100 Mrd. US-Dollar bei.

Allerdings litt ihre Rentabilität zuletzt unter den gestiegenen Energie- und Arbeitskosten. Darüber hinaus haben Versorgungsprobleme aufgrund sinkender Ernteerträge, die auf den Klimawandel und die Invasion Russlands in Europas Kornkammer Ukraine

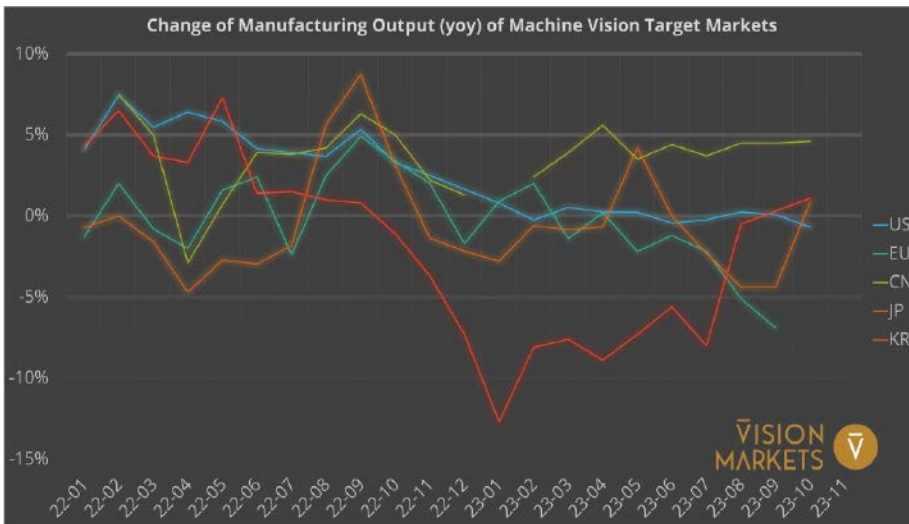


Abb. 1: Veränderung der Produktionsleistung im verarbeitenden Gewerbe in den wichtigsten Zielmärkten der industriellen Bildverarbeitung gegenüber dem Vorjahr

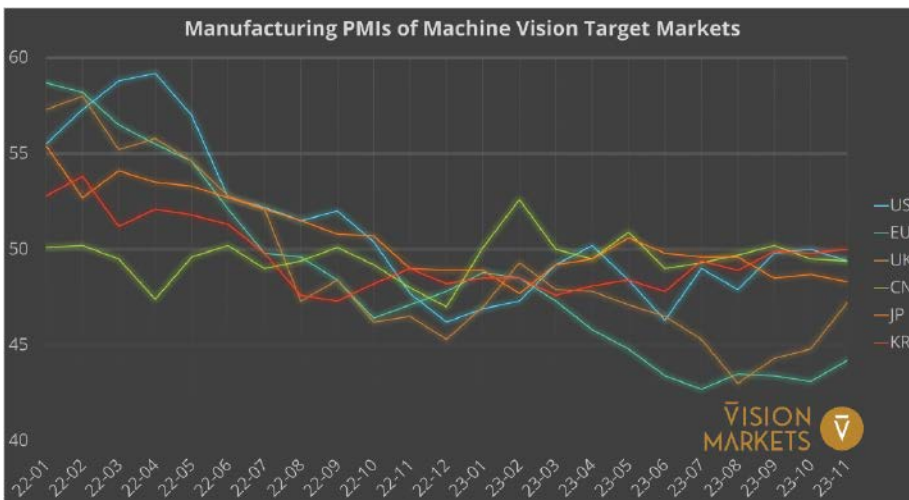


Abb. 2: PMI-Werte für das verarbeitende Gewerbe in den wichtigsten Zielmärkten der industriellen Bildverarbeitung, Januar 2022 bis November 2023

zurückzuführen sind, zu höheren Ausgaben geführt. Dennoch stechen Unternehmen wie Coca Cola mit einer operativen Rentabilität von über 30 Prozent hervor.

Die finanzstarken Unternehmen mit Quartalsgewinnen in Milliardenhöhe haben bereits in den 2000er Jahren erkannt, dass Automatisierung und maschinelles Sehen ihnen Wettbewerbsvorteile verschaffen. Die meisten von ihnen verfügen über interne Ressourcen und erstklassiges Know-how in der industriellen Bildverarbeitung für eine verbesserte Lebensmittelverarbeitung, Qualitätskontrolle und Verpackung. Daher spezifizieren oder entwickeln diese Unternehmen heute ihre eigenen Vision-Systeme.

Die größten Maschinenbauer in der Agrar- und Lebensmittelbranche

Der Maschinenbausektor für die Landwirtschaft und die Lebensmittelproduktion ist jedoch weitaus fragmentierter. Abb. 4 zeigt die aggregierten 12-Monats-Umsätze der 13 größten OEMs von Landmaschinen sowie

Maschinen für Lebensmittel- und Getränkeherstellung in Höhe von insgesamt 164 Mrd. US-Dollar im Zeitraum bis zum 2. Quartal 2023. Bei den Q4-Werten für die Jahre 2023 bis 2025 handelt es sich um Schätzungen von Analysten.

Während die verarbeitende Industrie in den G7-Ländern und darüber hinaus 2023 einen Abschwung erlebte [3], wird die Land- und Lebensmittel-Maschinenindustrie zusammen ein jährliches Wachstum von 5,8 Prozent aufweisen. Die Prognose für 2024 fällt für die beiden Segmente recht heterogen aus.

Die straffe Geldpolitik der Zentralbanken mit längerfristig höheren Zinsen zügelt den Appetit auf Investitionen in hochpreisige Landmaschinen. Dies führt dort im Jahr 2024 zu einem geschätzten Umsatzrückgang von 9 Prozent im Vergleich zum Vorjahr, während die Einnahmen der OEMs von Lebensmittelmaschinen um 3 bis 5 Prozent steigen dürften. Hier führt der deutsche Hersteller von Getränkeabfüllanlagen Krones die Schätzungen unter den betrachteten Unternehmen mit einem Wachstum von 9+ Prozent an.



LED BELEUCHTUNGEN



LEIHEN



TESTEN



ÜBERZEUGEN

Kostenlose Leihstellung
jetzt anfordern:



Falcon Illumination MV GmbH & Co. KG

Ihr Beleuchtungsexperte für zuverlässige
Bildverarbeitungsergebnisse



+49 7132 99169-0



info@falcon-illumination.de

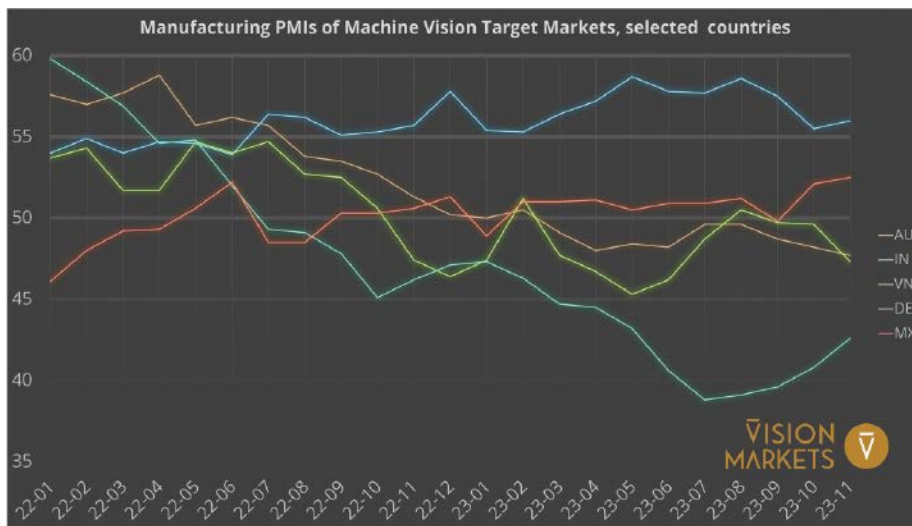


Abb. 3: Einkaufsmanagerindizes für das verarbeitende Gewerbe in ausgewählten Zielländern für die industrielle Bildverarbeitung, Januar 2022 bis November 2023

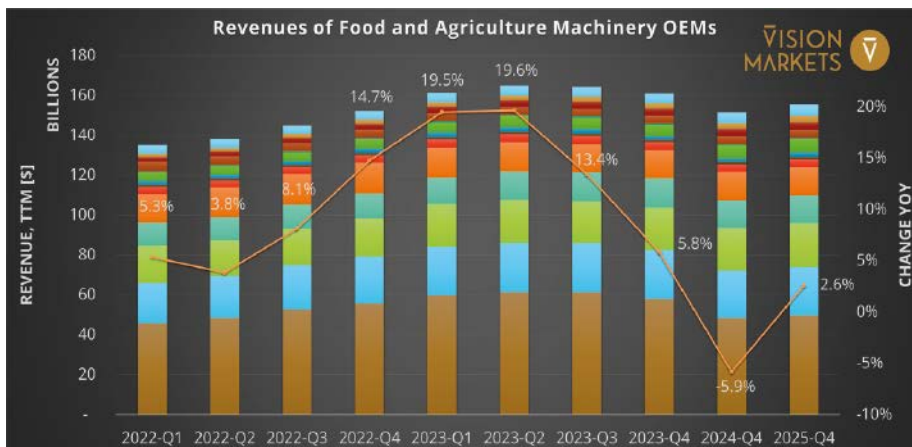


Abb. 4: Aggregierter Umsatz der letzten zwölf Monate (TTM) der OEMs von Maschinen für die Landwirtschaft und die Lebensmittelindustrie, einschließlich der Veränderungsrate im Vergleich zum Vorjahr

Die Lebensmittelindustrie wächst durch Innovationen und Subventionen

Die Lebensmittelindustrie ist der größte Arbeitgeber weltweit und findet immer noch nicht genug Arbeitskräfte, zumindest in der westlichen Hemisphäre. Eine wachsende Weltbevölkerung verlangt nach mehr Output und höherer Produktivität. Der harte Wettbewerb und die durch die Inflation verknappten Finanzmittel der Verbraucher erfordern maximale Erträge und Kosteneinsparungen. Strengere Verordnungen zu Allergenen und Schadstoffen sowie die Erwartungen der Verbraucher an die Ästhetik und die Erhaltung gesunder Nährstoffe erfordern strenge Qualitätssicherungsmaßnahmen.

Eine der wichtigsten Lösungen für diese Herausforderungen ist die industrielle Automatisierung, die verschiedene Methoden einsetzt, um die Prozesse der Lebensmittelindustrie zu verbessern. Maschinelles Sehen ist eine der vielseitigsten und leistungsfähigsten Methoden, da sie Kameras, Sensoren und künstliche Intelligenz verwendet, um eine Vielzahl von Aufgaben auszuführen, wie zum Beispiel:

- Kamerategeführte Roboter für einen reduzierten Einsatz von Unkrautvernichtungsmitteln, Pestiziden und Düngemitteln sowie für die Ernte,
- Autonom fahrende Traktoren auf Basis von Kameras, Lidar, Radar und GPS-Navigation,
- Sortiersysteme, die Schüttgüter mittels multi-spektraler oder hyperspektraler Bildgebung oder geometrischer Messung prüfen können,
- 3D-Vision-gesteuerte Roboter, die Fleisch schneiden und Produkte mit Präzision und Geschwindigkeit verpacken können,
- KI-Vision-basierte Anomaliedetektion und Qualitätsprüfung, die Defekte und Verunreinigungen in Getreide, Obst, Gemüse, Backwaren usw. identifizieren kann.

Wenn sie den erwarteten Preispunkt der kostensensiblen Lebensmittelindustrie erfüllen, werden diese technischen Innovationen in den kommenden Jahren hohe Wachstumsraten ermöglichen. So erwarten sechs Studien verschiedener Forschungsagenturen, dass der Markt für Agrarroboter von 2021 bis 2026 mit einer durchschnittlichen jährlichen

Wachstumsrate (CAGR) von 19 bis 35 Prozent wachsen und bis 2025 einen Wert von 9 bis 20 Milliarden US-Dollar erreichen wird.

Schwellenländer automatisieren Lebensmittelherstellung und -verarbeitung

Der Markt für solche Landwirtschafts- und Lebensmittelverarbeitungstechniken ist nicht nur auf die westliche Welt beschränkt. Auch Schwellenländer mit einem rasanten Bevölkerungswachstum sehen die Notwendigkeit, ihre Produktivität in diesem Bereich zu steigern. Indien zum Beispiel hat ein produktionsgebundenes Anreizprogramm für die lebensmittelverarbeitende Industrie (PLISFPI) im Wert von 109 Milliarden Rupien (~1,3 Mrd. US-Dollar) an Subventionen eingeführt, um eine zusätzliche Produktion von Lebensmitteln im Wert von 4 Milliarden US-Dollar für die Ernährung der indischen Bevölkerung, aber auch für den Export, zu generieren.

Innovative Bildverarbeitungstechnologien sind ein Game-Changer für die Lebensmittelindustrie, da sie die Effizienz, Wettbewerbsfähigkeit und Rentabilität der gesamten Lebensmittelindustrie verbessern.

Vision Markets analysiert die Lebensmittelindustrie im Rahmen seiner kontinuierlichen Marktforschungsaktivitäten, einschließlich ihrer Hauptakteure, neuen Anwendungen, Start-up-Unternehmen und Investitionen. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Informationen und Möglichkeiten für Ihr Unternehmen.

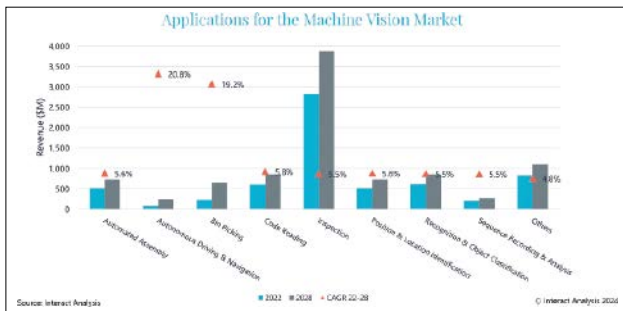
Haftungsausschluss: Die in diesem Artikel bereitgestellten Informationen dienen nur zu Informationszwecken und stellen keine Anlageberatung dar. Der Autor ist kein registrierter Anlageberater und arbeitet unabhängig von Maklern oder Wertpapierfirmen. Die Investition in den Aktienmarkt ist mit Risiken verbunden, einschließlich des Verlusts des Kapitals. Die Leser sollten ihre eigenen Nachforschungen anstellen und einen Finanzberater konsultieren, bevor sie Anlageentscheidungen treffen.

Weiterführende Infos:

- [1] <https://www.wri.org/research/creating-sustainable-food-future>
- [2] <https://markets.vision/services/machine-vision-quantitative-market-report/>
- [3] <https://www.wileyindustrynews.com/news/licht-und-schatten>

AUTOR
Dr. Ronald Müller
 Gründer und Geschäftsführer von Vision Markets

KONTAKT
 Vision Markets GmbH, Mammendorf
 Tel.: +49 89 21553 665
 E-Mail: contact@markets.vision
www.markets.vision



Flaute überstanden: Der Bildverarbeitungsmarkt wächst wieder

Nach einem schwachen Jahr 2023 für den globalen Bildverarbeitungsmarkt wird für 2024 wieder ein Wachstum erwartet, so das Marktforschungsunternehmen Interact Analysis. Während die globalen Automatisierungsmärkte gewachsen sind, war 2023 ein schwieriges Jahr für Anbieter von Bildverarbeitungssystemen, und die Gesamteinnahmen sanken von 6,5 Milliarden US-Dollar im Jahr 2022 auf 6,3 Milliarden Dollar im vergangenen Jahr. Infolge dieses Rückgangs prognostizieren die Marktforscher für 2024 ein einstelliges Wachstum von etwa 1,4 Prozent.

Während der Preisdruck für die Anbieter von Bildverarbeitungssystemen in der ersten Jahreshälfte 2024 anhalten wird, sollten sich die Auftragsbücher in der zweiten Jahreshälfte wieder füllen. Im Jahr 2025 sollte sich der Bildverarbeitungsmarkt wieder erholen, was mit den Prognosen von Interact Analysis für das Wachstum der Fertigungs- und Maschinenproduktion übereinstimmt.

www.interactanalysis.com

Pixargus wird Teil der Citex Gruppe

Der Messtechnikhersteller Pixargus schlüpft unter das Dach der Citex Holding, gemeinsam nimmt man den US-amerikanischen und asiatischen Markt ins Visier.

In knapp 25 Jahren ist Pixargus, das einstige Startup der RWTH Aachen, zum erfolgreichen Anbieter im Bereich der optischen Inline-Qualitätskontrolle in der Extrusion aufgestiegen. Als Tochterunternehmen in der Citex-Gruppe will Pixargus jetzt expandieren und wachsen.

In der Citex-Gruppe kooperieren hochspezialisierte Partner rund um die Extrusionstechnologie. So verfügt Inoex über den Zugang zu einem weltweiten Kundenkreis und ein starkes Vertriebsnetz im US-amerikanischen und asiatischen Raum. Mit seiner Röntgen- und Radartechnologie ist das Unternehmen heute ein Experte bei der Vermessung für Rundprodukte. Hier steht vor allem die Kontrolle der Rohrwand im Fokus. Ergänzend dazu bietet Pixargus mit Allroundia-Dualvision ein Kamera-Inspektionssystem zur äußeren Kontrolle der Oberfläche und Dimension von Rohren und Schläuchen in einem Sensorkopf an. Mit der Übernahme von Pixargus baut die Citex-Gruppe ihre Position als Anbieter von Sensorik und Messtechnik an der Extrusionslinie nun aus.



Die Gründer und Geschäftsführer von Pixargus, René Beaujean und Dr. Jürgen Philipps.

www.pixargus.de

Universal Robots erzielt starke Verkaufszahlen zum Jahresende 2023

Universal Robots, der dänische Hersteller kollaborierender Roboter (Cobots), meldet für das vierte Quartal einen Umsatz von 103 Millionen US-Dollar. Das entspricht einem Anstieg von 21 Prozent gegenüber dem vierten Quartal 2022. Darüber hinaus war es das bisher umsatzstärkste Quartal des Unternehmens. Der Jahresumsatz 2023 betrug 304 Millionen US-Dollar, 7 Prozent weniger als 2022. Im Jahr 2023 verzeichnete Universal

Robots eine starke Nachfrage nach dem ersten seiner Cobots für schwere Traglasten, dem UR20. Im November brachte Universal Robots mit dem UR30 das zweite Modell der neuen Cobot-Serie auf den Markt, der seinen Kunden neue Automatisierungsmöglichkeiten eröffnet. Der UR20 und der UR30 machten zusammen 30 Prozent des Umsatzes im vierten Quartal aus.

www.universal-robots.com



Bild: Universal Robots

BALLUFF

Industriekameras, Smart Vision, Embedded Vision und 3D DIE KOMPLETTE WELT DER BILDVERARBEITUNG



B innovating automation

Von industriellen Kamerakomponenten über Zubehör bis hin zu kundenspezifischen Lösungen.



Jetzt mehr erfahren!



Messanwendungen in zehn Minuten einrichten

Interview mit den Automation-Technology-Geschäftsführern Daniel Seiler und André Kasper

Mit dem Metrologypackage hat Automation Technology den ersten Platz des inspect award 2023 geholt. Mit der Messtechnik-Software ist es innerhalb von zehn Minuten möglich, den Sensor in Betrieb zu nehmen und die erste Auswertung des 3D-Scans zu erhalten. Von weitere Details und Neuheiten erzählen die beiden Geschäftsführern Daniel Seiler und André Kasper.



Daniel Seiler (l.) und André Kasper, beide Geschäftsführer von Automation Technology, freuen sich über den ersten Platz beim inspect award 2023 für die Software Metrologypackage.

inspect: Was ist das Besondere am Metrologypackage?

Daniel Seiler: Der erste große Vorteil des Metrologypackage ist, dass der Kunde von AT ab jetzt nicht nur den 3D-Sensor, sondern zudem auch noch die dazu passende Software und damit ein vollumfängliches Gesamtpaket geliefert bekommt. Und mit eben diesem neuen Tool kann dieser den 3D-Sensor nicht nur eigenständig und unkompliziert in seine Applikation integrieren, er kann die Hardware zugleich auch direkt in Betrieb nehmen.

Der eigentliche Benefit ist jedoch die Möglichkeit der extrem schnellen Realisierung der 3D-Messaufgabe vom ersten 3D-Scan bis zur fertigen Auswertung – und das innerhalb von gerade mal zehn Minuten.

inspect: Wie schafft es AT, dass Anwender die 3D-Sensoren in nur zehn Minuten einrichten können?

Seiler: Um diese Optimierung der Inbetriebnahme und die Schnelligkeit der Auswertung zu ermöglichen, hat AT im Metrologyexplorer eine Vielzahl an Demoprogrammen für zahlreiche Auswertungen gespeichert, die typische Anwendungen im Bereich 3D-Metrology darstellen. Dadurch bekommt der Integrator schnell eine fertige Anwendungslösung an die Hand, die er anschließend weiter individuell an seine Anforderungen an die Applikation anpassen kann.

inspect: Warum ist das für die Anwender so wichtig?

André Kasper: Mit dem Low-Code-Ansatz des Metrology Software Development Kit (SDK) reduzieren sich nicht nur der Anteil an Software-Entwicklungsleistung und damit auch die Entwicklungszeit, sondern auch die Kosten für die Realisierung des Projektes. Zum anderen ermöglicht das offene Konzept des Metrologypackage, dass der Integrator

flexibel auf Applikationsänderungen und Kundenwünsche eingehen kann.

inspect: Welche weiteren nützlichen Funktionen beinhaltet die Software?

Kasper: AT hat stets den Ansatz, mit innovativen Entwicklungen auf sich aufmerksam zu machen, die die Prüfsysteme der Integratoren und OEMs merklich verbessern und das Qualitätsmanagement ihrer Kunden damit effizient steigern. Das Metrologypackage ermöglicht dem Anwender zusätzlich noch eine schnelle, hundertprozentige Inline-3D-Prüfung an Stellen, wo bisher nur stichprobenartige Offline-Prüfungen neben der Fertigungslinie möglich waren. Zudem ermöglicht die Software, die einzelnen Bilder mehrerer Teil-Scans oder auch mehrerer Sensoren mit unterschiedlichen Perspektiven anhand von Referenzdaten aneinander auszurichten und zu 3D-Abbildungen des gesamten Objekts zusammenzufügen.

inspect: Mit welchen Innovationen können die Leserinnen und Leser in diesem Jahr rechnen?

Kasper: AT wäre nicht AT, wenn es nicht auch 2024 wieder einige spannende News aus der Entwicklung und dem Produktmanagement zu berichten gäbe. Das Unternehmen hat mit der ECS-Serie direkt zum Anfang des Jahres eine neue 3D-Sensorreihe gelauncht, die aufgrund ihres optimalen Preis-Leistungs-Verhältnisses kombiniert mit ihrer hohen Performance High-Tech 3D-Sensorik für jedes Budget ermöglicht [weitere Details liefert die zugehörige Meldung auf Seite 25 in dieser Ausgabe].

Für Anwendungen, die hingegen ausschließlich High-Performance benötigen, ist eine weitere Sensorserie in Planung, die ebenfalls noch 2024 auf den Markt kommen soll.

AUTOR

David Löh

Chefredakteur der inspect

KONTAKT

AT – Automation Technology GmbH,
Bad Oldesloe
Tel.: +49 4531 880110
E-Mail: info@automationtechnology.de
www.at-sensors.com



Stabile Kamerafunktionen auch bei hohen Temperaturen

Interview zur Kamera CX.XC mit Produktmanager Torsten Wehner und Entwickler Henrik Richter

Das Besondere an der Kamera CX.XC von Baumer ist der integrierte Kühlkanal, der auch bei hohen Außentemperaturen hochwertige Bilder ermöglicht. Beim inspect award 2023 wurde diese Innovation mit dem zweiten Platz belohnt. Produktmanager Torsten Wehner und Entwickler Henrik Richter erläutern weitere Details der Technologie.



Bei der Übergabe des inspect award 2023 auf der SPS in Nürnberg (v.l.): inspect-Chefredakteur David Löh, Entwickler Henrik Richter und Produktmanager Torsten Wehner. In der Mitte, auf dem Pokal: Die Kamera CX.XC mit integriertem Kühlkanal

inspect: Was ist das Besondere an den Baumer Industriekameras der Serie CX.XC?

Torsten Wehner: Aus Anwendersicht ist das schnell beschrieben: Wenn eine aktive Kamerakühlung nötig ist, etwa in der Halbleiterfertigung, muss der Nutzer nun nicht mehr umständlich eine externe Kühlung konstruieren und anbauen. Er nimmt einfach die kompakte Kamera CX.XC von Baumer, die das Kühlsystem direkt im Gehäuse integriert.

Henrik Richter: Die Kühlproblematik war uns gut bekannt, daher war unser Ehrgeiz geweckt, hier als Vision-Pionier eine smarte Lösung zu entwickeln. Unser Innovationsziel war es, eine kompakte Bauform mit optimaler Wärmeabfuhr in Kombination zu bringen. Das ist uns gelungen: Durch den Einsatz von 3D-Druck-Verfahren konnten wir den Kühlkanal direkt in das Kameragehäuse integrieren. Diese grundlegend neue Lösung wurde im Anschluss patentiert.

Zudem konnte die Standard-Kameraelektronik des Gehäuses der Schwesterserie

CX mit 29 x 29 mm ohne weitere Modifikation in das 3D-Druck-Gehäuse portiert werden. Somit können wir Entwicklungskosten und Zeit sparen. Dem Kunden ermöglicht es eine leichtere Adaption an seine Anforderungen. Wir sind sehr zufrieden, hier für beide Seiten eine nicht nur kosteneffiziente, sondern auch partnerschaftliche Lösung entwickelt zu haben.

inspect: Welche Vorteile bringen die integrierten Kühlkanäle konkret in der Praxis?

Wehner: In der Praxis ergeben sich zwei wesentliche Vorteile:

- Wir reduzieren den thermischen Drift an Sensor und Objektiv auf ein Minimum. Für viele Kunden stellt der thermische Drift durch Temperaturschwankungen eine große Herausforderung dar. Oft müssen hierfür externe, wenig platzsparende und ineffiziente Kühllösungen eingesetzt werden. Durch die Funktionsintegration der Kühlung kann auf solche externen Kühl-

komponenten verzichtet werden, was Platz und Kosten spart.

- Wir gewährleisten eine effiziente Wärmeabfuhr unter erhöhten Umgebungstemperaturen. Ab circa 40 °C kommen Standardkameras nämlich schnell an ihre Grenzen. Durch die Integration des Kühlkanals ermöglicht die Kühlung der Kameraelektronik, diese auch bei erhöhten Umgebungstemperaturen stabil einsetzbar zu halten.

inspect: Was waren die größten Herausforderungen bei der Entwicklung?

Richter: Wie bei allen Innovationstechnologien war die wohl größte Herausforderung, Serientauglichkeit zu erreichen. Hier spielte besonders das neue Metall-3D-Druck-Verfahren eine große Rolle. Zudem mussten neue innerbetriebliche Prüfprozesse eingeführt werden, um die Funktionalität des Kühlkanals jederzeit präzise kontrollieren zu können.

inspect: Baumer gewinnt zum zweiten Mal in Folge einen inspect award. Geben Sie anderen einen Tipp, wie Sie das erreicht haben?

Richter: Wir haben es uns zur Aufgabe gemacht, bestehende Prozesse immer wieder zu hinterfragen und dort, wo es klemmt, noch bessere Lösungen zu entwickeln. Diese Innovationskraft ist für uns nicht nur Aufgabe, sondern auch Leidenschaft. Diese Kombination macht für uns Erfolgserlebnisse wie den inspect award möglich.

inspect: Mit welchen Innovationen können die Leserinnen und Leser in diesem Jahr rechnen?

Wehner: Die Idee des integrierten Kühlkanals für die CX.XC-Kameras hat sich bewährt. Wir wollen weiterhin an diesem Prinzip festhalten und neue Ideen voranbringen. Wie genau diese dann für konkrete Produkte aussehen werden, wird sich zeigen. Man darf mit Sicherheit weiter gespannt sein.

AUTOR

David Löh
Chefredakteur der inspect

KONTAKT

Baumer GmbH, Friedberg
Tel.: +49 6031 60070
E-Mail: sales.de@baumer.com
www.baumer.com



Bildverarbeitungssystem vollständig in die SPS integriert

Interview mit Bernd Stöber,
Senior Produktmanager Vision, Beckhoff Automation

Der Steuerungsspezialist Beckhoff hat mit dem Bildverarbeitungssystem Beckhoff Vision den dritten Platz des inspect award 2023 belegt. Bernd Stöber, Senior Produktmanager Vision, erläutert im Interview unter anderem, welche Vorteile es für den Anwender hat, die Bildverarbeitung direkt in die Steuerungstechnik zu integrieren.

inspect: Was ist das Besondere am Bildverarbeitungssystem von Beckhoff?

Bernd Stöber: Bei Beckhoff Vision handelt es sich nicht einfach um ein weiteres Bildverarbeitungssystem am Markt. Denn wir haben damit die Bildverarbeitung direkt in die Steuerungstechnik integriert. So wird Vision zu einem festen Bestandteil einer Anlage und die Kamera zu einem flexiblen Sensor, der genauso wie zum Beispiel eine Lichtschranke unmittelbar zu Reaktionen führen kann.

inspect: Welche Vorteile hat der Anwender davon in der Praxis?

Stöber: Die Integration gestaltet sich besonders einfach durch den zugrunde liegenden Feldbus Ethercat. Und durch die Ethercat-Funktion der verteilten Uhren ist die Bildverarbeitung zudem hochpräzise zu sämtlichen anderen Prozessen synchronisiert. Eine Anpassung aller Vision-Parameter, wie zum Beispiel die Lichtfarbe und der sich daraus



Bernd Stöber,
Senior Produktmanager Vision,
Beckhoff Automation, freut sich
über den inspect award 2023.

inspect
award 2023
winner

ergebende Bildkontrast, sind ebenso leicht und direkt in der SPS an sich verändernde Produkte anpassbar.

inspect: Welche Anwendungsbereiche deckt Ihr Portfolio derzeit ab?

Stöber: Grundsätzlich sind unsere Vision-Komponenten – wie auch PC-based Control von Beckhoff insgesamt – universell und vielfältig einsetzbar. Dies reicht vom typischen Maschinenbau bis hin zu Entertainmentapplikationen. Sensorische Aufgaben, die von der Flexibilität eines bildsensorbasierten Systems profitieren, können mit unserem Ansatz leichter in eine Produktionsmaschine integriert werden und so auch neue Anwendungsfelder erschließen.

inspect: Mit welchen Innovationen können die Leserinnen und Leser in diesem Jahr rechnen?

Stöber: Durch das große Interesse der Anwender insbesondere an der Flächenkamera-Unit VUI als Komplettsystem wird es hier weitere Entwicklungen für ein noch breiteres Einsatzspektrum geben. Mehr kann ich heute noch nicht verraten.

AUTOR

David Löh

Chefredakteur der inspect

KONTAKT

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Verl

Tel.: +49 5246 963 0

E-Mail: info@beckhoff.com

www.beckhoff.com/vision

Technik im Detail

Beckhoff Vision

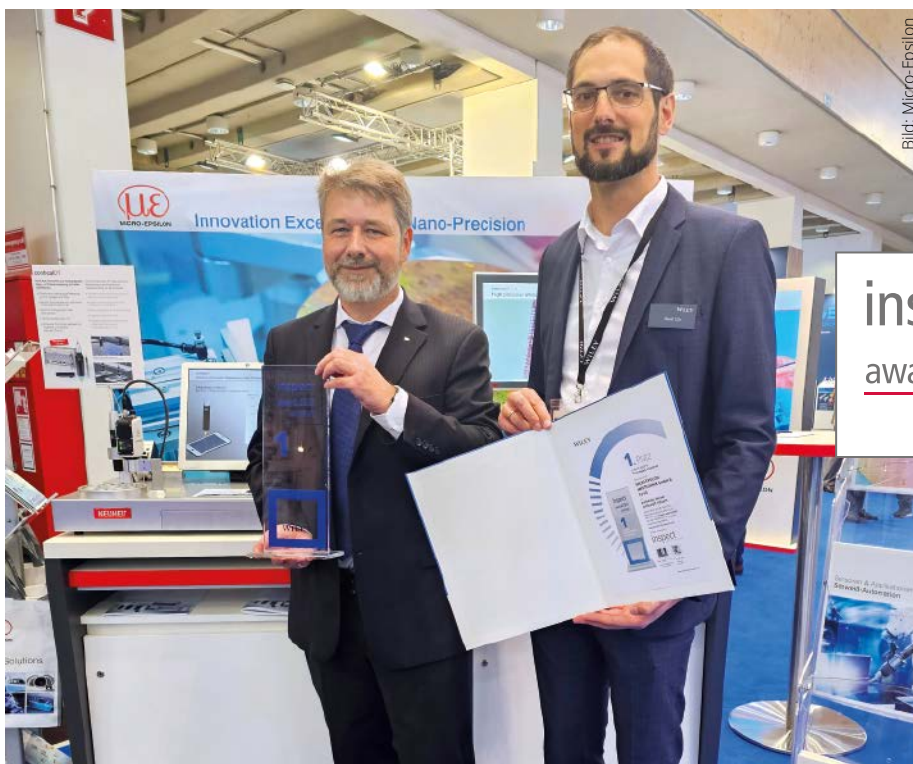
Beckhoff Vision umfasst neben der Software Twincat Vision nun auch ein Ethercat-basiertes Hardware-Portfolio aus Kameras, Objektiven und Beleuchtungen. Anwendungsvorteile ergeben sich hierbei durch die tiefgehende Integration in die Steuerungstechnik sowie die durchgängige ultraschnelle Ethercat-Kommunikation. Dies ergibt eine hochgenaue Synchronisation mit allen Maschinenprozessen, reduziert Engineering- und Hardware-Kosten und vereinfacht Inbetriebnahme und Support.



Konfokal-chromatischer Sensor mit integriertem Controller

Interview mit Dr. Alexander Streicher, Produktmanager Sensorik bei Micro-Epsilon

Der konfokale Kompaktsensor Confocal DT IFD2415 von Micro-Epsilon hat beim inspect award 2023 den 1. Platz gewonnen. Im Interview erklärt Dr. Alexander Streicher, Produktmanager Sensorik, die Highlights des Sensors. Dazu gehören die Abtastrate von 25 KHz und Mehrschicht-Dickenmessungen.



Dr. Alexander Streicher, Produktmanager Sensorik bei Micro-Epsilon (l.), und David Löh, Chefredakteur der inspect, bei der Award-Übergabe auf der SPS 2023.

inspect: Was macht den konfokalen Kompaktsensor Confocal DT IFD2415 so besonders?

Dr. Alexander Streicher: Der Confocal DT IFD2415 ist bestens für hochpräzise Abstands- und Dickenmessungen im industriellen Serieneinsatz geeignet. Mit diesem Sensor können zudem Mehrschicht-Dickenmessungen von bis zu fünf Schichten auf transparenten Materialien durchgeführt werden. Die aktive Belichtungszeitregelung der CCD-Zeile ermöglicht eine schnelle und stabile Messung auf variierenden Oberflächen, auch bei dynamischen Prozessen von bis zu 25 kHz. Das Messsystem zeichnet sich unter anderem durch eine hohe Lichtstärke aus und misst daher auch auf dunklen Oberflächen schnell, stabil und genau.

inspect: Inwiefern unterscheidet er sich von anderen konfokalen Sensoren?

Streicher: Anders als herkömmliche konfokal-chromatische Sensoren ist der Confocal DT IFD2415 mit einem integrierten Controller ausgestattet. Das bedeutet, dass der Sensor nicht mit einem externen Steuergerät verbunden werden muss, sondern direkt in die Anlagensteuerung eingebunden werden kann. Dadurch entfällt das ansonsten erforderliche Lichtleiterkabel, was die mechanische Robustheit erhöht. Diese kompakte Bauform, gepaart mit den messtechnischen Leistungsdaten, grenzen diesen Sensor deutlich von anderen ab. Auch die integrierte Industrial-Ethernet-Schnittstelle erleichtert die Einbindung in moderne Umgebungen.

inspect: Was sind die größten Vorteile für den Anwender?

Streicher: Der Anwender profitiert von einem präzisen Sensor mit integriertem Controller und einer Auflösung ab 8 nm verbunden mit hoher Leistungsstärke. Verpackt ist der Sensor in einem robusten, kompakten Gehäuse, welches ihn für industrielle Anwendungen prädestiniert. Die Integration in Maschinen und Anlagen lässt sich schnell und einfach erledigen, da kein Lichtwellenleiter benötigt wird. Dank Industrial Ethernet lässt sich der konfokal-chromatische Sensor zudem direkt in die SPS einbinden.

inspect
award 2023
winner

inspect: Für welche Anwendungen eignet sich der Sensor besonders?

Streicher: Die Sensoren werden zur präzisen Abstands- und Dickenmessung unter anderem in Inline-Inspektionssystemen, Koordinatenmessmaschinen,

Robotik, 3D-Druck, zur Dickenüberwachung von Flach- und Containerglas sowie zur Prüfung elektronischer Baugruppen eingesetzt. Bei transparenten Materialien können Mehrschichtmessungen von bis zu fünf Schichten durchgeführt werden.

inspect: Welche Innovationen stehen für das Jahr 2024 bereit?

Streicher: Weitere konfokal-chromatische Sensoren werden erscheinen, die das Sensorportfolio erweitern. Insbesondere vakuumtaugliche Bauformen für den Halbleitermaschinenbau werden die Anwendungsgebiete erweitern. Auf Controllerebene werden weitere Feldbusvarianten eingeführt, um neben Ethercat auch direkt mit Profinet und Ethernet/IP Umgebungen kommunizieren zu können.

AUTOR

David Löh
Chefredakteur der inspect

KONTAKT

Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG,
Ortenburg
Tel.: +49 8542 168 0
E-Mail: info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de



Automatisiertes Prüfsystem für Medizinprodukte

Interview mit Markus Urban, Ziemann & Urban, und Helmut Schmid, Hekuma

Mit dem Hekutip QC Assistant haben der Prüfspezialist Ziemann & Urban sowie der Maschinenbauer Hekuma den zweiten Platz beim inspect award 2023 geholt. Zu den wichtigsten Eigenschaften gehört die große Flexibilität des Systems für das Prüfen einer breiten Palette von Pipettenspitzen. Zudem ließe sich das Konzept auch für andere Medizintechnikprodukte adaptieren.

inspect: Was ist das Besondere am Inspektionssystem Hekutip QC Assistant?

Helmut Schmid: Das System ermöglicht dem Kunden eine universelle und flexible Vermessung seiner Produkte in sehr hoher Genauigkeit und Reproduzierbarkeit. Es entlastet den Messraum bei der Qualitätskontrolle und ermöglicht live Rückschlüsse auf die laufende Produktion.

inspect: Für welche Anwendungen ist es geeignet?

Schmid: Das System eignet sich in seiner Standardkonfiguration für Pipettenspitzen mit einem Durchmesser von 0,5 bis 2,5 mm sowie einer Länge von 20 bis 120 mm. Dies entspricht den üblichen Dosiervolumina von 10 bis 1.250 µl.

Technik im Detail

Prüfautomat Hekutip QC Assistant

Mit dem autarken Prüfautomat Hekutip QC Assistant lassen sich viele Mess- und Prüfaufgaben vollautomatisiert in eine bestehende Produktionsanlage integrieren. Anwender inspizieren damit telezentrisch eine Pipettenspitze im Ablauf mehrerer Kameraperspektiven auf Parameter wie Durchmesser, Gatte und Taumelkreise mit einer Genauigkeit kleiner 1 µm. Fünfzehn Merkmale lassen sich per smarter Bildverarbeitung abprüfen, wobei die Messungen und Auswertungen keine Auswirkungen auf den vorgegebenen Materialfluss haben.



Helmut Schmid (l.), Director Sales, Service & Marketing bei Hekuma, und Markus Urban, Geschäftsführer von Ziemann & Urban, vor dem Prüfautomat Hekutip QC Assistant, der mit dem zweiten Platz beim inspect award 2023 ausgezeichnet wurde.

Bild: Wiley

inspect: Das Inspektionssystem ist eine gemeinsame Entwicklung mit Hekuma. Bitte erläutern Sie kurz die wesentlichen Stationen der Entwicklungsarbeit.

Markus Urban: Wir arbeiten mit Hekuma seit über 20 Jahren im Bereich Bildverarbeitung und Qualitätssicherung sehr partnerschaftlich zusammen. Aus vielen gemeinsamen Projekten mit 100-prozentiger Inline-Prüfung von Pipettenspitzen und medizinischen Einwegprodukten entstand die Idee des QC Assistant als autarke Standalone-Lösung. Die Komponenten der Bildverarbeitung, wie Objektive und Kameras, samt mechanischer Anordnung waren somit schnell festgelegt. Mit dem Scara-Roboter wurde gemeinsam ein flexibles Handling-Konzept für die Prüflinge definiert. Die Entwicklung, Montage und Programmierung wurden bei Ziemann & Urban umgesetzt. Hekuma übernimmt mit seiner jahrzehntelangen Erfahrung und seinem großen Kundenkreis den weltweiten Vertrieb.

inspect: Was waren die größten Herausforderungen bei der Entwicklung?

Schmid: Gerade im medizinischen Reinraum ist der Platzbedarf/Footprint ein entschei-

dender Kostenfaktor. Hier wurde lange am Konzept gefeilt, um ein möglichst kompaktes Design zu verwirklichen, das sowohl ein ergonomisches Handling für den Bediener zulässt als auch die nötige Flexibilität für alle Messaufgaben und Produkte.

inspect: Mit welchen Innovationen können die Leserinnen und Leser in diesem Jahr rechnen?

Urban: Durch sein flexibles Handling-Konzept eignet sich das System grundsätzlich für alle rotationsymmetrischen Prüflinge, die in den Sichtbereich passen. Wir haben schon mehrere Anfragen von Kunden für die Erweiterung des QC Assistant auf weitere Produkte, wie zum Beispiel Reaction Vessel, Vacutainer, Blood Tubes oder Centrifugal Tubes. ■

AUTOR

David Löh

Chefredakteur der inspect

KONTAKT

Ziemann & Urban GmbH, Moosinning

Tel.: +49 8123 93688 0

E-Mail: info@ziemann-urban.de

www.ziemann-urban.de



Embedded-Plattform für blitzschnelle Sortieraufgaben

Interview zur Embedded-Plattform von EVK Kerschhagl

Die Embedded-Datenverarbeitungsplattform EVK Alpha G100 eignet sich insbesondere für schnelle Sortier- und Inspektionsvorgänge, etwa in der Recycling- oder Lebensmittelindustrie. Das hat die Jury des inspect award 2023 überzeugt, weshalb sie das Gerät mit dem dritten Platz auszeichnete. Im Interview erklärt das verantwortliche Team unter anderem, wie flexibel sich die Embedded-Plattform in bestehende Anwendungen einbinden lässt und welche Möglichkeiten sich eröffnen in Verbindung mit einer Hyperspektralkamera.



Bild: EVK

Das Team hinter der Embedded-Plattform EVK Alpha G100 und damit Gewinner des inspect award 2023 (v.l.): Matjaz Novak (CEO), Jakob Pirker (Software Engineer), Gernot Walzl (Product Owner), Matthias Kerschhagl (CTIO)

inspect: Was ist das Besondere an der Embedded-Datenverarbeitungsplattform EVK Alpha G100 im Vergleich zu anderen Embedded-Computern?

Matjaz Novak: Die EVK Alpha G100 ist eine leistungsstarke Datenverarbeitungsplattform für die schnelle und sichere Verarbeitung von spektralen Bilddaten. Daten von Hyperspektralkameras, wie der EVK Helios, werden erfasst und in Echtzeit verarbeitet, was Reaktionszeiten in Millisekunden ermöglicht. Dadurch können Sortier- und Inspektionsvorgänge mit höchster Präzision und Geschwindigkeit durchgeführt werden. Dank des modularen Konzepts können Daten von etablierten Sensoren mit EVKs Algorithmen, wie Class, EC3, CF und QCI analysiert werden.

inspect: Welche Vorteile ergeben sich daraus für die Praxis?

Matthias Kerschhagl: Maschinen- und Anlagenbauer sowie Anlagenbetreiber erhal-

ten mit der Datenverarbeitungsplattform und ihren Funktionalitäten die Flexibilität, die sie für ihre Anwendungen benötigen. Die EVK Alpha ist ideal für den Einsatz direkt in der Fertigungslinie und bietet die notwendigen Lösungen, wenn es um die Klassifizierung von Materialien in anspruchsvollen industriellen Anwendungen geht und ermöglicht das präzise Ansteuern von Ventilen für smarte Sortierbefehle.

inspect: Für welche Anwendungen ist das Gerät besonders geeignet?

Gernot Walzl: Die EVK Alpha G100 ist ein leistungsstarkes System für die Inline-Analyse, Inspektion und Überwachung von Produktströmen in einer Reihe von Branchen, beispielsweise in der Lebensmittel-, Recycling-, Bergbau- oder Holzindustrie. Des Weiteren können Sortierbefehle direkt an Ventile oder Sortierklappen in Echtzeit übermittelt werden.

Gemeinsam mit einer Hyperspektralkamera, wie der EVK Helios EC32 und der Software EVK Squalar, für die flexible und schnelle Entwicklung von Applikationsmodellen zur qualitativen und quantitativen Analyse spektraler Daten, werden Aufgaben wie die Klassifizierung einzelner Polymere in komplexen Kunststoffabfallströmen, die Bewertung von Ersatzbrennstoffen sowie die Analyse von Qualitätsmängeln in der Lebensmittelindustrie vorgenommen. Fremdkörper, Verunreinigungen oder Defekte werden zuverlässig erkannt und können in Echtzeit aussortiert werden.

inspect: Was waren die größten Herausforderungen bei der Entwicklung?

Jakob Pirker: Die größten Herausforderungen war die intelligente Auslegung der Software-Architektur, um die sehr hohen Datenraten bei entsprechend hohen Anforderungen an minimale Rechenzeitlatenzen beziehungsweise

garantierte Antwortzeiten verarbeiten zu können. Dies betraf insbesondere auch die Entwicklung und Auswahl der verwendeten Klassifikations- und Datenvorverarbeitungsalgorithmen für Applikationen im Sortier- und Qualitätsmonitoringbereich.

inspect: Mit welcher Innovation können die Leserinnen und Leser im Jahr 2024 rechnen?

Kerschhagl: EVK investiert weiterhin in die Entwicklung von multisensorischen Datenverarbeitungsprodukten für den echtzeitgestützten Inline-Einsatz in Industrieanlagen. Insbesondere der Ausbau neuer, performanterer Auswertalgorithmen im Zusammenspiel mit entsprechender Computing-Hardware für den simultanen Einsatz auch mehrerer Sensoren dürfte auch im Jahr 2024 für die ein oder andere Produktneueheit sorgen.

AUTOR

David Löh

Chefredakteur der inspect

KONTAKT

EVK DI Kerschhagl GmbH, Raaba/Graz, Österreich
Tel.: +43 316 461 664 10
E-Mail: office@evk.biz
www.evk.biz

Ein Prototyp, der erst kürzlich auf der SPS-Messe vorgestellt wurde: Der SPE Hybrid Switch im robusten IP67-Design vereint M12-Hybrid-Steckverbinder (IEC 63171-7) und X-kodierte Schnittstellen in einem Gerät.

Concept IP67 SPE-Hybrid Switch >>
Future Installation concepts for machine vision

Single Pair Ethernet: Gamechanger der industriellen Bildverarbeitung?

Interview mit Simon Knapp, Solution Manager Machine Vision, und Christian Knoop, Product Manager Vario-X Controls & IoT

Die Experten des schwäbischen Automatisierungsspezialisten Murrelektronik sind davon überzeugt: Single Pair Ethernet (SPE) ist bereit für den großen Rollout. In Kombination mit aktuellen Ethernet-basierten Feldbusprotokollen bietet die Technologie die physische Plattform für hochperformante Installationskonzepte.

inspect: Murrelektronik ist im September vergangenen Jahres der Single Pair Ethernet System Alliance beigetreten. Welches Ziel verfolgt die Allianz und was hat Murrelektronik zum Beitritt bewogen?

Christian Knoop: Die Single Pair Ethernet System Alliance ist ein weltweiter Zusammenschluss führender Technologieunternehmen. Ziel ist es, Single Pair Ethernet (SPE) in verschiedenen Märkten und Applikationen zu etablieren. Damit möchten wir zusammen mit den anderen Mitgliedern Industriestandards neu definieren und die Zukunft der Automatisierung mitgestalten. SPE nimmt bei Murrelektronik eine zentrale Rolle ein, weshalb wir zusätzlich im Single Pair Ethernet Partner Network aktiv sind. Unser Anspruch: Wir möchten unseren Kunden stets die bestmögliche Lösung für ihre Automatisierungsvorhaben bieten – jetzt und in Zukunft.

inspect: Welche Vorteile bietet SPE im Vergleich zum klassischen Ethernet?

Knoop: Single Pair Ethernet hat je nach Applikation ganz unterschiedliche Vorzüge.



Single Pair Ethernet hat je nach Applikation ganz unterschiedliche Vorzüge. Einerseits lässt sich mit einem Adernpaar anstatt vier- oder achtadrigen Systemen viel Raum gewinnen. Andererseits erlaubt SPE deutlich größere Distanzen und entschlackt mit kleineren Leitungsdurchmessern die Kabelarchitektur enorm.

Christian Knoop, Product Manager Vario-X Controls & IoT bei Murrelektronik





Bild: Murrelektronik

Hauptsitz von Murrelektronik in Oppenweiler

Einerseits lässt sich mit einem Adernpaar anstatt mit vier- oder achtadrigen Systemen viel Raum gewinnen. Ein wichtiger Aspekt. Denn Sensoren werden zunehmend komplexer und der vorhandene Platz ist oft limitiert. Ein System, das einen Sensor mit nur einer Leitung gleichzeitig mit Energie und Daten versorgen kann, ist dabei heiß ersehnt – Stichwort Power over Data Line (PoDL). Andererseits erlaubt SPE deutlich größere Distanzen und entschlackt mit kleineren Leitungsdurchmessern die Kabelarchitektur enorm.



Bild: Murrelektronik

inspect: Bietet SPE Vorteile speziell für Logistikanwendungen?

Simon Knapp: Single Pair Ethernet kombiniert hohe Leitungslängen mit kompakten Maßen und einfacher, robuster Verkabelung – für Logistikanwendungen sind das ideale Voraussetzungen. Das ist nicht nur deutlich effizienter, sondern spart zusätzlichen Aufwand und damit Zeit. Für die Logistik bietet SPE variable Möglichkeiten für 10BASE-T1L- oder 100BASE-T1L-fähige Feldinstrumente. Im Bereich der industriellen Bildverarbeitung lassen sich mit der Technologie und passenden SPE-Hybridstecker-Lösungen selbst hohe Ströme problemlos realisieren.



Single Pair Ethernet kombiniert hohe Leitungslängen mit kompakten Maßen und einfacher, robuster Verkabelung – für Logistikanwendungen sind das ideale Voraussetzungen.

Simon Knapp, Solution Manager Machine Vision bei Murrelektronik

inspect: Welche Rolle spielt SPE in Bildverarbeitungsanwendungen in der Logistik?

Knapp: In einem zunehmend automatisierten Industrieumfeld ermöglicht SPE die effiziente Datenübertragung für leistungsstarke Sensorik wie Bildsensoren. Das Anwendungsfeld erstreckt sich über das präzise Ver-

Technik im Detail

Single Pair Ethernet

Single Pair Ethernet ist eine Netzwerktechnologie auf der Physical-Layer-Ebene, die lediglich ein Paar verdrehter Kupferdrähte zur Power- und Datenübertragung nutzt. Die Technologie befähigt Anwender dazu, effiziente Netzwerk- und Verkabelungsinfrastrukturen zu implementieren, um eine durchgängige Kommunikation von der Sensor-Aktor-Ebene bis in die Cloud zu erreichen. Dabei markiert SPE einen Meilenstein in der Netzwerktechnologie und bildet die Basis selbst für komplexe IIoT-Lösungen mithilfe von Power over Data Line (PoDL). Durch standardisierte Schnittstellen ist zudem eine einfache Installation nach dem Plug-and-Play-Prinzip möglich. Daraus ergeben sich zahlreiche Vorteile sowohl für die Entwicklung neuer Applikationen als auch für das Retrofitting, also die Modernisierung von Bestandsanlagen. Die kontinuierliche Weiterentwicklung des SPE-Standards eröffnet ein branchenübergreifendes Anwendungsfeld, das sich über verschiedene Industriebereiche wie Fertigung, Automatisierung und Logistik erstreckt.

sen von Objekten wie Paketen, die rasche Identifikation von Barcodes, die Inspektion beschädigter Kartons und optimierte Robotikführung, etwa beim Verpacken von Supermarkt-Lieferungen. Durch schnelle und zuverlässige Datenübertragung trägt SPE dazu bei, Effizienz und Präzision in logistischen Prozessen auf ein neues Level zu heben.

inspect: Wie bindet Murrelektronik Bildverarbeitungs-komponenten wie Switches und Verteiler in die Anlageninfrastruktur ein?

Knapp: Das ist gewissermaßen ein Spezialgebiet von Murrelektronik – die Integration erfolgt nahtlos. Ein Beispiel ist der Xelity Hybrid Switch, der bis zu vier Reader über eine Gigabit-Verbindung in das Netzwerk einspeist und sie über NEC CL2 abgesicherte Power-Ports mit Spannung versorgt. Dank Managed-Funktionalität befähigt der Switch den Anwender mit erweiterten Diagnosefunktionen und diversen Netzwerk-Management-Optionen für eine effiziente Konfiguration und Auswertung. Durch konsequente Integration der SPE-Technologie bietet Murrelektronik fortschrittliche sowie zuverlässige Lösungen für die dezentrale Automatisierung.

inspect: SPE kommt ursprünglich aus der Automobilbranche. Wie weit hat es sich auch in anderen Branchen durchgesetzt? Was waren die wesentlichen Treiber dafür?

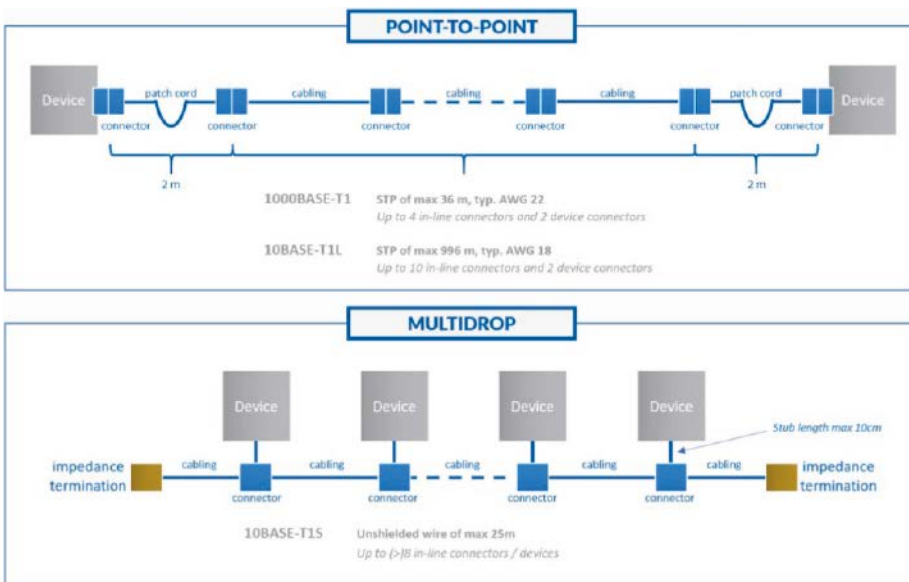


Bild: SPE Industrial Partner Network

Punkt-zu-Punkt- versus Multidrop-Konfiguration: Mit der T1S-Technologie lassen sich effiziente Installationskonzepte realisieren. In einer Linientopologie lassen sich bis zu acht Netzwerkgeräte ohne zusätzliche Switches miteinander verbinden.

Unternehmen im Detail

Murrelektronik

Das familiengeführte Unternehmen mit Sitz in Oppenweiler, nordöstlich von Stuttgart, ist führend in der Entwicklung und Produktion hochmoderner dezentraler Automatisierungstechnik für Maschinen und Anlagen. Zu den Kunden von Murrelektronik zählen namhafte Industrieunternehmen und KMU aus verschiedenen Branchen. Die Lösungen von Murrelektronik beinhalten maßgeschneiderte Systeme für die Stromversorgung und -überwachung der Anlage sowie für die Vernetzung der Aktoren und Sensoren mit der eigenen oder jeder anderen Steuerung – bis in die Cloud. Murrelektronik ist mit fünf Produktionswerken in Deutschland, Tschechien, China und den USA sowie in mehr als 50 Ländern mit Niederlassungen und Partnern vertreten.

Knoop: SPE ist aufgrund seiner zahlreichen Vorteile eine Enabler-Technologie für die gesamte Automatisierungstechnik, sei es durch die Reduktion von Adernpaaren, längere Leitungslängen oder die effiziente Kombination von Energie- und Datenübertragung. Obwohl bisher nur vereinzelt Produkte verfügbar sind, arbeiten aktuell viele Hersteller an neuen SPE-Lösungen. Das gestiegene Interesse unserer Kunden zeigt außerdem, dass die Technologie für zukünftige Maschinen- und Anlagenkonzepte besonders relevant ist.

inspect: In welchen Fällen ist SPE die bessere Alternative zu den herkömmlichen Verdrahtungstechnologien mit mehreren Adernpaaren und damit Kabelsträngen?

Knapp: Gegenüber den klassischen Ethernet-Technologien spielt SPE seine Stärken besonders in der anspruchsvollen Prozessindustrie aus, beispielsweise wenn ein Tausch des Feldbus-Systems ansteht, etwa von Profibus auf Profinet. Durch den Einsatz von universellen SPE-Standards lassen sich ansonsten notwendige Wechsel zwischen verschiedenen Technologien vermeiden – ein entscheidender Beitrag zur nahtlosen Vernetzung für Industrie-4.0-Anwendungen.

inspect: An welchen Stellen und mit welcher zeitlichen Perspektive wird sich SPE weiterentwickeln?

Knoop: Werfen wir einen Blick auf Reichweite und Datenübertragung: SPE ist bereits heute mit Ethernet, Ethercat, TSN, Profinet und Ethernet/IP kompatibel. Über Zweidraht-

Infrastruktur erlaubt 10BASE-T1L derzeit die Übertragung von 10 Mbit/s bei Leitungslängen von bis zu 1.000 Metern. Relevant ist dies beispielsweise für die Prozessautomatisierung, in der sich Sensoren und Aktoren oft nicht im unmittelbaren Steuerungsumfeld befinden. Auf Basis von 1000 Base-T1L sollen künftig Datenübertragungsraten von 100 Mbit/s über eine Distanz von 500 Metern erzielt werden können. Einen noch höheren Durchsatz verspricht der IEEE 802.3cy-Standard: In der Fabrik der Zukunft sollen Daten mit 100 Gbit/s in bis zu elf Meter lange Leitungen fließen und vielfältige Applikationen wie autonome Roboter oder KI-optimierte Produktionsprozesse ermöglichen.

Knapp: Die SPE-Technologie ist komplex und weist in verschiedenen Bereichen unterschiedliche Reifegrade auf. SPE wird zuerst in den Bereichen Einzug erhalten, in denen der Mehrwert am größten ist. Dies ist zum Beispiel in der Prozessindustrie oder auch in der Gebäudeautomation der Fall, was man vermutlich in den kommenden ein bis zwei Jahren sehen wird. Mit einem Zeithorizont von circa drei bis fünf Jahren sehen wir die vollständige Implementierung von SPE in Logistikanwendungen. Deshalb ist es für Unternehmen wichtig, schon jetzt die Weichen richtig zu stellen.

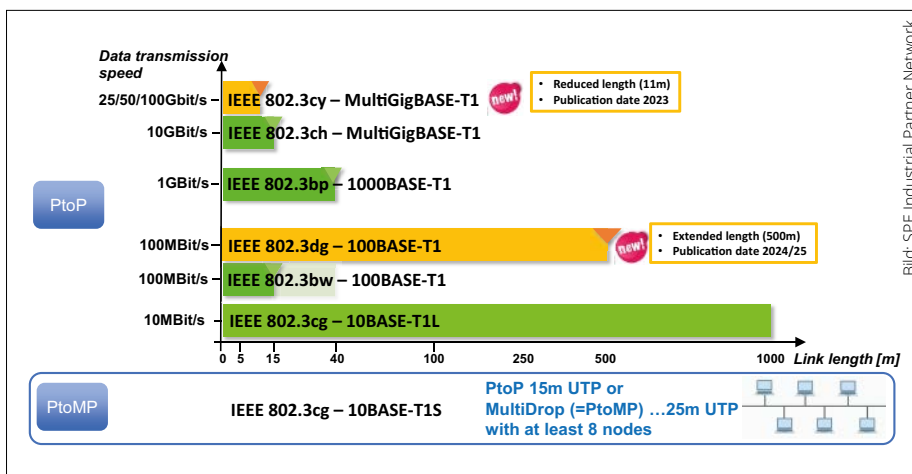


Bild: SPE Industrial Partner Network

Die Zukunft des IEEE 802.3 Standards: Die Protokolle 802.3cy und 802.3dg ermöglichen Datenübertragungsraten von 100 Gbit/s sowie Leitungslängen von 500 Metern mittels SPE-Schnittstelle.

KONTAKT

Murrelektronik GmbH, Oppenweiler
Tel.: +49 7191 47 0
Fax: +49 7191 47 4910 00
E-Mail: info@murrelektronik.de
www.murrelektronik.de

Take spectral analysis to new heights with KnowItAll 2024



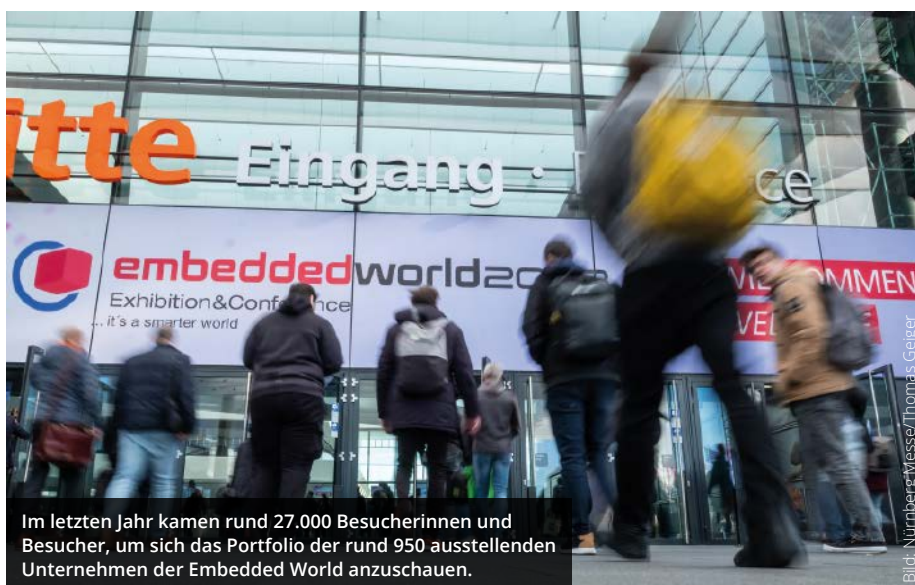
**Powerful software. Quality data.
Results you can rely on.**

KnowItAll combines all the tools and spectral databases you need for effective analysis into a **single, easy-to-use interface to make your lab its most efficient.**

Compatible with over 130 instrument formats, it streamlines your entire workflow regardless of how many techniques and instruments you use.

WILEY

sciencesolutions.wiley.com



Im letzten Jahr kamen rund 27.000 Besucherinnen und Besucher, um sich das Portfolio der rund 950 ausstellenden Unternehmen der Embedded World anzuschauen.

Das wichtigste in Kürze

Embedded World

Adresse fürs Navi:

NürnbergMesse
Messezentrum
90471 Nürnberg

Öffnungszeiten:

Dienstag, 9.4.2024: 9:00–18:00 Uhr
Mittwoch, 10.4.2024: 9:00–18:00 Uhr
Donnerstag, 11.4.2024: 9:00–17:00 Uhr

Webseite:

www.embedded-world.de

Die Embedded-Welt kommt in Nürnberg zusammen

Vorbericht Embedded World 2024

Die Embedded World in Nürnberg ist ein jährliches Event, das die Embedded-Community zusammenbringt. Vom 9. bis 11. April 2024 präsentiert sie aktuelle Technologien, bietet Networking-Möglichkeiten sowie Hardware, Software und Dienstleistungen rund um Embedded-Systeme.

Die Embedded World Exhibition & Conference findet dieses Jahr vom 9. bis 11. April 2024 statt, erneut auf dem Nürnberger Messegelände. „Während der Embedded World treffen sich alle relevanten Key Player, Branchenexperten und Branchenverbände der Embedded-System-Branche. Das bietet nicht nur die einmalige Gelegenheit zum Netzwerken, sondern auch die Möglichkeit, neueste Technologien hautnah zu erleben“, sagt Executive Director Benedikt Weyerer. Dies spiegelt auch der diesjährige Claim wider: „Connecting the embedded community“, fügt er hinzu.

Die Embedded World bietet Besucherinnen und Besuchern ein breites Spektrum innerhalb des Embedded-Computings:

- Hardware, wie Board-Level-Kameras, GPUs über KI-Beschleuniger bis hin zu kompletten Embedded-PCs
- Komplettsysteme, bestehend aus Hard- und Software inklusive Kommunikationsmodulen
- Software, wie Betriebssysteme, Messsoftware, KI-gestützte Module
- Dienstleistungen, seien es Beratungsangebote, Cloudanbieter oder Entwickler

Im letzten Jahr kamen rund 27.000 Besucherinnen und Besucher, um sich das Portfolio der rund 950 ausstellenden Unternehmen

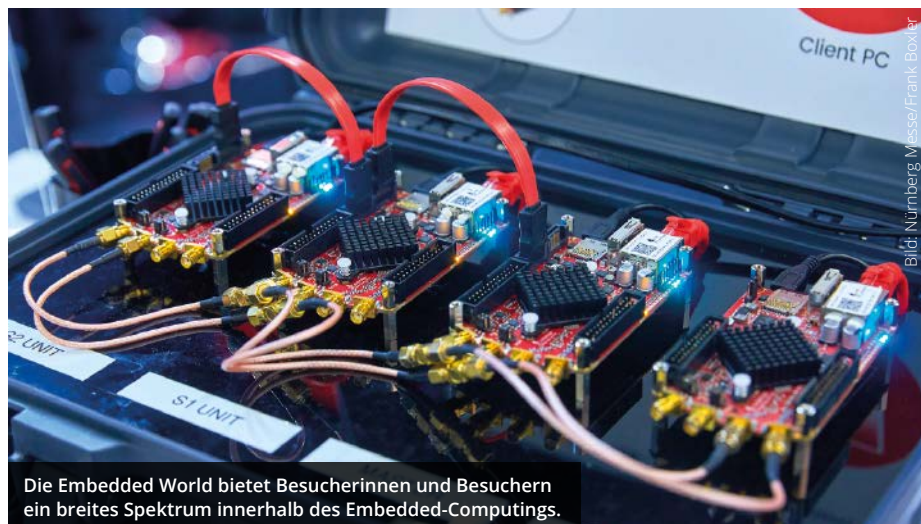
anzuschauen. Die „Embedded Vision Area“ ermöglicht allen Machine-Vision-Interessierten schnell einen guten Überblick über die neuesten Entwicklungen in diesem Bereich zu bekommen.

Erneut umfangreiches Konferenzprogramm

„Mehr als 600 Einreichungen haben ihren Weg zu uns gefunden – dies ist ein „all time high“, erklärt Prof. Dr. Axel Sikora, Chairman der Embedded World Conference. Neben

zwei Keynote Speeches besteht das Konferenzprogramm aus 18 Classes, 81 Sessions und 243 Präsentationen.

Neben den neuesten Technologien stehen auch wichtige Branchenthemen während der Messe im Fokus. Embedded Security sieht Sikora beispielsweise als „ein maßgebliches Produktmerkmal der Zukunft“. Es sei wichtig, sowohl die Datensicherheit als auch die funktionale Sicherheit eingebetteter Systeme zu schützen.



Die Embedded World bietet Besucherinnen und Besuchern ein breites Spektrum innerhalb des Embedded-Computings.



3D-Sensorserie für jedes Budget

ECS steht für Eco Compact Sensor und ist eine 3D-Sensortechnologie von Automation Technology. Laut Hersteller soll sie besonders kosteneffizient sein. Konzipiert als standardisierte Variante eignen sich die Sensoren für Applikationen in der Lebensmittel-, und Logistikindustrie sowie Robot Vision, für die keine High-Performance-Technologie erforderlich ist. Mit einer Ausgabe von 2048 Punkten pro Profil und einer hohen Geschwindigkeit von bis zu 43 kHz bieten die ECS-Sensoren eine schnelle und präzise Erfassung von Daten nach dem Prinzip von Lasertriangulation. Darüber hinaus stehen verschiedene Field of Views zur Verfügung wie 100 oder 160 mm (weitere sind in Planung), die eine Anpassung an unterschiedlichste Erfassungsbereiche und Anforderungen ermöglichen. www.at-sensors.com



KI-Applikationen mit externer Grafikkarte lösen

Der C6043 ergänzt die Ultra-Kompakt-Industrie-PC-Serie von Beckhoff um ein Gerät, das sich vor allem durch die zweite Platinenebene für einen ab Werk integrierten Nvidia-Grafikprozessor (GPU) auszeichnet.

Mit dem ab Werk belegbaren Slot für Grafikkarten lässt sich der 132 x 202 x 127 mm große C6043 neben seinen Intel-Core-Prozessoren mit parallelisierenden und langzeitverfügbaren Nvidia-GPUs ausstatten. Damit eignet er sich als zentrale Steuerungseinheit für anspruchsvolle Applikationen, zum Beispiel mit hohen Ansprüchen an 3D-Grafiken oder mit tief integrierten Vision- und KI-Programmbausteinen bei minimalen Zykluszeiten. www.beckhoff.com



KI-Overlays im Video-Livestream

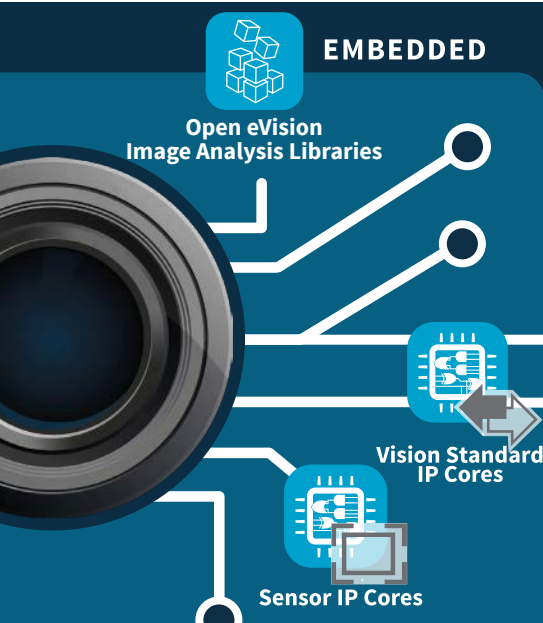
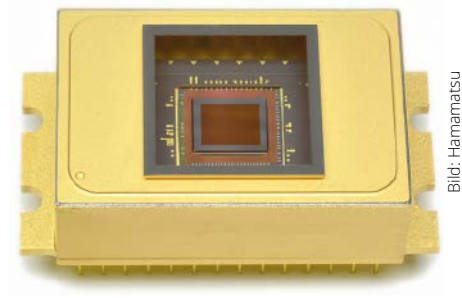
IDS NXT Malibu steht für eine Klasse intelligenter Industriekameras, die als Edge Devices agieren und KI-Overlays in Live-Videostreams erzeugen. Die Kamera ist mit Ambarellas CVflow AI Vision System on Chip ausgestattet. Anwender profitieren von Bildverarbeitungs- und kamerainternen KI-Fähigkeiten des SoCs. Bildanalysen können mit hoher Geschwindigkeit (>25fps) durchgeführt und als Live-Overlays in komprimierten Videostreams über das RTSP-Protokoll für Endgeräte ausgegeben werden.

Durch den integrierten ISP (Image Signal Processor) werden die Bildinformationen des Onsemi-Sensors AR0521 Hardwarebeschleunigt auf der Kamera aufbereitet. Sie verfügt dazu über hilfreiche Automatik-Features, etwa für Helligkeit, Rauschen und Farbkorrektur, die die Bildqualität deutlich verbessern. www.ids-nxt.de

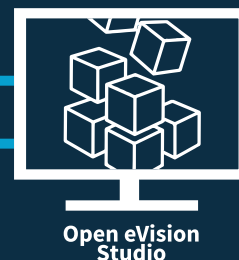
Nahinfrarot-Flächenbildsensor

Mit einer neuen Schaltungstechnologie hat Hamamatsu Photonics einen Nahinfrarot-Flächenbildsensor entwickelt. Er zeichnet sich durch eine hohe Geschwindigkeit und einen großen Dynamikbereich aus, der im Vergleich zu aktuellen Produkten für Hyperspektralkameras um das Doppelte gesteigert werden konnte. Der Sensor mit der Bezeichnung G16564-0808T besteht aus den Materialien Indium (In), Gallium (Ga) und Arsen (As). Der

Benutzer kann die bestimmte Wellenlängen des Messsignals auslesen, wodurch sich der Sensor für das Erfassen und Messen von Objekten mit unterschiedlicher Materialzusammensetzung und Größe eignet. Beispiele hierfür sind das Kunststoffrecycling und die Qualitätskontrolle von Medikamenten und Lebensmitteln, einschließlich pflanzlicher Alternativen. www.hamamatsu.de

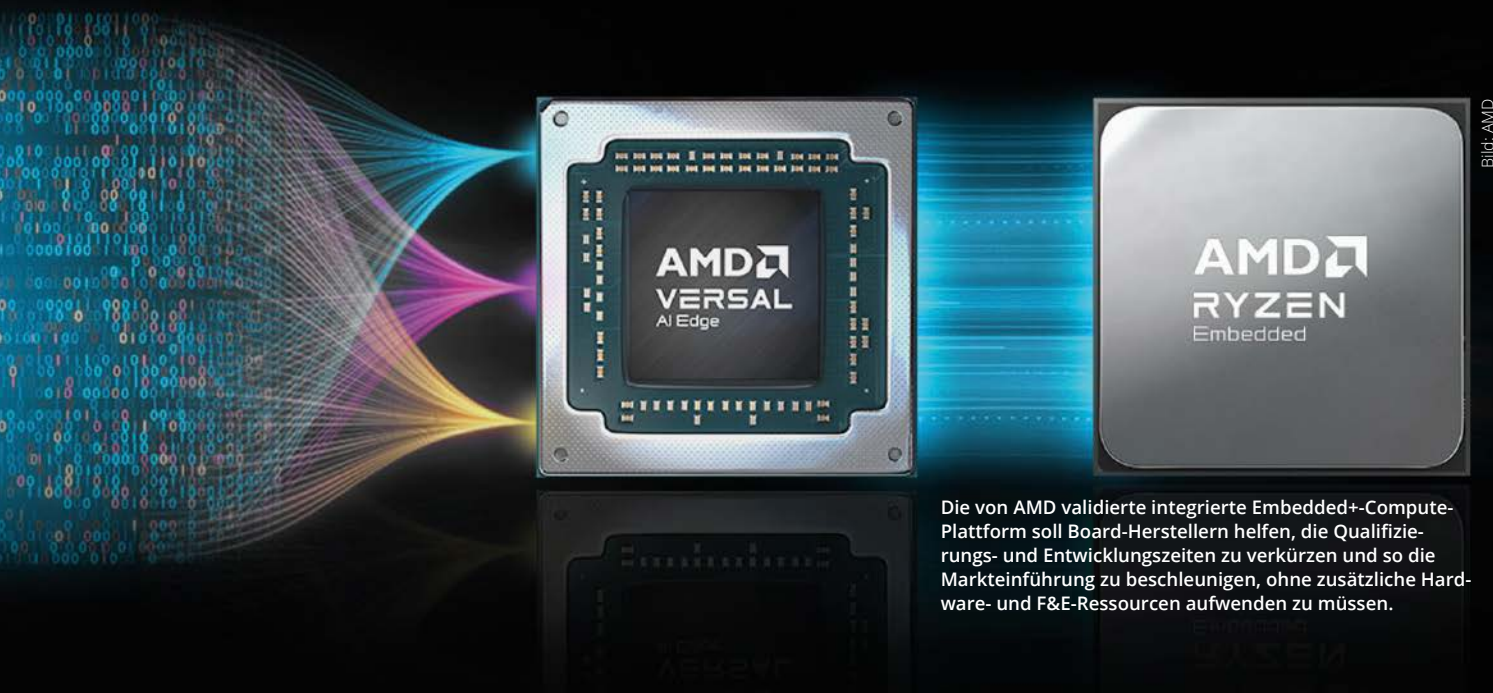


Euresys is a leading and innovative high-tech company, designer and provider of image and video acquisition components, frame grabbers, FPGA IP Cores and image processing software.



www.euresys.com - sales@euresys.com

euresys
Empowering Computer Vision



Die von AMD validierte integrierte Embedded+-Compute-Plattform soll Board-Herstellern helfen, die Qualifizierungs- und Entwicklungszeiten zu verkürzen und so die Markteinführung zu beschleunigen, ohne zusätzliche Hardware- und F&E-Ressourcen aufwenden zu müssen.

AMD stellt Embedded+-Architektur vor

Kombination von Embedded-Prozessoren mit adaptiven SoCs

Die neue Embedded-Plattform kombiniert leistungsfähige x86-Kerne und einen Grafikbeschleuniger mit einem adaptiven System-on-Chip. Dieses soll sparsame, kleine Embedded-Systeme ermöglichen, die sich für Bildverarbeitungs-, Medizintechnik und Automobilanwendungen eignen.

Embedded+ von AMD ist eine architektonische Lösung, die Ryzen-Embedded-Prozessoren mit adaptiven Versal-SoCs auf einem Board kombiniert, um skalierbare und energieeffiziente Lösungen zu liefern, die die Time-to-Market für Original Design Manufacturer (ODM) Partner verkürzt.

Die von AMD validierte integrierte Embedded+-Compute-Plattform hilft ODMs, die Qualifizierungs- und Entwicklungszeiten zu verkürzen und so die Markteinführung zu beschleunigen, ohne zusätzliche Hardware- und F&E-Ressourcen aufwenden zu müssen. Die ODM-Integration mit der Embedded+-Architektur ermöglicht zudem den Einsatz einer gemeinsamen Software-Plattform, um Designs zu entwickeln mit geringem Stromverbrauch, kleinen Formfaktoren und langen Lebenszyklen für medizinische, industrielle und automobilen Anwendungen.

Schnelle Rechenkerne mit KI-optimierter Hardware kombiniert

Die Embedded+-Architektur kombiniert x86-Rechenleistung mit integrierter Grafik und programmierbarer Hardware für kri-

tische KI-Interferenz- und Sensor-Fusion-Anwendungen. Adaptive Computing zeichnet sich durch deterministische Verarbeitung mit geringer Latenz aus, während die KI-Engines die KI-Berechnungen beschleunigen. Ryzen-Embedded-Prozessoren, die Zen-Kerne und Radeon-Grafik enthalten, bieten außerdem Rendering- und Displayoptionen für ein verbessertes 4K-Multimedia-Erlebnis und einen integrierten Videocodier- und -Dekodier-Block für die 4K H.264/H.265-Kodierung und -Dekodierung.

Die Kombination aus Processing mit niedriger Latenz und Interferenzberechnungen mit hoher Leistung pro Watt ermöglicht eine hohe Leistung bei Schlüsselanwendungen, einschließlich der Integration von adaptivem Computing in Echtzeit mit flexiblen I/O, AI Engines und Radeon-Grafik in einer Lösung, die von jeder Technologie die besten Eigenschaften nutzt.

Sapphire Technology präsentiert die erste AMD Embedded+-ODM-Lösung

Embedded+ ermöglicht es Systementwicklern überdies, aus einem Ökosystem von ODM-Board-Angeboten zu wählen, die auf

der Embedded+-Architektur basieren, und ihr Produktportfolio zu skalieren, um Performance- und Energieprofile zu erstellen, die am besten zu den Zielanwendungen der Kunden passen.

Die erste ODM-Lösung, die auf der Embedded+-Architektur basiert, ist das Edge+-VPR-4616-MB von Sapphire, ein stromsparendes Motherboard im Mini-ITX-Format. Es bietet alle Funktionen bei einem Stromverbrauch von 30 Watt, indem es den Ryzen-Embedded-R2314-Prozessor und das Versal AI Edge VE2302 Adaptive SoC nutzt. Das VPR-4616-MB ist auch als Komplettsystem erhältlich, einschließlich Arbeitsspeicher, Massenspeicher, Netzgerät und Gehäuse.

KONTAKT

AMD Inc., Santa Clara, USA
Tel.: +49 89 450 530
www.amd.com



Bild: Ams Osram

RGB-Version einer Hochleistungs-LED vorgestellt

Ams Osram erweitert seine Ostar-Projection-Compact-Familie um die Farben Red, True Green und Blue, um Herstellern von Bildverarbeitungssystemen oder Bühnenbeleuchtungen die Möglichkeit zu geben, leistungsfähigere und schlankere Produkte zu entwickeln. Ams Osram bietet bereits eine weiße Version in diesem Gehäuse an, die unter dem Namen Oslon Boost bekannt ist. Die neuen LEDs eignen sich aufgrund ihrer hohen Stromdichte und hohen Helligkeit ideal für High-Power-Beleuchtungsprodukte. Ausgestattet mit den neuesten rechteckigen 2-mm²-Chips, erzeugen diese effizienten LEDs eine sehr hohe Lichtleistung – die True Green-Version gilt sogar als das hellste 520 nm-Produkt seiner Klasse (1000 lm bei 6 A). www.ams-osram.com



Machine-Vision-Software für Cloud-Nutzer

MVTec veröffentlichte heute die Version 23.11 der Machine-Vision-Standardsoftware Halcon. Der halbjährliche Release-Zyklus beinhaltet immer neue Features und zahlreiche Verbesserungen bestehender Methoden. Mit der neuen Version ist es erstmals möglich, mit Halcon Cloud-Umgebungen ohne Hardware-Dongle zu lizenzieren.

Daneben gibt es noch weitere neue Features und Verbesserungen in Halcon 23.11. Die bedeutendste Weiterentwicklung ist die auf strukturiertem Licht basierende 3D-Rekonstruktion. Damit sind in kurzen Taktzeiten präzise 3D-Rekonstruktionen für diffuse Oberflächen möglich. Die wichtigste Neuheit im Bereich Deep Learning ist die Multi-Label-Klassifizierung. Diese Deep-Learning-Methode erkennt verschiedene Klassen in einem Bild. www.mvtec.com



Bild: Smart Vision Lights

Lineare Lichtfläche mit Ringlichtfunktionalität

Smart Vision Lights bringt die Leuchte der JWL225-DO Lightgistics-Serie auf den Markt, die eine lineare Lichtfläche mit Ringlichtfunktionalität kombiniert, um eine hellere, schnelle Beleuchtung bei Arbeitsabständen von bis zu 2.000 mm zu liefern. Die Leuchte verfügt über die Hidden-Strobe-Technologie, die den Einsatz leistungsstarker LED-Blitze ohne störende und potenziell gefährliche Blitze ermöglicht. Damit lösen sich LEDs intern tausende Male pro Sekunde selbst aus, wodurch die Illusion von Dauerlicht entsteht. Das ermöglicht es Bildverarbeitungssystemen, von den leistungsstarken Overdrive-Modi der LEDs zu profitieren und gleichzeitig eine sicherere und komfortablere Umgebung für Mitarbeiter in der Nähe zu gewährleisten. www.smartvisionlights.com

Flächenbeleuchtungen mit modularem Konzept

Mit den LED-Flächenbeleuchtungen der ML-Serien hat Lumimax ein neues universelles Beleuchtungskonzept im Portfolio. Was zunächst wie eine einfache Flächenbeleuchtung für Machine-Vision-Applikationen erscheint, ist das Grundgerüst für vielfältige Beleuchtungslösungen. Der modulare Aufbau ermöglicht die

individuelle Anpassung von Größe, Form und Lichtcharakteristik ohne zusätzlichen Zeit- und Kostenaufwand für die Entwicklung. Darüber hinaus ermöglicht das Konzept Beleuchtungsgrößen von 1 m² und mehr – ideal für besonders große Prüfobjekte und komplexe Prüfaufgaben. www.lumimax.de

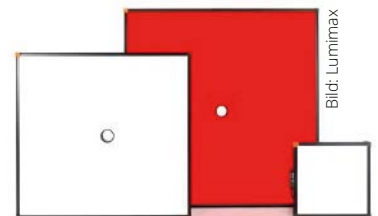


Bild: Lumimax



CONNECTING THE
EMBEDDED COMMUNITY

9.–11.4.2024

Get your free ticket now!
embedded-world.de/code
Use the voucher code **GG4ew24**



Medienpartner

Markt&Technik

Elektronik

computer & automation

Elektronik
automotive

Elektronik
•medical

elektroniknet.de

NÜRNBERG MESSE

Selbstlernende Pick-and-Place-Lösung

3D-Bildverarbeitungslösung mit Kameras, KI und Robotik optimiert die Fertigungslandschaft

Mit einer Genauigkeit von unter einem Millimeter erkennt das Bin-Picking-System von Cambrian-Vision eine große Bandbreite von Teilen. Die Inferenzgeschwindigkeit beträgt dabei weniger als 170 Millisekunden.

Die Effizienz in der Intralogistik oder im Materialhandling zu verbessern, dazu eignen sich Roboter in Verbindung mit Bildverarbeitung. Kommt dann noch künstliche Intelligenz dazu, werden die Potenziale gefühlt unermesslich groß. Aber auch die Komplexität steigt. Ein britischer Automatisierer hat gezeigt, wie ein solches Projekt gelingen kann.

Die Fertigungsbranche steht aktuell vor einer Reihe von Herausforderungen: Technologiewandel, drängende Umweltthemen und Globalisierung erfordern eine Reihe von Anpassungen, wie die Investition in neue Technologien, Ressourcenschonung und die Optimierung und Absicherung von Lieferketten. Global agierende Unternehmen müssen sich gegenüber einem sich wandelnden Umfeld behaupten und gleichzeitig Probleme in Lieferketten bewältigen. Die Zurückverlagerung der Produktion ins Inland ist dabei zunehmend eine Option. Dies erfordert nicht nur eine gewisse Resilienz, sondern auch die Einhaltung strenger Umweltvorschriften sowie kosteneffiziente Strategien, um die Fertigung im Inland konkurrenzfähig zu gestalten. Wer die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Produktion sichern will, muss darüber hinaus Personalengpässe überwinden. Automatisierung durch Robotik ist hierbei längst zur treibenden Kraft geworden, künstliche Intelligenz (KI) nimmt mehr und mehr eine Schlüsselrolle ein. Diese Technologie entwickelt sich ebenso rasant, wie der Automatisierungsdruck steigt. Um Produktionsprozesse im eigenen Unternehmen mit KI abzubilden, sind eine möglichst einfache Integration sowie die

Verkürzung der Trainingsphasen bereits jetzt entscheidende Faktoren.

Genau hier setzt das Britische Startup Cambrian Robotics mit einer vollständig KI-basierten Lösung für diverse Robotik-Anwendungen in der Fertigung an. Es übernimmt schnelles Bin Picking oder Pick-and-Place, die

Unternehmen im Detail

Cambrian Robotics

Durch die Kombination von Robotik und künstlicher Intelligenz entwickelt Cambrian Robotics ein produktives Werkzeug, das bei der Herstellung von Produkten menschliche Hände ersetzt. Mithilfe intelligenter Automatisierung sollen so Kosten gesenkt und den Menschen mehr Zeit für sinnvolle Aufgaben gegeben werden. Cambrian Vision ist eine vollständig KI-basierte Lösung für verschiedene Robotik-Anwendungen in der Fertigung, beispielsweise Bin Picking, Montage, Feature-Erkennung und -Lokalisierung, Pick and Place, Bestückung, Kabelbaum- und Kabelmontage.

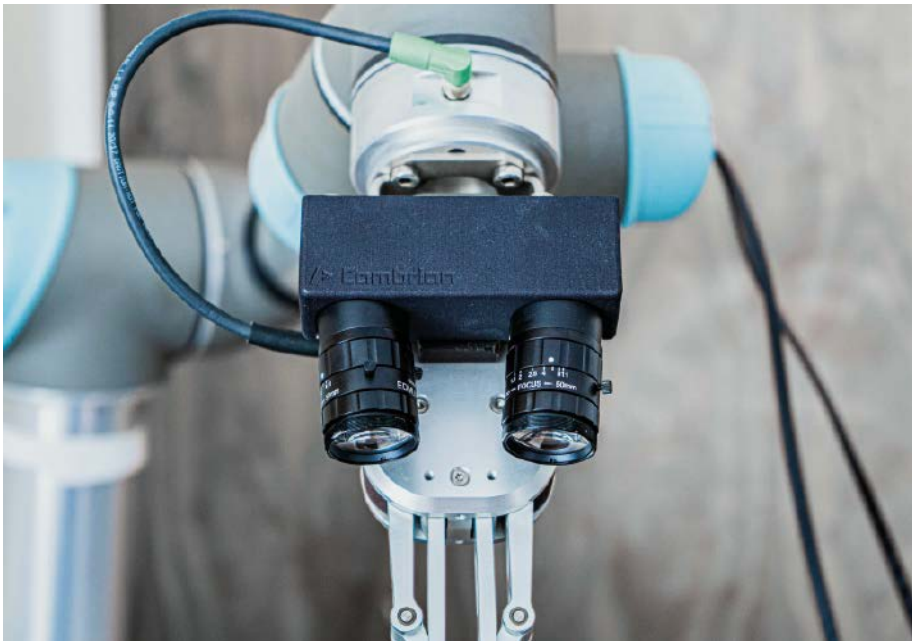
exakte Zuführung von Teilen für Maschinen sowie unterschiedliche Arbeitsschritte im Materialhandling – zugunsten von mehr Effizienz bei Montageaufgaben oder in der Lagerlogistik.

Das leicht integrierbare System besteht aus einem Modul für Roboterarme, einer Recheneinheit mit vorinstallierter Software sowie einem Kameramodul, das mit je zwei Eye+XCP-Kameras von IDS ausgestattet ist.

Selbstlernende Software sieht Teileposition voraus

„Die Aufgabe der Kameras besteht darin, ein Bild des Bereichs mit den zu handhabenden Objekten aufzunehmen. Anhand der Aufnahmen kann die Software die Szene analysieren und erkennen, wo sich die Objekte genau befinden“, erklärt Miika Satori, Gründer und Geschäftsführer von Cambrian Robotics. Die Weiterverarbeitung der Bilder erfolgt mithilfe des Herzstücks von Cambrian Vision – einer selbstlernenden Software zur Vorhersage der Teileposition sowie deren Pick-Punkte. Diese sorgt für den Bildabgleich auf KI-Basis, sodass keine klassische 3D-Punktwolke nötig ist.

Anhand von simulierten Daten lernt die KI selbstständig und lokalisiert die Entnahmepunkte und Teile präzise. Die KI-Modelle



Für sein Bin-Picking-System verwendet das britische Unternehmen Cambrian statt einer 3D-Kamera zwei USB3-Industriekameras der Ueye+-XCP-Serie von IDS.

zur Teileerkennung und Kommunikation mit dem Roboter werden von einer GPU (Graphics Processing Unit) gesteuert. Und die Software lernt schnell dazu: „Mit dem Cambrian-Software-Paket können Pickpunkte für neue Teile innerhalb von zwei bis fünf Minuten definiert und die Anwendung konfiguriert werden“, betont Satori.

Das zugehörige Kameramodul ist bestückt mit je zwei XCP-Industriekameras. „Die beiden IDS-Kameras liefern nach dem Stereovision-Prinzip Bilder der Objektszene aus unterschiedlichen Betrachtungswinkeln. Die Herausforderung besteht darin, die Position des zu greifenden Teils so genau wie möglich aus diesen Bildern zu bestimmen. Dies ist wiederum die Aufgabe der KI“, erklärt Satori. Die Kombination von Bildaufnahme, KI-Modellen und spezieller Bildverarbeitung ermöglicht es, Aufnahmepunkte und Positionen besonders präzise zu bestimmen. „Standard-CAD-Anwendungen für 3D-Bin-Picking verwenden dafür häufig strukturiertes Licht oder Sensoren, die etwas auf die Umgebung projizieren, eine Punktwolke erzeugen und dann versuchen, das Teil darin zu finden. Cambrian verwendet dafür statt einer 3D-Kamera lediglich zwei handelsübliche IDS-Industriekameras.“

Bin-Picking mit einer Genauigkeit unter 1 mm

Mit einer Genauigkeit von unter 1 mm ist Cambrian-Vision zudem wesentlich exakter als konkurrierende Systeme. „Das System erkennt zuverlässig eine große Bandbreite von Teilen, einschließlich glänzender, reflektierender oder transparenter Komponenten, bei denen herkömmliche Bildverarbeitungssysteme oft an Grenzen stoßen. Dabei bleibt es robust gegenüber äußeren Lichtverhältnissen“, beschreibt Miika Satori die beson-

deren Anforderungen an die Kameras, die elementarer Bestandteil der Lösung sind. „Außerdem ist das System superschnell, da die Inferenzgeschwindigkeit weniger als 170 Millisekunden beträgt, während sie bei vergleichbaren Lösungen oft mehr als 1.000 Millisekunden dauert.“ Die schnelle Berechnungszeit ermöglicht Zykluszeiten von zwei bis drei Sekunden in einer Bin-Picking-Einstellung. „Dies stellt eine effiziente, präzise und genaue Ausführung in einem einzigen Durchgang sicher“, unterstreicht der Geschäftsführer. Das One-Shot System ist damit derzeit eines der schnellsten KI-Bildererkennungssysteme auf dem Markt.

Die Kameras liefern gute Bilder auch bei schwierigen Lichtverhältnissen

Ermöglicht wird dies nicht zuletzt durch die Superspeed-USB-Kameras mit 5 Gbps, die in jeder Umgebung zuverlässig hochauflösende Daten für detaillierte Bildauswertungen liefern, auch in Anwendungen mit geringem Umgebungslicht oder wechselnden Lichtverhältnissen. Dank BSI-Pixeltechnologie („Back Side Illumination“) bietet der Sensor (1/2.5 Zoll 5,04 MP Rolling Shutter CMOS-Sensor Onsemi AR0521) eine stabile Low-Light-Performance sowie eine hohe Empfindlichkeit im NIR-Bereich (nahes Infrarot), sodass die Ueye XCPs in nahezu jeder Lichtsituation hochwertige Bilder liefern – bei gleichzeitig geringem Pixelrauschen. Mit ihrem baukleinen, leichten Vollgehäuse (29 x 29 x 17 Millimeter, 61 Gramm) und verschraubbarem USB-Micro-B-Connector ist die USB3 XCP für den Einsatz in Kombination mit Robotern und Cobots im Bereich der Automatisierung besonders geeignet.

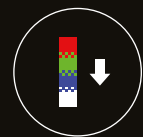
Durch USB3 und die Vision-Standard-Kompatibilität (U3V/GenICam) lassen sich

Color Your Inspection

RGBW Quad Line 8k Line Scan Camera



RGB True Color



Low Cross-Talk



RGBW Multispectral Output



VL-8K7X2

8k resolution
67 kHz line rate

XCP-12

VIEWWORKS

sales@viewworks.com | vision.viewworks.com



Das Bin-Picking-System besteht aus einem Modul für Roboterarme, einer Recheneinheit mit vorinstallierter Software sowie einem Kameramodul.

die XCP-Kameras leicht in jedes Bildverarbeitungssystem integrieren und können grundsätzlich mit jeder geeigneten Software verwendet werden. Die einfache Integration über das Standard-Interface ist für Satori besonders vorteilhaft: „Je nach Kundenanforderung verwenden wir in unserem System andere IDS-Kameras. Die standardisierte Schnittstelle ermöglicht einen schnellen Einsatz unterschiedlicher Ueye-Modelle.“ Durch ihre Kompatibilität mit gängigen Objektiven

eignet sich eine Vielzahl an Kameras aus dem IDS-Portfolio als Augen für kundenspezifische Cambrian-Vision-Lösungen und tragen so entscheidend zu einer hohen Produktionsleistung bei.

Ein weiterer Schlüssel zur Effizienz liegt in der unkomplizierten Integration von Cambrian Vision. Das intelligente 3D-Vision-System ist ohne reales Robotertraining sofort einsatzbereit – eine erhebliche Beschleunigung im Vergleich zu herkömmlichen Metho-

den. Unternehmen können also rasch von den Vorzügen der Automatisierung profitieren: Sie schonen Ressourcen und sparen Kosten, indem sie effizienter und nachhaltiger arbeiten, während sie gleichzeitig die Qualität ihrer Produkte und die Sicherheit ihrer Mitarbeiter verbessern.

KI in der Robotik noch am Anfang

„Der Einsatz von KI in der Robotik steht erst am Anfang und steckt noch in den Kinderschuhen“, konstatiert Satori. Durch den wachsenden Bedarf wird die Entwicklung im Bereich Bildverarbeitung mit KI weiter vorangetrieben, Kameras mit höheren Datenraten sowie schnelleren und größeren Sensoren werden auf den Markt kommen, ebenso wie weiter preisoptimierte Modelle mit verlässlichen Basisfunktionen. „Industriekameras werden immer kleiner und erschwinglicher. Dies wird noch mehr Anwendungen ermöglichen. Unsere Vision ist es, Robotern Fähigkeiten auf dem gleichen Niveau wie Menschen zu verschaffen.“ Durch den Einsatz von KI-gestützten Robotern für alltägliche und sich wiederholende Aufgaben lassen sich menschliche Ressourcen auf kreativere, produktivere und wertvollere Aufgaben umlenken.

AUTORIN

Silke von Gemmingen

Referentin Unternehmenskommunikation

KONTAKT

IDS Imaging Development
Systems GmbH, Obersulm
Tel.: +49 7134 961960
www.ids-imaging.de

alle Bilder: Cambrian Robotics

2,5-GigE-Kamerafamilie mit Pregius-S-Bildsensoren

Lucid hat seine Triton-2-Kameraserie mit Sensoren mit 2,5 GigE erweitert. Die Triton 2 nutzt Sonys Pregius-S-Global-Shutter-CMOS-Bildsensoren und bietet Auflösungen von 1,6 bis 24,5 MP. Mit dieser Erweiterung stellt Lucid vier neue Triton-2-Kameramodelle vor, die jetzt in Serie gehen. Zu den Bildsensoren dieser Modelle gehören der 1,6 MP Sony IMX273 mit 166 fps, der 2,3 MP IMX392 mit 116 fps, der 5 MP IMX264 mit 35 fps und der 12,3 MP IMX304 mit 22 fps. Die Veröffentlichung weiterer Modelle ist noch für dieses Jahr geplant.

Triton2 nutzt die Industriepattform Factory Tough und bietet viel Leistung in einem kompakten und kostengünstigen Kameradesign. Die Einführung der 2,5GigE-Schnittstelle (300 MB/s) erhöht die Bandbreite und behält gleichzeitig die Vorteile einer kompakten Größe, eines effizienten Wärmemanagements und der Power over Ethernet (PoE)-Unterstützung bei.

www.thinklucid.com



Bild: Lucid

Details mit hoher Auflösung prüfen

Die Industriekameras hr51 und hr49 von SVS-Vistek eignen sich mit Auflösungen von 51 und 49 Megapixeln perfekt für den Einsatz in Anwendungen, in denen Details hochgenau inspiziert werden müssen.

Mit einer Auflösung von 8.424 x 6.032 beziehungsweise 8.416 x 6.032 Pixeln, Bildraten von 23,7 beziehungsweise 30 Bildern/Sekunde und Varianten mit einer 10GigE- oder einer vierfachen CoaXPress-6-Schnittstelle stellen die aktuell verfügbaren Farb- und Monochrom-Kameramodelle der hr51-Serie von SVS-Vistek für viele Anwendungen eine leistungsstarke Option dar. Durch die Verwendung eines GMAX4651-Sensors von Gpixel mit Global Shutter eignet sich die hr51 insbesondere für Aufgaben, bei denen bewegte Objekte inspiziert werden.

Alle Modelle der hr49- und hr51-Kameras von SVS-Vistek sind mit zahlreichen, am Markt verfügbaren Objektiven kompatibel und eignen sich für Inspektionsaufgaben in verschiedensten Einsatzfeldern, unter anderem für anspruchsvolle Aufgabenstellungen in der Halbleiter-Branche oder im Automotive-Bereich.

www.svs-vistek.com



Bild: SVS-Vistek

Mithilfe künstlicher Intelligenz erkennen Multi- und Hyperspektralkameras erste Symptome von Erkrankungen oder Schädlingen an Erdbeerpflanzen.

Automatisierter Erdbeeranbau mittels hyperspektraler Bildverarbeitung

Smart-Farming verbessert Prozesse in der Landwirtschaft

Die Automatisierung und Digitalisierung hält auch Einzug in die Landwirtschaft. Dort unterstützen Kameras bei der Schädlingsbekämpfung und die Automatisierung beschleunigt das Ausbringen von Setzlingen. Zwei Fraunhofer-Institute zeigen Technologien, die beim Erdbeeranbau zum Einsatz kommen.

Karls ist einer der größten Obstbauern in Mecklenburg-Vorpommern und ein wichtiger Arbeitgeber der Region. Das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD und das Fraunhofer-Institut für Großstrukturen in der Produktionstechnik IGP entwickeln in Kooperation mit Karls Smart-Farming-Technologien, um den Erdbeeranbau in der Region auch für die nächsten Jahre abzusichern. Die Prototypen der Entwicklungen kommen bereits zum Einsatz.

Halbautomatisches Ausbringen der Setzlinge

Das Ausbringen der Frigo-Setzlinge, also der gefrorenen Jungpflanzen mit Wurzelballen, ist bis dato eine rein händische Aufgabe: Loch graben, Pflanze einsetzen, Erde andrücken. Im vergangenen Jahr unterstützte bereits ein erster Prototyp des Fraunhofer IGP bei der Bepflanzung eines kompletten Folientunnels: Mit Substrat befüllte Pflanzkästen wurden unter die Arbeitsstation geschoben, acht Bohrspiralen hoben die Löcher aus. Die Setzlinge mussten zwar von Hand eingesetzt werden. Durch die spezielle Form der Bohrer entfiel allerdings das manuelle Andrücken der Erde. Damit konnte die Pflanzzeit bereits in diesem ersten Entwicklungsstadium um die Hälfte verringert werden. Neben der enormen Zeitersparnis gehört auch die Qua-

litätssteigerung zu den Vorteilen des automatisierten Prozesses, welche durch identische Abstände zwischen den Pflanzen, einheitliche Tiefen und eine gleichmäßige Substratdichte erzielt wird. Perspektivisch soll der Pflanzroboter alle Arbeitsschritte übernehmen, die sonst von Hand bei der Pflanzung der Erdbeersetzlinge im Stellagenanbau anfallen.

Schädlingsbekämpfung mittels Hyperspektralkameras

Sind die Setzlinge erst einmal im Folientunnel angekommen, geht es darum, diese kontinuierlich auf Schädlinge oder Erkrankungen hin zu überprüfen. Dabei kommen die Messtechnik des Fraunhofer IGP sowie die Expertise im Visual Computing des Fraunhofer IGD zum Einsatz, also der bildbasierten Informatik. Eine KI-basierte Software erkennt auf Bildern von speziellen Multi- und Hyperspektralkameras erste Symptome von Pilzkrankungen wie Phytophthora und Mehltau oder Schäden durch Raupenfraß noch bevor diese für das menschliche Auge sichtbar sind. So können infizierte Pflanzen behandelt werden, bevor es zu einer flächendeckenden Ausbreitung kommt.

Wird die Erdbeere ins Freiland gepflanzt, ist sie den Witterungsbedingungen ungeschützt ausgesetzt. Je größer die bewirtschaftete Fläche, umso schwieriger ist es

für die Betreiber, diese zu überwachen und teilflächenspezifische Maßnahmen wie eine Bewässerung oder Düngung einzuleiten. Das Fraunhofer IGD erprobt derzeit auf den Flächen von Karls zusammen mit dem Start-up Agvolution ein großflächiges Sensornetzwerk zur Erfassung von Boden- und Luftparametern auf Basis der Mioty-Funkttechnologie. Mioty wurde vom Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS ursprünglich für den Einsatz in industriellen Infrastrukturen entwickelt und ermöglicht eine Datenübertragung über mehrere Kilometer bei nur sehr geringem Energieaufwand. In der Landwirtschaft kann sie somit zum weiträumigen Erfassen des Mikroklimas zum Einsatz kommen. Ein konkretes Anwendungsszenario basierend auf dieser Technologie wäre beispielsweise eine Frostwarnung in Echtzeit.

KONTAKT

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD, Darmstadt
Tel.: +49 6151 155 0
E-Mail: info@igd.fraunhofer.de
www.igd.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Großstrukturen in der Produktionstechnik IGP, Rostock
Tel.: +49 381 49682 0
E-Mail: info@igp.fraunhofer.de
www.igp.fraunhofer.de



Seit Mitte des Jahres 2023 ist Ulf Schulmeyer Produktmanager Merlic bei MVTec und damit unter anderem zuständig für die Weiterentwicklung der No-Code-Bildverarbeitungs-Software.

Einsteiger-Software mit fortgeschrittenem Funktionsumfang

Interview mit Ulf Schulmeyer, Produktmanager Merlic bei MVTec

Die Bildverarbeitungs-Software Merlic richtet sich an Einsteiger der industriellen Bildverarbeitung. Sie eignet sich mit Deep-Learning-Funktionen und umfangreichen Schnittstellen für fast jede Aufgabe. Wie genau die Software den Anwender unterstützt und welche Rolle künstliche Intelligenz dabei spielt, erläutert Merlic-Produktmanager Ulf Schulmeyer im Interview mit der inspect.

inspect: Was waren Ihre bisherigen Highlights in der neuen Position als Produktmanager Merlic bei MVTec?

Ulf Schulmeyer: Das Team hat mich sehr freundlich aufgenommen und ich fühle mich bei MVTec sehr wohl. Mir gefällt die ausgewogene Kombination aus technischer Herausforderung und Produktmanagementprozessen. Hier spielt mir meine langjährige Projektmanagement-Erfahrung in die Hände. Daneben bin ich unheimlich gerne bei unseren Kunden vor Ort und habe dabei viele interessante Einblicke in deren Produktionsanlagen erhalten. Es fasziniert mich immer wieder, wenn ich auf kreative Menschen treffe, die ihre Ideen und Visionen mit Leidenschaft umsetzen.

Mein Messehighlight war bisher unser Auftritt auf dem Siemens-Stand bei der SPS in Nürnberg. Wir haben dort eine Demo zur Anomalieerkennung mit Merlic gezeigt. Die Technologie dahinter gibt es mittlerweile als App im Siemens Industrial Edge Ecosystem. Das Interesse war überwältigend.

inspect: MVTec hat mit Halcon den Tausendsassa der Bildverarbeitungs-Tools im Portfolio. Warum sollte ein Anwender Merlic nutzen?

Schulmeyer: Mit Merlic wollen wir vor allem den Prozessingenieur erreichen, der bei sich den Bedarf an Machine-Vision-Anwendungen sieht, sich aber mit diesem Thema noch nicht oder erst wenig auseinandergesetzt hat. Wir unterstützen ihn dabei, seinen Use Case zu evaluieren und gemeinsam mit unserem Partnernetzwerk aus Systemintegratoren dann auch umzusetzen.

inspect: Wie erleichtert es Merlic, Bildverarbeitungsaufgaben zu lösen?

Schulmeyer: Die integrierte Tool-Bibliothek stellt die wichtigsten Bildverarbeitungsaufgaben vorgefertigt bereit. Solche Aufgaben können sein: Vollständigkeitsprüfung, Code-Lesen oder Oberflächeninspektionen. Per Drag and Drop lässt sich der gesamte Workflow ab dem Bildeinzug ganz einfach erstellen. Die einzelnen Prozessschritte lassen sich individuell parametrisieren und bei Bedarf beliebig verschieben.

inspect: Was sind die wichtigsten Funktionen von Merlic?

Schulmeyer: Als hardware-unabhängige Software unterstützen wir alle gängigen Standards. Das beginnt beim Bildeinzug, also bei der Aufnahme der Bilder durch Industriekameras. Hier unterstützen wir USB3 Vision-, GigE-Vision- und GenICam-Hardware. Wir entwickeln Merlic kontinuierlich weiter. Mittlerweile haben wir sehr viele, sehr moderne Bildverarbeitungsmethoden integriert. Hier sind vor allem die zahlreichen Deep-Learning-Methoden zu nennen.

inspect: Können Sie bitte ein paar Beispiele für den Praxiseinsatz von Merlic nennen?

Schulmeyer: Mit Merlic lassen sich ausgesprochen viele Anwendungen automatisieren. Spontan Beispiele herauszupicken, ist gar nicht so einfach. Ein Beispiel ist, dass sich mit Merlic Handarbeitsplätze nachrüsten, das heißt, automatisieren und digitalisieren lassen. In Zeiten des Fachkräftemangels ein großes Thema. So können Vollständigkeitsprüfungen bei elektronischen Bauteilen oder auch Qualitätssicherungsaufgaben in der Fertigung mit Merlic einfach durchgeführt werden. Das Gute daran ist, dass diese Prozesse gleichzeitig digital dokumentiert

werden und man somit alles transparent nachvollziehen kann.

Ein weiteres Beispiel ist der Logistikbereich. Güter müssen verpackt und weiterverschickt werden. Dabei kommen Mehrwegboxen zum Einsatz. In der Zuführung zum Logistikprozess müssen diese Boxen auf Beschädigung, Sauberkeit und Leerheit geprüft werden. Dies lässt sich sehr gut mit Merlic realisieren.

inspect: Welche KI-Funktionen hat die Software?

Schulmeyer: In Merlic sind leistungsstarke Deep-Learning-Methoden enthalten. Deep Learning ist ein Teilbereich des maschinellen Lernens, der sich auf die Verwendung neuronaler Netzwerke mit vielen Schichten konzentriert. Beispiele für integrierte Deep-Learning-Methoden sind das Lesen von Texten und Zahlen, das Klassifizieren von Bildern, das Finden von Objekten und Erkennen von Defekten. Außerdem stellen wir unseren Kunden das sogenannte „Deep Learning Tool“ kostenfrei zur Verfügung. Damit können Deep-Learning-Modelle trainiert werden, die wiederum in Merlic zum Einsatz kommen.

inspect: Welche neuen Funktionen brachte das Update auf Version 5.4?

Schulmeyer: Ich habe bereits erwähnt, dass wir derzeit den Fokus auf die Integration von Merlic in die Prozessumgebung gelegt haben. Das spiegelt sich auch in den neuen Features unseres letzten Releases wider. Die wichtigsten neuen Funktionen erweitern die Kommunikationsschnittstellen. Daneben wurde mit der Einführung der Acquisition Sequences die Basisfunktionalität zur gleichzeitigen Nutzung mehrerer Bild-



Zu den wichtigsten neuen Funktionen von Merlic 5.4 gehören die zusätzlichen Schnittstellen zu Rest und Modicon sowie die Funktion „Acquisition Sequences“, die das gleichzeitige Nutzen mehrerer Bildquellen ermöglicht.

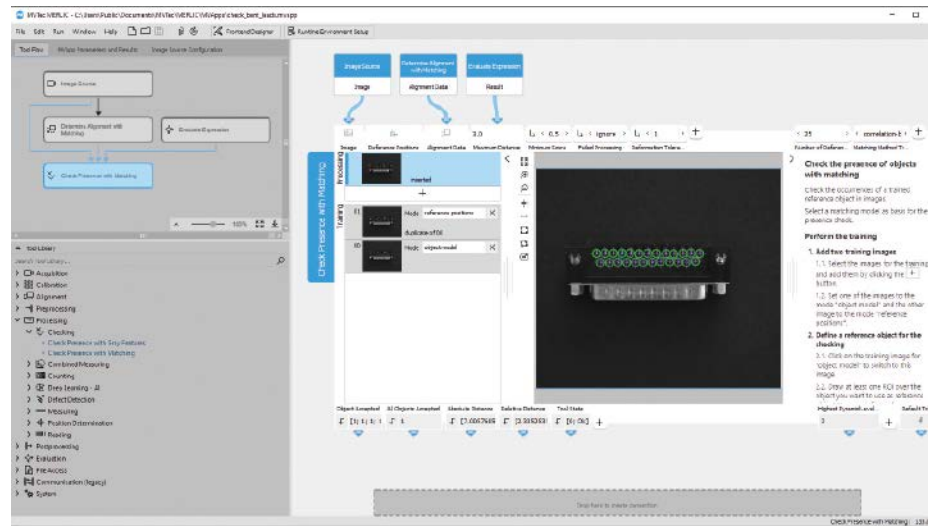
quellen ermöglicht. Somit wird die Nutzung komplexerer Aufnahmeszenarien ermöglicht. Viele Verbesserungen geschehen auch auf Wunsch unserer Kunden. Das ist unheimlich wichtig, da wir auf keinen Fall am Kunden vorbei entwickeln wollen.

inspect: Bekommen Merlic-User alle neuen Funktionen von Halcon ebenfalls sofort, oder wie verhalten sich die jeweiligen Update-Zyklen zueinander?

Schulmeyer: Die Basisfunktionalität beruht immer auf der zum Release-Zeitpunkt aktuellen Halcon-Version. Damit profitieren alle Merlic-Kunden automatisch von Verbesserungen und Erweiterungen von Halcon.

inspect: In welchen Fällen gerät Merlic doch an seine Grenzen, wann empfiehlt sich also der Einsatz von Halcon?

Schulmeyer: Mit unseren Software-Produkten Halcon und Merlic adressieren wir unterschiedliche Zielgruppen. Entsprechend sind diese auch konzipiert. Halcon ist die umfassende Standard-Software für die industrielle Bildverarbeitung. Damit lassen



Hilf Schulmeyer erläutert die Hauptunterschiede zwischen Halcon und Merlic: „Merlic richtet sich eher an Personen, die mit Machine Vision bislang noch nicht so viel zu tun hatten. Entsprechend intuitiver und einfacher ist das Setup von Merlic: Per Drag and Drop lässt sich der gesamte Workflow ab dem Bildeinzug ganz einfach erstellen.“

sich so ziemlich alle Machine-Vision-Anwendungen realisieren.

Merlic richtet sich eher an Personen, die mit Machine Vision bislang noch nicht so viel zu tun hatten. Entsprechend intuitiver und einfacher ist das Setup von Merlic. Klar ist aber auch, eine einfach zu bedienende Software kann nicht die gleiche Performance erreichen wie Halcon. Ein Beispiel ist 3D-Vision. Hier ist man mit Halcon besser beraten.

inspect: In welche Richtung wird sich Merlic weiterentwickeln?

Schulmeyer: Wir werden weiter an den Kommunikationsschnittstellen arbeiten, um die Prozessintegration zu erleichtern. Außerdem schauen wir uns die Ökosysteme an, die momentan im industriellen Umfeld entstehen oder so langsam erwachsen werden. Hier wollen wir mit Merlic möglichst früh mitspielen.

inspect: Was werden die neuen Funktionen der kommenden Version sein?

Schulmeyer: Im Moment arbeiten wir an Funktionsergänzungen des gerade einge-

fürten Rest-Plug-ins. Es soll leichter werden, sich die aufgenommenen Bilder in einem Browser-Fenster – etwa in einem Tablet – anzeigen zu lassen. So wird die Überwachung des gesamten Produktionsprozesses möglich. Daneben wird es noch weitere neue Tools geben: Etwa Deep Counting, mit dem sich auf Deep-Learning-Basis einfach große Mengen an Objekten zählen lassen. Ein weiteres neues Tool ist die Color Detection. Damit ist es möglich, Farben von Objekten zu erkennen. Das Feature ist vor allem für die Automobil- und Recyclingbranche interessant. Mehr dazu erzählen wir in einem kostenlosen Webinar am Tag des Releases der neuen Version. Die neue Merlic Version 5.5 erscheint am 20. März diesen Jahres. ■

AUTOR

David Löh

Chefredakteur der inspect

KONTAKT

MVTec Software GmbH, München
Tel: +49 89 457 695 0
E-Mail: sales@mvtec.com

alle Bilder: MVTEC

Thomapren®-EPDM/PP-Schläuche – FDA konform

www.rct-online.de



Elastischer Pumpen-, Pharma- und Förderschlauch für höchste Ansprüche

- **High-Tech-Elastomer EPDM/PP:** Temperaturbeständig bis +135 °C, UV-beständig, chemikalienresistent, niedrige Gaspermeabilität
- **Für Schlauchquetschventile und Peristaltikpumpen:** Bis zu 30 mal höhere Standzeiten gegenüber anderen Schläuchen
- **Biokompatibel und sterilisierbar:** Zulassungen nach FDA, USP Class VI, ISO 10993, EU 2003/11/EG



**Reichelt
Chemietechnik
GmbH + Co.**



Englerstraße 18
D-69126 Heidelberg
Tel. 0 62 21 31 25-0
Fax 0 62 21 31 25-10
rct@rct-online.de



Im Jahr 1953 gründete Heihachiro Horiuchi zusammen mit Teruo Hiruma und Norio Hanyu Hamamatsu TV Co., Ltd. mit dem Traum, optische Technologien mit der Industrie zu verbinden.

70 Jahre Hamamatsu Photonics

Interview mit Dr. Reinhold Guth, Geschäftsführer von Hamamatsu Photonics Deutschland

Seit 70 Jahren existiert Hamamatsu Photonics, zunächst als Hersteller von Fotoröhren für Straßenlaternen und die Analytik, heute als Marktführer in vielen Bereichen der Photonik. Seit mehr als 50 Jahren besteht zudem die Niederlassung in Deutschland. Zum Anlass dieser beiden Jubiläen unterhielt sich die inspect mit dem Geschäftsführer von Hamamatsu Photonics Deutschland, Dr. Reinhold Guth.

inspect: Bitte beschreiben Sie kurz die Anfänge von Hamamatsu, wie begann die 70-jährige Firmengeschichte?

Dr. Reinhold Guth: Am 25. Dezember 1926 wurde in der Region Hamamatsu in Japan das japanische Katakana „イ“ elektronisch übertragen und auf einer Kathodenstrahlröhre angezeigt. Für Professor Kenjiro Takayanagi – später als „Vater des japanischen Fernsehens“ bezeichnet – war dies der Moment, in dem der Welt etwas völlig Neues vorgestellt wurde.

Heihachiro Horiuchi, ein Schüler von Professor Kenjiro Takayanagi, beschloss den „Weg des Lichts“ weiterzuverfolgen. Er gründete zusammen mit Teruo Hiruma und Norio Hanyu 1953 Hamamatsu TV Co., Ltd. mit dem Traum, optische Technologien mit der Industrie zu verbinden.

inspect: Was waren die ersten Produkte und Zielbranchen?



Dr. Reinhold Guth, Geschäftsführer von Hamamatsu Photonics Deutschland

Guth: Heihachiro Horiuchi entwickelte als erstes erfolgreiches Produkt Fotoröhren, die für das automatische Ein- und Ausschalten von Straßenlaternen und für Faksimiles verwendet wurden. Kurze Zeit später startete die Produktentwicklung und der Verkauf von Fotoröhren für den analytischen Markt, in dem unser Absatz nach wie vor groß ist.

inspect: Was waren die wesentlichen Meilensteine des Unternehmens?

Guth: Dazu gehört ganz sicher die Verleihung des Nobelpreises für Physik an Masatoshi Koshiha im Jahr 2002. Er ist emeritierter Professor der Universität Tokio und wurde für seine Forschungen in Kamiokande ausgezeichnet, wo eine große Anzahl Photomultiplier-Röhren von Hamamatsu Photonics installiert wurden.

Im Jahr 2013 erhielten die emeritierten Professoren Francois Englert und Peter W.



Das Gelände der Hamamatsu Photonics Deutschland in Herrsching am Ammersee im Jahr 1986 (links) und im Jahr 2021.

Higgs den Nobelpreis für Physik für den Nachweis von Higgs-Bosonen, die oft als „Gottesteilchen“ bezeichnet werden, im Large Hadron Collider (LHC) am Cern, wo unsere SSD, Si APD und Photomultiplier-Röhren verwendet wurden.

Zwei Jahre später erhielt Professor Takaaki Kajita von der Universität Tokio den Nobelpreis für Physik für die Entdeckung der Neutrino-Oszillationen, die darauf hindeuten, dass ein Neutrino eine Masse hat. Dieser Durchbruch war das Ergebnis der Forschung in Super-Kamiokande, wo unsere Photomultiplier-Röhren installiert sind.

inspect: Was sind heute die wichtigsten Produktgruppen?

Guth: Zu den Produkten und Technologien von Hamamatsu Photonics gehören optische Sensoren, Lichtquellen und Systeme, die diese Komponenten verwenden. Sie werden in verschiedenen Technologien und Geräten eingesetzt, um das Leben der Menschen zu unterstützen und eine komfortablere Gesellschaft zu schaffen. Unsere Produkte finden breite Anwendung in hochmodernen medizinischen Geräten, Test- und Inspektionssystemen, Mikroskopen, die die Funktionen von Zellen enthüllen, und Riesenteleskopen, die die Geheimnisse des Universums erforschen.

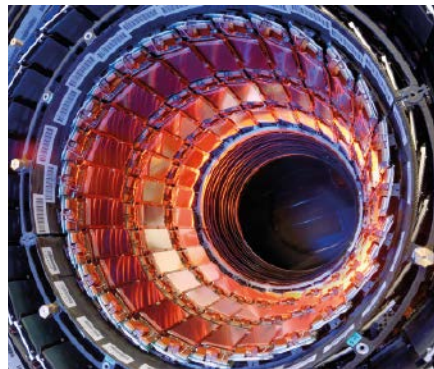
inspect: Seit wann ist Hamamatsu in Deutschland aktiv?

Guth: Aus der 1973 gegründeten Hamamatsu Television Europe GmbH ging im Jahr 1986 die Hamamatsu Photonics Deutschland GmbH in Herrsching am Ammersee hervor. Heute betreuen mehr als 130 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter neben Deutschland auch die Länder Bulgarien, Dänemark, Griechenland, Israel, Niederlande, Österreich, Polen, Türkei, Ungarn sowie die Tschechische Republik.

inspect: Was waren die dortigen Meilensteine?

Guth: 1973 natürlich die Gründung der Hamamatsu Television Europe GmbH, die

auch gleichzeitig Gründungsmitglied der Messe „Laser – World of Photonics“ war. Dann im Jahr 2011 die Gründung des europäischen Hauptsitzes der Hamamatsu Photonics Europe GmbH am Standort Herrsching. 2019 eröffneten wir dort ein neues, hochmodernes Logistikzentrum.



Im Jahr 2013 erhielten die emeritierten Professoren Francois Englert und Peter W. Higgs den Nobelpreis für Physik für den Nachweis von Higgs-Bosonen, im Large Hadron Collider (LHC) am Cern, wo die SSD, Si APD und Photomultiplier-Röhren von Hamamatsu zum Einsatz kamen.

inspect: Die Präsenz in Deutschland wurde 2023 immerhin 50 Jahre alt. Was wird in Deutschland gemacht neben dem Vertrieb?

Guth: Wir kümmern uns im Wesentlichen um inhouse Support, Applikationsunterstützung und Service sowohl für Komponenten als auch für Systeme. Dazu kommt die „Rapid Design Group“ für kundenspezifische Produktanpassungen mit Hilfe von japanischen und deutschen Ingenieuren und unsere Software-Entwicklung für Spektrometer und Kameras in Herrsching.

inspect: Worauf legt Hamamatsu besonderen Wert?

Guth: Im Mittelpunkt unseres Erfolgs stehen drei Säulen: Menschen, Wissen und Technologie. Wir sind davon überzeugt, dass unsere Fortschritte nicht nur unseren Kunden, sondern auch der Gesellschaft und dem

wissenschaftlichen Fortschritt zugute kommen. Jede/r Mitarbeiter/in ist stolz darauf, dass unsere Technologien zu einer besseren Gesellschaft beitragen gemäß unserem Unternehmensgrundsatz „Kontinuierlicher Wandel ist der einzige Weg nach vorne.“

inspect: Wie wichtig ist der deutsche Markt für Hamamatsu?

Guth: Der europäische Markt von Hamamatsu Photonics macht fast ein Viertel des Gesamtumsatzes aus, wovon Deutschland mehr als die Hälfte erwirtschaftet.

inspect: Was sind die nächsten großen und kleinen Vorhaben in Japan, Deutschland und weltweit?

Guth: Das Mutterhaus Hamamatsu Photonics K.K. wird den Systemeanteil im Produktportfolio wesentlich erweitern und Hamamatsu Photonics Deutschland GmbH wird die Bereiche Service, Support und Applikationen weitreichend ausbauen.

Darüber hinaus verfolgt unsere Muttergesellschaft unter dem Begriff „ESG – Environmental, Social, Governance“ verstärkt das globale Ziel, sich zu einem Unternehmen zu entwickeln, das soziale und ökologische Werte in den Vordergrund stellt.

Weil wir davon überzeugt sind, dass das Licht unbegrenzte Möglichkeiten birgt, und wir glauben, dass wir durch unsere Anstrengungen für den Fortschritt in Wissenschaft und Technik zu einer besseren Gesellschaft und einem gesünderen Planeten beitragen können.

AUTOR
David Löh

Chefredakteur der inspect

KONTAKT

Hamamatsu Photonics Deutschland GmbH,
Herrsching am Ammersee
Tel.: +49 8152 375 0
www.hamamatsu.com



◀ Mit Computerlaminografie und künstlicher Intelligenz ermöglicht es Comet Yxlon mit dem CA20-Röntgenprüfsystem, integrierte Schaltkreise im Advanced Packaging mit hochauflösender 3D-Röntgentechnologie zu prüfen.



Das Röntgenprüfsystem ist optimiert für Halbleiteranwendungen hinsichtlich Stabilität, Bildgebung, Präzision und Wartungsanforderungen. ▼

Röntgenprüfsystem für den Halbleiterbereich

Computerlaminografie mit künstlicher Intelligenz

Speziell für die zerstörungsfreie Prüfung von Halbleitern hat ein norddeutscher Hersteller ein 3D-Röntgenprüfsystem vorgestellt. Dieses identifiziert typische Fehler in 3D-IC-Lotverbindungen mit einer Auflösung von unter 1 µm.

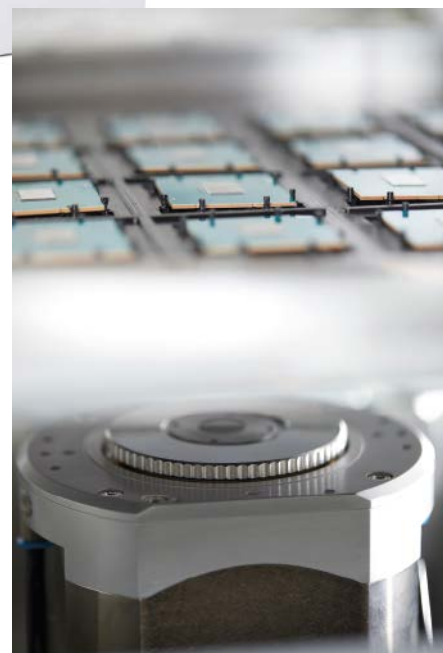
Da die Innovationszyklen bei Halbleitern immer kürzer werden, die Komplexität der integrierten Schaltkreise aber gleichzeitig kontinuierlich steigt, steigen auch die Anforderungen an die Hersteller. Um im Wettbewerb zu bestehen, liegt ein besonderes Augenmerk auf der Reduktion der Investitionskosten und der Verkürzung der Ramp-up-Prozesse, um neue Komponenten schneller fehlerfrei zu produzieren. Das frühzeitige Identifizieren kritischer Defekte beschleunigt die Entwicklung und Optimierung neuer Produktionsprozesse und somit den Produktionsanlauf neuer Chipgenerationen.

Mit Computerlaminografie und künstlicher Intelligenz ermöglicht es Comet Yxlon mit dem CA20-Röntgenprüfsystem, integrierte Schaltkreise im Advanced Packaging mit hochauflösender 3D-Röntgentechnologie zu prüfen. Die komplette Neuauslegung der Hardware – optimiert für Halbleiteranwen-

dungen hinsichtlich Stabilität, Bildgebung, Präzision und Wartungsanforderungen – sorgt für Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Effizienz bei allen Prüfaufgaben. Alle Funktionen werden einfach und intuitiv über die Gemini-Bedienoberfläche aufgerufen, die sich bereits in den FF- und UX-Produktfamilien bewährt hat. Sie beinhaltet grafische Symbole, Wizards und diverse Voreinstellungen für jedes Kenntnisniveau.

Alternative zu zerstörenden Prüfverfahren für Halbleiterhersteller

Damit erhält der Halbleitermarkt erstmals eine zerstörungsfreie Ergänzung oder sogar Alternative zu gängigen zerstörenden Verfahren. Dreidimensionale Röntgenbilder mit einer Auflösung von unter 1 µm lassen typische Fehler in 3D-IC-Lotverbindungen wie Missing und Bridged Bumps, Voids, Non-Wet, Head-in-Pillow, Bump-Shift und Abweichun-



alle Bilder: Comet Yxlon

gen bei der Standoff-Height oder Deformationen zuverlässig identifizieren. Eine auf Deep-Learning basierende Analyse-Software übernimmt die automatische Auswertung inklusive Berichterstellung entsprechend der Anforderungen des Anwenders.

Christian Driller, Vice President R&D bei Comet Yxlon, kommentiert: „CA20 wird dafür sorgen, dass die Ramp-up-Prozesse und die Time-to-Market drastisch beschleunigt, der aktuell hohe Ausschuss reduziert und der Ertrag somit signifikant gesteigert wird. Das System bringt das Null-Fehler-Ziel in greifbare Nähe.“ Im November 2023 hat Comet Yxlon das System offiziell in den Markt eingeführt.

KONTAKT

Comet Yxlon GmbH, Hamburg
Tel.: +49 40 527290
E-Mail: yxlon@comet.tech
<https://yxlon.comet.tech>



Bild: Sill Optics

F-Theta-Objektiv für den Fotovoltaiksektor

Das F-Theta-Objektiv S4LFT1330-075 wurde von Sill Optics speziell zur Steigerung der Effizienz in der Fotovoltaik entwickelt. Obwohl es für Wafer der Größe M12/G12 geeignet ist, können auch kleinere Wafer bis M2 bearbeitet werden.

Das Objektiv S4LFT1330-075 ist für einen Wellenlängenbereich von 343–355 nm geeignet und erreicht bei Ausnutzung der freien Apertur von 14 mm eine Spotgrößen von 18 µm auf einem Feld 210 x 210 mm. Die Produktfamilie umfasst weitere Objektive mit ähnlichen Spezifikationen, die auch für andere Wellenlängen im grünen (515–532 nm) und infraroten (1.030–1.090 nm) Bereich ausgelegt sind. www.silloptics.de



Bild: Ximea

Kamerafamilie im Format 15x15 mm

Ximeas Ximu-Kameraserie ist auf das kleinstmögliche Volumen ausgelegt. Die erste Produktpalette umfasst Kameramodelle mit IMX568 und IMX675 aus Sonys Pregius-Familie der 3. Generation und AR2020 von Onsemi. Herausragende Eigenschaften der CMOS-Sensoren von Sony und Onsemi zeigen sich im Auflösungsbereich von 5 bis knapp 20 MP.

Die Sensoren erzielen unterschiedlich hohe Werte für unterschiedliche Parameter, die jeweils aufgrund ihrer Eigenschaften in einem bestimmten Bereich und ihrer Eignung für bestimmte Anwendungen ausgewählt wurden.

Alle Sensoren sind relativ klein, um in die Miniaturkameras zu passen, mit Pixelgrößen von 1,4 µm, was ideal für bestimmte Anwendungsfälle ist. Eines der Modelle ist die MU050, der Nachfolger der MU9-Kamera. Sie ist mit einem 5 MP-Sony-IMX675-Starvis 2-Sensor ausgestattet.

www.ximea.com

www.WileyIndustryNews.com



Bild: Emergent Vision Technologies

GigE-Kameras mit hoher Geschwindigkeit

Emergent Vision Technologies hat seine Eros-Kameraserie vorgestellt, die 5GigE und 2,5GigE unterstützen wird und 1GigE-Geschwindigkeiten durch automatische Aushandlung.

Eros-Kameras werden mit vielen der aktuellen Sony-Pregius-CMOS-Bildsensoren ausgestattet sein, die in den 10GigE- und 25GigE-Kameras von Emergent angeboten werden, jedoch mit geringerer Geschwindigkeit, geringeren Kosten und kleineren Kameraoptionen. Gleichzeitig unterstützen die Kameras weiterhin den Zero-Copy-Imaging-Ansatz von Emergent, der sich auf die Verwendung integrierter Header-Splitting-Funktionen in Netzwerkschnittstellenkarten (NICs) bezieht, um eine Zero-Copy-Bildübertragung durchzuführen. Eros-Kameras schließen laut John Ilett, Präsident und CTO von Emergent Vision Technologies, die Marktlücke, wenn es um Zero-Copy-Imaging geht.

www.emergentvisiontec.com



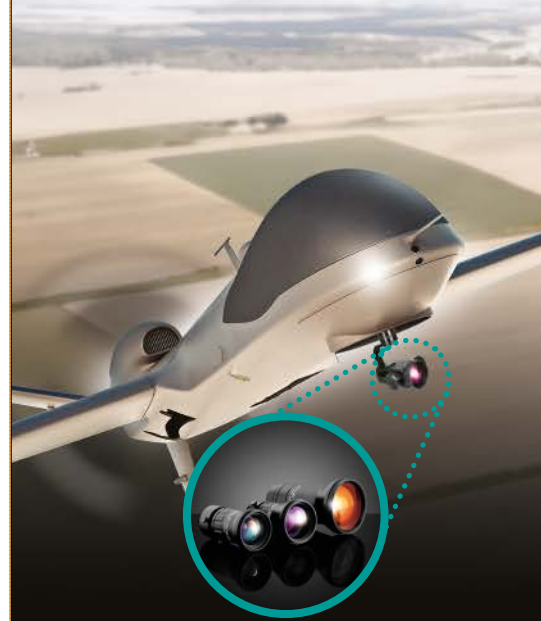
Bild: Lattice

FPGA mit integrierter USB-Schnittstelle

Lattice kündigt die Crosslinku-NX-FPGA-Familie an, die über eine integrierte USB-Device-Funktionalität verfügen. Die FPGAs beschleunigen die Entwicklung von Systemen mit USB-Anschluss und vereinfachen das Wärmemanagement durch die Kombination aus einem gehärteten USB-Controller und Physical Layer (PHY), einem Low-Power-Standby-Modus und einem kompletten Satz von Referenzdesigns. Die Geräte erweitern die führende Rolle von Lattice im Bereich Embedded Vision Sensor Bridging mit USB-Host-Schnittstellen und sollen, so ein Sprecher des Herstellers, die Anforderungen der Kunden an ein vereinfachtes USB-basiertes Design für Anwendungen in den Bereichen Computing, Industrie, Automotive und Consumer erfüllen.

www.macnica.com

OPTIK IST UNSERE ZUKUNFT



NEU **TECHSPEC®**

Edmund Optics® Objektive der UAV-Serie

Entwickelt für autonome Fahrzeuge & Drohnen
Kompakt | Leicht | 24,6 Megapixel

- Kompakt und leicht mit geringer Bodenprobenentfernung (GSD)
- 24,6 Megapixel, f/2,8-Blende für hohe Auflösung
- Ideal für die Kartierung und Vermessung per Drohne, Luftbilddaufnahmen und Fotometrie

Erfahren Sie mehr unter:

www.edmundoptics.de/imaging



+49 (0) 6131 5700 0
sales@edmundoptics.de

EO **Edmund**
optics | worldwide



Inzwischen werden in vielen Anwendungen sichtbare und nicht sichtbare Bildgebungsverfahren in der gleichen Fertigungslinie benötigt, um die Anforderungen an die Qualitätsprüfung zu erfüllen. Die Serie Sweep+ von JAI erfüllt diese Anforderung in einem Gehäuse, das drei CMOS-Zeilensensoren und einen InGaAs-Zeilensensor enthält.

Infrarot- und sichtbares Licht gleichzeitig erfassen

Zeilenkamera mit drei CMOS- und einem InGaAs-Sensor

Auch wenn Swir-Kameras den Weg zu mehr Effizienz im Inspektionsprozess ebnen können, benötigen viele Bildverarbeitungsanwendungen zusätzliche Kameras, die mit normal sichtbarem Licht arbeiten, um Größe und Form zu prüfen. Das gleichzeitige Erfassen von sichtbarem und Swir-Licht mit einer Zeilenkamera kann die Effizienz der industriellen Bildverarbeitung daher in vielen Branchen verbessern.

Durch die ständige Weiterentwicklung der Kamera- und Bildsensortechnologie sowie schnellerer Datenübertragungsschnittstellen und Bildverarbeitungs-Algorithmen werden automatische Bildverarbeitungssysteme immer ausgefeilter und effizienter. Diese technologischen Verbesserungen ermöglichen es Fertigungsunternehmen, ihre Produktionsprozesse zu beschleunigen und damit die Effizienz und den Produktionsertrag zu steigern. Gleichzeitig erlauben die Fortschritte in der Kameratechnologie immer bessere Prüfprozesse in der gesamten Fertigungslinie, was zu einer höheren Qualität der Endprodukte führt.

Die am weitesten verbreitete Technologie in Bildverarbeitungssystemen sind nach wie vor Industriekameras mit Farb- und Monochrom-CMOS-Sensoren, die sichtbares Licht im elektromagnetischen Spektrum

von etwa 400 bis 700 nm erkennen. In den letzten Jahren hat die Bildverarbeitungsindustrie jedoch ein wachsendes Interesse an Industriekameras gezeigt, die Photonen auch jenseits des sichtbaren Lichtspektrums erkennen, zum Beispiel Kameras mit Indium-Gallium-Arsenid-Sensortechnologie (InGaAs), die kurzwellige Infrarotwellen (Swir) von etwa 1.050 bis 2.500 nm erfassen.

Fauliges Obst und Fremdkörper besser erkennen

Im Vergleich zu sichtbarem Licht zeigt Swir-Licht ein anderes physikalisches Verhalten bei der Wechselwirkung mit Materialien. Swir-Licht kann in organisches und nicht-organisches Material eindringen, wo die Photonen bei der Wechselwirkung mit den Molekülen im Material absorbiert werden. Der Grad der Absorption hängt von der chemischen Struktur des Materials ab. Wassermoleküle zum

Beispiel haben einen hohen Absorptionsgrad für Swir-Licht bei Wellenlängen zwischen 1.450 und 1.500 nm. Dies macht die Swir-Bildgebung für Anwendungen wie die Inspektion von Obst und Gemüse nützlich: Frühe Fäulnis und Druckstellen (typischerweise Bereiche mit höherem Wassergehalt) sind im Swir-Spektrum deutlicher zu erkennen, da sie auf den Kamerabildern als Bereiche mit höherem Kontrast zu guten Stellen erscheinen. Dadurch können Produkte mit diesen Mängeln leichter identifiziert und vor dem Verpacken vom Förderband entfernt werden.

Eine weitere Stärke der Swir-Bildgebung ist das Erkennen von Fremdkörpern. Bei der Lebensmittelverarbeitung beispielsweise müssen Gegenstände wie Steine, Metall und Plastik sicher erkannt und vor der Weiterverarbeitung effizient entfernt werden. Bei der Inspektion von frischem Gemüse sind solche Fremdkörper mit sichtbarem Licht häufig schwer zu



Da Swir-Licht für Menschen undurchsichtiges Plastik und Glas durchdringt, lässt sich die Sweep-Kamera von JAI auch zur Kontrolle von Verunreinigungen in Verpackungen, wie hier von Nüssen, verwenden. Gleichzeitig lässt sich im VIS-Spektrum checken, ob die Beschriftung der Tüte korrekt und die Qualität ok ist.

erkennen. Auf Swir-Bildern erscheinen sie jedoch als dunklere Objekte im Vergleich zu den Lebensmitteln. Sie können daher von den Algorithmen erkannt und durch einen automatisierten Auswurfmechanismus vom Förderband entfernt werden.

Da Swir-Licht für Menschen undurchsichtiges Plastik und Glas durchdringt, lässt sich diese Technik auch zur Kontrolle von Verunreinigungen in Verpackungen und Behältern sowie zum Überprüfen der korrekten Füllstände von Flüssigkeiten oder Schüttgütern einsetzen.

In Inspektionsanlagen, die die Qualität von Halbleitern überprüfen, kann Swir dabei helfen, Defekte auf und unter der Oberfläche von Silizium-Wafern zu finden, da Swir-Licht Silizium ebenfalls durchdringt.

Bei Anwendungen wie der Textil- und Holzinspektion kann die Swir-Bildgebung eingesetzt werden, um zu prüfen, ob gefärbte Textilien trocken genug für die Weiterverarbeitung sind oder ob geschnittenes Holz verborgene Mängel hat. Weitere Anwendungen sind die Müllsortierung nach Kunststoffarten, die Sortierung von Mineralien, die Inspektion von Batterien sowie land- und forstwirtschaftliche Anwendungen.

Sichtbares und Swir-Licht in einer Kamera kombiniert

Auch wenn Swir-Kameras den Weg zu mehr Effizienz im Inspektionsprozess ebnen können, benötigen viele Bildverarbeitungsanwendungen zusätzliche Kameras, die mit normal sichtbarem Licht arbeiten, um Größe und Form zu prüfen, Farbnuancen von Objekten zu analysieren oder Etiketten und andere Aufdrucke zu kontrollieren. Daher lässt sich Swir-Bildgebung als eine gute Ergänzung zu den normalen Prüfroutinen mit sichtbaren Lichtwellen betrachten. Inzwischen werden in vielen Anwendungen sichtbare und nicht sichtbare Bildgebungsverfahren in der gleichen

Fertigungslinie benötigt, um die Anforderungen an die Qualitätsprüfung zu erfüllen.

Bisher wurden Prüfstationen für sichtbares Licht und Swir- oder NIR-Licht in der Regel als separate Prüfschritte in die Fertigungslinie integriert, wobei separate Kameras, Beleuchtungen, Objektive und deren Befestigungen die Einrichtung komplexer, größer und teurer machten. Um den Aufwand zu reduzieren, hat der Industriekamerahersteller JAI eine Multisensor-Kameratechnologie auf den Markt gebracht: Eine einzige Kamera nimmt Bilder im sichtbaren und Swir-Licht gleichzeitig auf.

Dieses Produkt von JAI ist eine Farbzeilenkamera der Serie Sweep+, die über ein Prisma drei CMOS-Zeilensensoren mit einer Auflösung von jeweils 4.096 Pixeln und einen InGaAs-Zeilensensor mit einer Auflösung von 1.024 Pixeln kombiniert.

Prismen ermöglichen breites Erfassungsspektrum

Die Prismentechnologie und dichroitische Filter teilen in der Kamera das einfallende Licht in vier Kanäle auf, um gleichzeitig rotes, grünes und blaues sichtbares Licht auf den drei CMOS-Sensoren zu erfassen, während der InGaAs-Sensor Swir-Lichtwellen auffängt.

Nur eine Inspektionsstation liefert dann Bilddaten für das Überprüfen sehr feiner Farbnuancen und bietet gleichzeitig eine bessere Methode zur Lokalisierung versteckter Defekte oder unerwünschter Objekte über die Swir-Bilddaten.

Die Zeilenkamera verfügt über eine Reihe fortschrittlicher Funktionen, wie eine integrierte Farbraumkonvertierung, die die Bildausgabe in spezifische Farbräume, wie HSI, CIE XYZ, sRGB und Adobe RGB, umwandeln kann. Um die Bildhelligkeit und Farbbalance zu verbessern, ist es möglich, die Belichtungszeit für alle RGB- und Swir-Kanäle individuell einzustellen und so für die gewünschten Wellenbereiche zu optimieren. Auch die analoge und digitale Verstärkung lässt sich für die vier Kanäle individuell einstellen.

Die maximale Zeilenrate für die RGB-Kanäle beträgt 20 kHz bei einer Auflösung von 4.096 Pixeln und für den Swir-Kanal 39 kHz bei einer Auflösung von 1.024 Pixeln. Die physische Pixelgröße beträgt 7,5 x 7,5 µm für die RGB-Kanäle und 25 x 25 µm für den Swir-Kanal.

Um das Sichtfeld (Field of View, FOV) und die Zeilenrate der RGB- und Swir-Sensoren in Übereinstimmung zu bringen, verfügt die Kamera über eine Pixel-Reskalierungsfunktion namens Xscale. Diese Funktion passt die Pixelgröße der RGB-Sensoren (in Kombination mit den Region-of-Interest-Einstellungen) an die des InGaAs-Sensors an und verringert die Sensorbreite der RGB-Sensoren von 30,72 mm auf 25,6 mm, was der Breite des Swir-Sensors entspricht. Gleichzeitig steigen die RGB-Scanraten von 20 kHz auf 39 kHz, was der Swir-Scanrate entspricht.

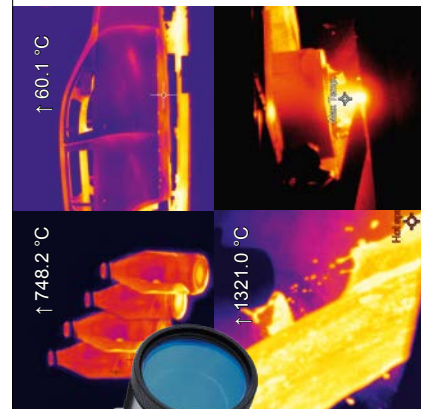
AUTOR
Gregers Potts
Communications bei JAI

KONTAKT
JAI A/S, Kopenhagen, Dänemark
Tel: +45 4457 8888
E-Mail: camerasales.emea@jai.com
www.jai.com

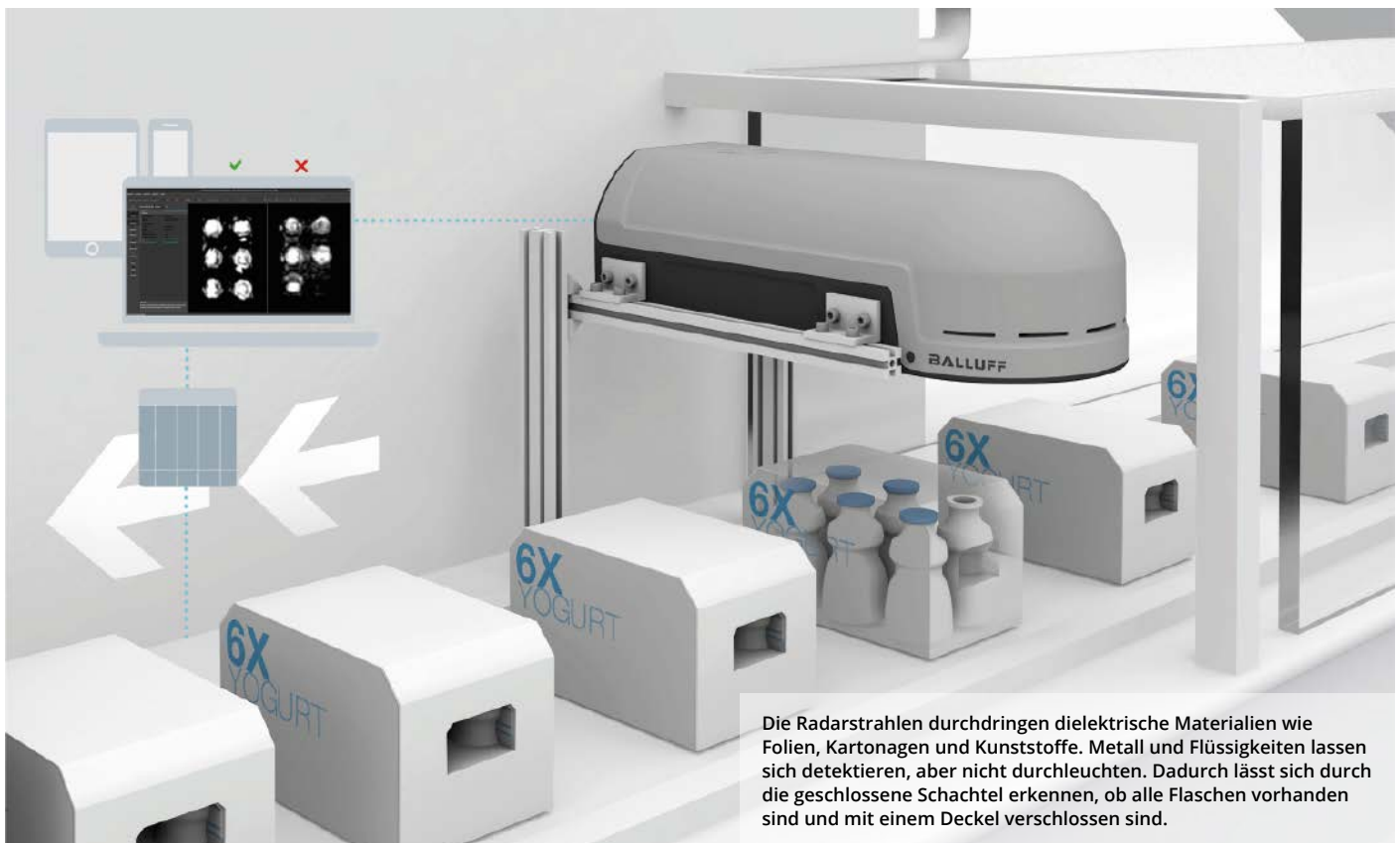
When Temperature Matters

Wir bieten technischen Support, um für Sie die beste Temperaturmesslösung zu finden.

Infrarotkameras. Pyrometer. Zubehör. Software.
Berührungslose Temperaturmessung von -50 °C bis +3000 °C.
Besuchen Sie uns: www.optris.com | Tel: +49 30 500 197-0



optris
SINCE 2003



Die Radarstrahlen durchdringen dielektrische Materialien wie Folien, Kartonagen und Kunststoffe. Metall und Flüssigkeiten lassen sich detektieren, aber nicht durchleuchten. Dadurch lässt sich durch die geschlossene Schachtel erkennen, ob alle Flaschen vorhanden sind und mit einem Deckel verschlossen sind.

Einfach in die geschlossene Schachtel hineinschauen

Industrielles 3D-Bildgebungssystem für die Verpackungskontrolle

Mit seinem Radarmessgerät durchleuchtet ein Sensor- und Kamerahersteller geschlossene Verpackungen und prüft den Inhalt so auf Vollständigkeit, Unversehrtheit und Fremdkörper. Dabei ist er unempfindlich gegenüber Staub, Schmutz und schlechten Lichtverhältnissen.

Pharmazeutische Produkte stellen oft hohe Anforderungen an Verpackungs- und Logistikkonzepte. Dazu kommt, dass im Jahr 2022 die Arzneimittelkommission der deutschen Apotheken (AMK) 7.182 Spontanberichte zu vermuteten Qualitätsmängeln und unerwünschten Wirkungen von Arzneimitteln aus 4.049 Apotheken erhielt. Unter den 4.843 Qualitätsmängeln wurden, wie in den Jahren zuvor, am häufigsten Verpackungsfehler gemeldet (2022: 2.180 = 45 Prozent). Das erfordert flexible Produktionslinien mit einer 100-prozentigen Inline-Qualitätskontrolle am Ende des Verpackungsprozesses.

Laut Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit gab es im Jahr 2023 46 Meldungen zu in Lebensmitteln gefundenen Fremdkörpern. Deshalb geht es in der Lebensmittelindustrie darum sicherzustellen, dass keine Produkte in den Handel kommen, die Fremdkörper enthalten.

Radar Imaging ersetzt Kamera- und Röntgensysteme

Heute werden in der Produktion unterschiedlichste Technologien zur Qualitätskontrolle eingesetzt. Dazu gehören unter anderem optische Systeme, die aber nicht durch das Verpackungsmaterial sehen können; Durchlaufwagen, die keinen Aufschluss über den Fehlerfall geben; und Röntgeninspektion. Letztere erfordern kostspielige Schutzeinrichtungen, wegen der ionisierenden Röntgenstrahlung, und einen Strahlenbeauftragten. Allerdings kann die Röntgenanalyse zwar Metalle zuverlässig in Verpackungen detektieren, aber etwa bei Glas-, Kunststoff- und Holzsplittern kommt die Technologie an ihre Grenzen.

Genau hier setzt der Radarimager von Balluff an. Das industrielle 3D-Bildgebungssystem – basierend auf Radartechnologie – durchleuchtet Verpackungen. Er ermöglicht es, alle Arten von für den Menschen

unsichtbaren Objekten zu finden. So prüft das System Verpackungen auf Vollständigkeit, Unversehrtheit des Produkts oder identifiziert Fremdkörper. Der Frequenzbereich der verwendeten Radarstrahlung liegt im elektromagnetischen Spektrum zwischen Mikrowelle und Infrarot. Die verwendeten Wellen sind deshalb nicht ionisierend, also gesundheitlich unbedenklich.

Funktionsprinzip von Radar Imaging

Der Sensor sendet elektromagnetische Wellen aus, die nichtleitende Produkte durchdringen können. Jedes Material beeinflusst die Wellenenergie spezifisch, was deren Amplitude entsprechend reduziert. Die zusätzliche Reflektion an Grenzflächen generiert Laufzeitdifferenzen zwischen der ursprünglichen und der reflektierten Welle.

Die eingesetzte Software übersetzt die gemessenen Amplituden- und Laufzeitdifferenzen in Bilder. Das System erstellt so

bis zu zehn Bildstapel pro Sekunde, die den gesamten Bereich unter dem Radarimager abdecken. Die Auswertung des Bildstapels bildet die Basis der Qualitätsprüfung. Da jedes Bild seinen eigenen Zeitstempel hat, ist damit eine exakte Rückverfolgung möglich.

Die so gewonnenen Daten dokumentieren gefundene Unregelmäßigkeiten und Fremdkörper oder überprüfen, ob Verpackungen vollständig und unversehrt sind.

Radar Imaging in der Praxis

Im verwendeten Frequenzbereich können die Radarstrahlen sämtliche dielektrischen Materialien wie zum Beispiel Folien, Kartonagen und Kunststoffe durchleuchten. Metall, leitfähige Gegenstände und Flüssigkeiten lassen sich detektieren, aber nicht durchleuchten. So lassen sich auch metallische Gegenstände oder Partikel auffinden und Füllstände erkennen. Dazu ermöglicht es der Sensor, die Oberflächenbeschaffenheit unterschiedlicher Materialien zu erfassen.

Durch den verwendeten Frequenzbereich kann der Imager dielektrische Objekte mit einem Abstand von wenigen Millimetern optisch sicher trennen. Auch wenn Objekte dichter beieinander liegen, lassen sich noch wichtige Informationen gewinnen und das bei Bandgeschwindigkeiten bis 1,5 m/s oder 90 m/min. Um mit der nötigen Präzision messen zu können, setzt der Radarimager allerdings eine kontinuierliche Bewegung des Produktförderbands oder seiner Position und eine freie Sicht auf die Produkte voraus. Ist der Sensor in der Produktionslinie eingerichtet, braucht er zur Auswertung der Bilder noch eine geeignete Prüf-Software. Wechselt das Produkt, muss nur die neue Konfiguration geladen werden. So kann der



Durch den verwendeten Frequenzbereich kann der Radarimager dielektrische Objekte mit einem Abstand von wenigen Millimetern optisch sicher trennen.

Radarsensor auch im Bereich Nahrungsmittel und Getränke Inhalte von Verpackungen auf Vollständigkeit – inklusive Beipackzettel – und Unversehrtheit prüfen, Fremdkörper detektieren oder Füllstände erkennen.

Die Vorteile von Radarmessungen

Der Radarsensor von Balluff – ein industrielles 3D-Bildgebungssystem – bietet wichtige Vorteile. Er zeichnet sich durch seine hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit aus und bietet zudem eine breite Palette an Konfigurationsmöglichkeiten. Der kompakte Sensor lässt sich per Plug&Play in bestehende Produktlinien integrieren. Er ist wartungsfrei, bietet eine benutzerfreundliche Bedienung, agiert präzise und zuverlässig auch unter

ungünstigen Lichtverhältnissen und liefert optimale Ergebnisse auch bei Staub, Rauch, Feuchtigkeit und rauen Oberflächen, ohne das Produkt selbst zu beeinflussen. Dadurch kann der Radarimager eine Alternative zu aktuellen Technologien sein und eröffnet neue Wege im Bereich Qualitätskontrolle für Lebensmittel, Pharma, Kosmetik, Verpackungen und Logistik.

AUTOR

Jörg Maier

Strategic Incubation Manager bei Balluff

KONTAKT

Balluff GmbH, Neuhausen
Tel.: +49 7158 173 0
E-Mail: balluff@balluff.de
www.balluff.de

Effizient auf Vollständigkeit prüfen

Interview mit Jörg Maier, Strategic Incubation Manager bei Balluff

inspect: Was sind die Vorteile des Radarimagens gegenüber einer VIS-Kamera?

Jörg Maier: Im Unterschied zu optischen Systemen wie Kameras, arbeitet der Radarimager beleuchtungsunabhängig. Spiegelnde oder glänzende Oberflächen haben keinen Einfluss auf die Ergebnisse. Der Radarimager braucht keine direkte Sichtverbindung zum verpackten Objekt, da er in die Verpackung hineinschaut.

inspect: Welche Besonderheiten bringt das Funktionsprinzip mit sich?

Maier: Die Prüfung auf Vollständigkeit von Materialien und Produkten wird durch den Radarimager effizient ermöglicht. Seine Fähigkeit, nicht-leitfähige Materialien zu durchleuchten, ermöglicht eine Detektion von Verunreinigungen und Fremdkörpern in Verpackungen,



wie Folien, Kartonagen und Kunststoffen. Metall, leitfähige Gegenstände und Flüssigkeiten können detektiert, aber nicht durchleuchtet werden. So können beispielsweise metallische Gegenstände oder Partikel detektiert und Füllstände erkannt werden.

inspect: Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit sich der Radarimager einsetzen lässt?

Maier: Eine kontinuierliche Bewegung, durch das Förderband des Produkts oder die Bewegung des Radarimagens, ist entscheidend für eine verwendbare und aussagekräftige Messung. Die optimale Distanz zwischen dem Radarimager und dem zu durchleuchtenden Produkt sollte im Bereich von 10 bis 30 cm liegen. Diese Abstände ermöglichen eine präzise Analyse und Trennung von Objekten im Millimeterbereich.



◀ Am EMVA-Gemeinschaftsstand auf der Logimat nehmen die folgenden Firmen teil: Advantech, Murrelektronik, Phil-Vision, Roboception, Vecow, Vision Components sowie das Fraunhofer IFF. Auch die EMVA ist als Verband am Gemeinschaftsstand sichtbar.

EMVA mit Bildverarbeitungsanbietern auf der Logimat

Vision-Lösungen für die Logistikbranche

Der Verband wird mit einem Gemeinschaftsstand auf der Logistikkmesse vertreten sein. Zusätzlich findet am ersten Messetag ein Expertenforum zum Thema Bildverarbeitung in der Logistik statt, moderiert von einem EMVA-Vorstandsmitglied.

Die Bildverarbeitung hat sich in vielen Bereichen der Logistik etabliert. Bildverarbeitungslösungen, besser bekannt als Machine Vision oder Vision Tech, sind unter anderem integraler Bestandteil des schnellen Barcode-Scannens, der Größenbestimmung von Paketen und Waren sowie autonomer Transportsysteme.

Unter anderem aus diesem Grund hat ist die European Machine Vision Association (EMVA) zusammen mit sieben Mitgliedsunternehmen erstmals mit einem Gemeinschaftsstand auf der diesjährigen Logimat vom 19.

bis 21. März 2024 auf der Messe Stuttgart vertreten, Halle 2, Stand C18. Mitausstellende Unternehmen und Institute sind Advantech, Fraunhofer IFF, Murrelektronik, Phil-Vision, Roboception, Vecow und Vision Components. Sie zeigen angewandte Bildverarbeitungslösungen für vielfältige Anforderungen in der Logistik.

Darüber hinaus findet am Dienstag, 19. März, ab 15 Uhr ein Expertenforum mit dem Titel „Machine Vision – Schlüssel für die Logistik 4.0“ statt, moderiert von EMVA-Vorstandsmitglied Dr. Ronald Müller. Im Rahmen

des Forums werden mehrere Vertreter von Bildverarbeitungsunternehmen Ansätze für mehr Automatisierung, Geschwindigkeit und Sicherheit in der Logistik mit Kamerasystemen vorstellen. Der Eintritt zu diesem Forum ist in den Eintrittskarten zur Messe enthalten.

Auf der Logimat: Halle 2, Stand C18

KONTAKT

EMVA – European Machine Vision Association,
Barcelona, Spanien
E-Mail: info@emva.org
www.emva.org



Logistik-spezifische Vision-Anwendungen auf der Logimat

Interview mit Thomas Lübckemeier,
Geschäftsführer der EMVA



Thomas Lübckemeier, Geschäftsführer der EMVA

inspect: Die EMVA ist dieses Jahr das erste Mal mit einem eigenen Stand auf der Logimat. Was gab den Ausschlag für den Messeauftritt?

Thomas Lübckemeier: In der Tat realisieren wir zusammen mit interessierten EMVA-Mitgliedern erstmals auf der Logimat einen Gemeinschaftsstand. Der Hauptimpuls dafür kam aus der EMVA-Mitgliedschaft. Dies ist eine effiziente Möglichkeit für alle unsere Mitaussteller am Stand, sich zusätzlich zu den eigenen Messeaktivitäten rund ums Jahr auf einer weiteren Fachmesse zu präsentieren. Vor allem aber ist die Logimat eine vertikale Fachmesse einer klar definierten und immer wichtiger werdenden Kundenbranche für die Bildverarbeitung. Hier können in Halle 2, Stand 2C18 Logistik-spezifische Vision-Anwendungen präsentiert und mit den Fachbesuchern neue Lösungen diskutiert werden.

inspect: Wo kommt die Bildverarbeitung heute in der Logistik zum Einsatz?

Lübckemeier: Bildverarbeitung als Enabling-Technologie ist heute in den unterschiedlichsten Logistikanwendungen integriert, sei es in Fahrerlosen Transportsystemen, Regal- und Lagersystemen oder bei Sortieraufgaben in Logistik- und Versandzentren. Darum wird den Messebesuchern der Logi-

Die EMVA ist zusammen mit sieben Verbandsmitgliedern als Aussteller auf der Logimat präsent. Mit der inspect hat EMVA-Geschäftsführer Thomas Lübckemeier über die Motive gesprochen. Außerdem gibt der Vision-Experte einen Einblick, was die Besucherinnen und Besucher am Gemeinschaftsstand erwarten können.

mat bei genauem Hinschauen auf den meisten Messeständen Vision-Tech in irgendeiner Ausprägung begegnen.

inspect: Der EMVA-Gemeinschaftsstand besteht aus acht Ausstellern. Welche sind das?

Lübckemeier: Das sind die sechs EMVA-Mitgliedsunternehmen Advantech, Murrelektrotechnik, Phil-Vision, Roboception, Vecow, Vision Components sowie das Fraunhofer IFF. Selbstverständlich wird auch die EMVA als Verband am Gemeinschaftsstand sichtbar sein.

inspect: Was können die Besucher erwarten?

Lübckemeier: Fachbesucher einer vertikalen Branchenmesse wie der Logimat können mit den Highlights einzelner Bildverarbeitungs-komponenten wie etwa einer Kamera eher wenig anfangen. Daher liegt der Fokus von allen Partnern auf dem Gemeinschaftsstand auf angewandten Bildverarbeitungslösungen für die unterschiedlichsten Anforderungen in der Logistik.

Zusätzlich zum Gemeinschaftsstand moderiert die EMVA am ersten Messetag um 15 Uhr das Expertenforum „Machine Vision – Key for Logistics 4.0“ in der Logimat Arena, Atrium Eingang Ost.

Align with SUCCESS

ÜBERNEHMEN SIE
DIE KONTROLLE DER
PRÄZISIONSBEWEGUNGEN
FÜR DIE HERSTELLUNG
UND PRÜFUNG
PHOTONISCHER GERÄTE.

Innovation
meets the future



Booth #10H60

Die Logistikkmesse Logimat findet vom 19. bis 21. März 2024 auf dem Gelände der Messe Stuttgart statt.

We're the
Intralogistics
Pioneers.

Meet Jungheinrich
at LogiMAT 2023.

Hall 9 | Booth B05

JUNGHEINRICH

LogiMAT

Die führende internationale Fachmesse
für Intralogistik-Lösungen und Prozessmanagement
The leading international Trade Show
for Intralogistics Solutions and Process Management

欢迎 Willkommen
Welcome
Benvenuto Välkommen



Вітamy Welkom
Bienvenidos Tervetuloa
καλωσορισμα

LogiMAT

Bild: Euroexpo Messe- und Kongress

Bildverarbeiter auf der Logimat

Ausstellerstimmen des EMVA-Gemeinschaftsstandes

Auf der diesjährigen Logimat bietet der EMVA erstmals einen Gemeinschaftsstand an. Vier der ausstellenden Firmen erläutern, warum sich ein Besuch von Halle 2, Stand C18 lohnt.

Was versprechen Sie sich von Ihrer Teilnahme an der Logimat?

Olaf Poenicke, Fraunhofer IFF: Die Logimat als wichtigste deutsche Messe für Logistik und Materialfluss bietet für uns die Möglichkeit, unsere vielfältigen Forschungs- und Entwicklungsthemen für innovative Lösungen zur Digitalisierung und für Assistenz einem breiten Fachpublikum zu präsentieren.

Simon Knapp, Murrelektronik: Wir freuen uns darauf, internationale Entscheider aus dem Bereich Intralogistik kennenzulernen, um über innovative Branchenlösungen zu sprechen. Der Fokus von Murrelektronik liegt auf durchgängigen Systemkonzepten, die alle Technologieebenen der (dezentralen) Installationstechnik umfassen.

Dr. Michael Suppa, Geschäftsführer Roboception: Die Logimat hat einen ausgezeichneten Ruf als Leitmesse für die Intralogistik. Wir erhoffen uns direkte Kontakte zu Entscheidungsträgern und potentiellen neuen Schlüsselkunden und Partnern in diesem Geschäftsfeld.

Jan-Erik Schmitt, Vision Components: Kameras und Embedded Vision ermögli-



Die Logimat bietet für uns die Möglichkeit, unsere vielfältigen Forschungs- und Entwicklungsthemen für innovative Lösungen zur Digitalisierung und für Assistenz einem breiten Fachpublikum zu präsentieren.

chen smarte Logistikanwendungen. Auf der Logimat wollen wir zeigen, wie Vision schnell und einfach integriert werden kann – für das Erkennen von Objekten und Barcodes ebenso wie für Volumenbestimmungen oder die Navigation von Fahrzeugen und Robotern.

Was werden Besucherinnen und Besucher an Ihrem Stand finden?

Olaf Poenicke, Fraunhofer IFF: Wir zeigen innovative Entwicklungen zur Lidar-



Bild: Fraunhofer IFF

Olaf Poenicke, Gruppenleiter Industrial IoT-Lösungen und Sensornetzwerke beim Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

und KI-basierten Arbeitsraumanalyse. In dynamischen 3D-Daten werden KI-basiert verschiedene Objektklassen im Arbeitsraum detektiert und verortet. Weitere Themen sind

» Auf der Logimat präsentieren wir unseren neuesten 3D-Stereosensor erstmals live.

das Plug&Sense-Sensorgateway Airbox sowie das RFID-Armband für sichere RFID-Scans in manuellen Prozessen.

Simon Knapp, Murrelektronik: Wir zeigen, wie sich Installationszeiten von Machine-Vision-Systemen reduzieren und aufwendige Verdrahtungspläne durch standardisierte Systemkomponenten ersetzen lassen. Außerdem erfahren Besucherinnen und Besucher mehr über Lösungen für die herstellerunabhängige Integration von Kameras in Maschinenanlagen.

Dr. Michael Suppa, Geschäftsführer Roboception: Wir präsentieren unseren neuesten 3D-Stereosensor erstmals live: Unser RC_Visard NG ist eine hochinnovative Bildverarbeitungsplattform, die es Robotik-Integratoren und Endanwendern ermöglicht, mittels Bildverarbeitungslösungen ihre Automatisierungsvorhaben in der Logistik effizient und zuverlässig umzusetzen.

Jan-Erik Schmitt, Vision Components: VC zeigt auf der Logimat das VC Mipi Ecosystem für die flexible und kostengünstige Vision-Integration. Ganz neu sind das VC-Mipi-IMX900-Kameramodul und ein FPGA-Beschleuniger für Echtzeit-Bildverarbeitung. Er ermöglicht vollautomatisches Barcode-Lesen und 3D-Stereo-Bilderfassung mit bis zu 120 Hertz.

Welche Rolle spielt die Logistik derzeit für Ihr Geschäft?

Olaf Poenicke, Fraunhofer IFF: Das Fraunhofer IFF ist Forschungs- und Entwicklungspartner für innovative Lösungen zur Gestaltung der zirkulären Wirtschaft der Zukunft. Die Logistik ist dafür elementarer Bestandteil – sowohl in Bezug auf die Gestaltung effizienter Intralogistikprozesse als auch für zirkuläre Supply Chains.

» VC zeigt auf der Logimat das VC Mipi Ecosystem für die flexible und kostengünstige Vision-Integration.



Bild: Roboception

Dr. Michael Suppa, Geschäftsführer Roboception

» Die wachsende Nachfrage nach hochautomatisierten Systemlösungen ist insbesondere auch im Bereich Logistik spürbar.



Bild: Vision Components

Jan-Erik Schmitt, Vice President of Sales Vision Component



Messe im Detail

Der EMVA-Gemeinschaftsstand auf der Logimat

Wann:

Dienstag, 19. März bis
Donnerstag 21. März

Wo:

Messe Stuttgart, Halle 2, Stand C18

Webseite:

www.logimat-messe.de



Bild: Murrelektronik

Simon Knapp, Solution Manager Machine Vision, Murrelektronik

Simon Knapp, Murrelektronik: Die wachsende Nachfrage nach hochautomatisierten Systemlösungen ist insbesondere auch im Bereich Logistik spürbar. Dieser Bedarf spornt uns an, unsere über 40-jährige branchenübergreifende Erfahrung mit modernster Technologie zu kombinieren und so effizientere Prozesse für unsere Kunden zu schaffen. **Dr. Michael Suppa, Geschäftsführer Roboception:** Unser Absatz in der Logistikbranche steigt seit Jahren konsequent an. Daher haben wir bei der Entwicklung des RC_Visard NG auch und insbesondere die Bedarfe für KI-gestützten Bildverarbeitung in der Logistik berücksichtigt.

Jan-Erik Schmitt, Vision Components: Mipi-Kameras von VC kommen in AMRs ebenso zum Einsatz wie in vielen weiteren Logistiklösungen und in der Qualitätskontrolle. Mit dem VC Power SoM präsentieren wir zudem eine spezielle Elektronik für die effiziente Bildverarbeitung in Logistik-Anwendungen.



Auf neuronalen Netzen basierende OCR-Werkzeuge machen die Zeichenerkennung so robust, dass sie mit unscharfen, verzerrten oder verdeckten Zeichen, reflektierenden Oberflächen und ungleichmäßigen Hintergründen klarkommen.

Künstliche Intelligenz verbessert OCR entscheidend

Interview mit Rudolf Schambeck, Senior Manager Machine Vision DACH bei Zebra



Rudolf Schambeck, Senior Manager Machine Vision DACH bei Zebra

Optische Zeichenerkennung (OCR) stößt schnell an Grenzen bei schmutzigen oder beschädigten Zeichen sowie ungünstigen Lichtverhältnissen. Hier kann künstliche Intelligenz unterstützen, die die Zeichenerkennung auch unter widrigen Bedingungen sicherstellt. Die inspect hat sich darüber mit Rudolf Schambeck, Senior Manager Machine Vision DACH bei Zebra, unterhalten. Er erläutert unter anderem, wie einfach der Einstieg in diese Technologie sein kann.

inspect: Künstliche Intelligenz, Deep Learning und Machine Learning werden häufig fälschlicherweise synonym gebraucht. Können Sie kurz die Unterschiede erläutern?

Rudolf Schambeck: Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Oberbegriff für verschiedene Techniken, mit denen Maschinen menschenähnliche Intelligenz erlangen sollen. Dazu gehören beispielsweise Machine Learning, Deep Learning, aber auch klassische regelbasierte Ansätze. KI ist also der weit gefasste Rahmen.

Machine Learning ist eine Teilmenge der KI und bezeichnet das „Lernen“ von Computermodellen aus Beispieldaten ohne explizite Programmierung. Die Modelle erlernen also Muster in Daten und treffen so Vorhersagen oder Entscheidungen. Es gibt überwachte und unüberwachte Verfahren des Machine Learnings.

Deep Learning ist wiederum ein Teilbereich des Machine Learnings, der tiefe, künstliche neuronale Netze einsetzt. Diese Netze mit vielen Schichten können sehr komplexe Funktionen approximieren und damit beispielsweise Bilder, Sprache oder Videos analysieren. Deep Learning ist derzeit der fortgeschrittenste Bereich des maschinellen Lernens.

inspect: Künstliche Intelligenz in der Bildverarbeitung ist nur einer von vielen Anwendungsbereichen dieser Technologie. Für welche Aufgaben kommt sie hier vor allem zum Einsatz?

Schambeck: Insbesondere der als Deep Learning bezeichnete Bereich des maschinellen Lernens kommt hier zum Einsatz. Die Vorteile der maschinellen Bildverarbeitung zeigen sich deutlich in Branchen, die hohe

Anforderungen an Sicherheit, Qualität, Compliance und Effizienz bei hohen Geschwindigkeiten stellen, wie in der Automobil-, Lebensmittel- und Getränke-, Pharma- und Elektronikindustrie.

Anwendungen der industriellen Bildverarbeitung werden für Qualitäts-/End-of-Line-Inspektionen, die Rückverfolgbarkeit von Teilen entlang der Lieferkette, Messungen, An-/Abwesenheitsprüfungen, Metrologie und Porositätsprüfungen eingesetzt.

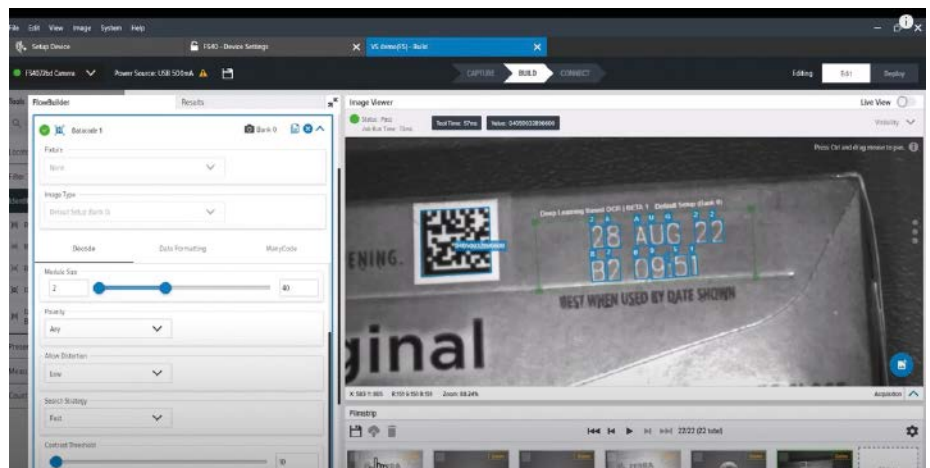
Auf Deep Learning basierende Bildverarbeitungs-Software ist eine hervorragende Lösung für die Oberflächeninspektion, die Inspektion natürlicher Materialien mit natürlichen Schwankungen, die Textilinspektion, die Klassifizierung, die Inspektion konformer Beschichtungen, die Segmentierung sowie die Erkennung von Merkmalen und Anomalien. Die richtige Kombination von Hard- und Software unter Verwendung von Deep Learning kann industrielle Bildverarbeitungsanwendungen verbessern, komplexere Anwendungsfälle ermöglichen und die Rolle von Ingenieuren zu Daten- und KI-Spezialisten weiterentwickeln. Neue Kameras, Sensoren und Bildverarbeitungsplattformen mit Deep Learning sind in der Lage, langfristige Herausforderungen zu meistern, zu deren Bewältigung herkömmliche Bildverarbeitungssysteme nicht in der Lage sind.

inspect: Welche Vorteile bringt künstliche Intelligenz bei der Optical Character Recognition (OCR)?

Schambeck: OCR benötigt viel Trainingszeit, kann instabil werden, wenn sich die Umgebungsbedingungen ändern, und kann komplexe Anwendungsfälle nur mäßig gut bewältigen. Eine Vielzahl von Faktoren wie stilisierte Schriften, unscharfe, verzerrte oder verdeckte Zeichen, reflektierende Oberflächen und komplexe, ungleichmäßige Hintergründe können es unmöglich machen, mit herkömmlichen OCR-Verfahren nützliche Ergebnisse zu erzielen.

Die neuesten auf Deep Learning basierenden OCR-Werkzeuge verwenden neuronale Netze, die der Funktionsweise des menschlichen Gehirns ähneln. Diese Tools liefern eine sehr hohe Genauigkeit direkt „out of the box“ und laufen auf Nvidia GPUs und CPUs. Sie sind in der Lage, komplexe Anwendungsfälle zu bewältigen, benötigen keine Trainingszeit und garantieren Stabilität und Benutzerfreundlichkeit auch für Laien. Diese Deep-Learning-OCR wird mit einem bereits trainierten neuronalen Netz geliefert, das mit Tausenden von Bildmustern vorbereitet wurde. Damit kann der Anwender in wenigen einfachen Schritten eine robuste OCR-Anwendung erstellen.

inspect: Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit ein Anwender KI für seine OCR-Aufgabe einsetzen kann?



Das Deep-Learning-OCR von Zebra wird mit einem bereits trainierten neuronalen Netz geliefert. Damit lässt sich in wenigen Schritten eine robuste OCR-Anwendung erstellen.

Schambeck: Ein Beispiel der KI-gestützten Anwendung in der Bilderkennung ist die auf Deep Learning basierte OCR, welche beispielsweise in der Software Zebra Aurora Focus zum Einsatz kommt. Hierbei handelt es sich um eine einzige, vereinheitlichte Plattform, mit der sich alle stationären Industriescanner und Machine-Vision-Smartkameras von Zebra einrichten, bereitstellen und ausführen lassen. Als Voraussetzung gelten auch hier die Regeln der Bildverarbeitung beziehungsweise die Anforderungen an Auflösung und Belichtung entsprechend den Randbedingungen. Jedoch müssen sich Anwender nur noch um diese allgemeinen Bildverarbeitungsparameter kümmern, denn den Rest erledigt die KI.

inspect: Für welche Anwendungen ist sie gedacht? Und welche Vorteile bringt sie dort im Vergleich zu anderer Software mit und ohne KI?

Schambeck: Deep Learning OCR (Optical Character Recognition) eignet sich für eine Vielzahl von Anwendungen, bei denen aus Bildern Text extrahiert werden soll. Typische Anwendungsbeispiele für Deep Learning OCR sind:

- Automatisierte Paketerfassung: OCR kann Adressaufkleber oder Frachtbriefe auslesen, um Pakete automatisiert zuzuordnen und zu sortieren.
- Teilerfassung und Mengenermittlung: Über OCR lassen sich Teilelisten, Lieferscheine oder Rechnungen automatisiert erfassen, um zum Beispiel Warenankünfte zu registrieren.
- Qualitätsprüfung: Deep Learning OCR kann Produktionsdaten, Chargenummern oder Haltbarkeitsdaten auf Verpackungen lesen und so die Qualitätssicherung unterstützen.
- Automatische Lagerverwaltung: Etiketten, Paletten-Codes und Platzierungen im Lager können per OCR erfasst werden, um Bestände und Lagerbewegungen zu dokumentieren.

- Produktionsüberwachung: Produktionszahlen, Durchlaufzeiten und Ausschussquoten und ähnliches können automatisiert aus Bildschirmanzeigen oder Displays ausgelesen werden.
- Fehleranalyse: OCR unterstützt auch die Analyse von Fehlerfotos oder Logdateien, um Probleme in Fertigungslinien schneller zu beheben.
- Qualitätskontrolle: OCR kann Produktionschargen, Seriennummern, Verfallsdaten etc. auf Produkten erkennen. So lassen sich Rückverfolgbarkeit und Qualitätssicherung automatisieren.
- Werkzeugverwaltung: OCR erkennt Nummern und IDs an Werkzeugen, Vorrichtungen oder Maschinen, um deren Verbleib oder Wartungszyklen zu überwachen.

inspect: Fachkräftemangel ist in aller Munde. Inwiefern kann moderne Bildverarbeitung dazu beitragen, die vorhandenen Mitarbeiter zu entlasten?

Schambeck: Eine stärkere Automatisierung, insbesondere auch bei Sichtprüfungen durch industrielle Bildverarbeitung, kann zu höherer Genauigkeit, Geschwindigkeit, Compliance und Sicherheit führen. Dies bedeutet auch, dass Ingenieure an der Fertigungslinie Prüfaufgaben an die industrielle Bildverarbeitung delegieren können und somit mehr Zeit für andere wertvolle und notwendige Aufgaben haben.

Herausforderungen bei der Rekrutierung von Arbeitskräften könnten sich somit als ein weiterer treibender Faktor erweisen, der zu einer stärkeren Nutzung von Machine Vision führt, um den Betrieb aufrechtzuerhalten und die derzeitige Belegschaft zu unterstützen.

AUTOR
David Löh

Chefredakteur der inspect

KONTAKT

Zebra Technologies Germany GmbH, Ratingen
Tel.: + 49 695 007 3865
www.zebra.com



Das fahrerlose Transportsystem bestückt eine mit Leuze-Sensoren ausgestattete Docking-Station mit Material.

Fertigungsprozesse mit automatisiertem Materialfluss verbessern

Optische Sensoren ermöglichen ein intelligentes Intralogistiksystem

Eine effiziente Fertigung, in der Menschen, Maschinen, Flurförderzeuge und Lagersysteme in ein einheitliches Intralogistiksystem eingebunden sind, ist keine Zukunftsvision. Trumpf bietet eine solche Lösung unter dem Begriff „Smart Material Flow“ an. Mit an Bord ist ein schwäbischer Sensorhersteller, dessen Sensoren die Anwesenheitserkennung, Datenerfassung und Sicherheit übernehmen.

Bis zu 40 Prozent der Ressourcen entfallen in einer herkömmlichen Fertigung auf nicht wertschöpfende Tätigkeiten – etwa Materialsuche, Transport von Blechteilen oder administrative Buchungstätigkeiten. Besser geht's per Smart Material Flow, weiß Manuel Schweska. Der Produktmanager Software & Automation bei Trumpf ist Experte für intelligente Automatisierungslösungen: „Bei unserem Ansatz spielen sämtliche Maschinen, Abläufe, Schnittstellen und vor allem der Mensch eine Rolle. Wir bringen alles miteinander in Einklang.“ Grundlage ist ein digitales Abbild der Produktion inklusive aller Komponenten und Lagerorte. Darauf basierend lässt sich der

gesamte Fertigungsprozess systematisch planen und steuern.

Wer sich einen Eindruck von dieser Art des smarten Materialflusses verschaffen will, besucht eines der weltweit 16 Trumpf Customer Center. Beispielsweise am Stammsitz in Ditzingen. Seit 1987 bildet das Unternehmen dort anhand seines aktuellen Produktportfolios die gesamte Prozesskette Blech ab – von der einzelnen Werkzeugmaschine bis hin zur vollautomatischen Fertigungslösung. Kunden können sich Maschinen unterschiedlicher Technologien vorführen lassen. Auch Zeit- und Machbarkeitsstudien sowie die Musterteilproduktion gehören dort zu den Kernaufgaben des Teams.

Docking-Stationen als Mittelpunkt der Intralogistik

Die Prozesskette Blech besteht im Wesentlichen aus den Schritten Schneiden beziehungsweise Stanzen, Biegen und Schweißen. Für jeden Schritt bietet das Unternehmen die passenden Geräte an: etwa 2D-Laserschneidmaschinen, Schwenkbiege- und Stanzmaschinen sowie Laserschweißanlagen. Als verbindendes Element aller Arbeitsplätze dienen Docking-Stationen. Sie sind wichtige Bestandteile einer smarten Intralogistik: „Eine Docking-Station lässt sich am besten als Materialbahnhof für Arbeitsplätze und Werkzeugmaschinen beschreiben“, sagt Schweska. „Sie ist damit der Ort, an dem sich

im Zusammenspiel mit der Trumpf-Software Oseon alle Materialbewegungen zwischen den Arbeitsplätzen automatisch erfassen und verbuchen lassen. Außerdem dient die Docking-Station als sicherer und definierter Übergabeort für fahrerlose Transportsysteme (FTS).“ Diese liefern Paletten mit oder ohne Material an die ihnen zugewiesenen Docking-Stationen. Damit die Übergaben automatisiert und effizient ablaufen, braucht es geeignete Sensorlösungen. Bei der Konzeption stand Leuze beratend zur Seite: Der Sensorhersteller hat in der Intralogistik ein tiefgreifendes Applikations-Know-how und eine umfassende Erfahrung mit zuverlässigen Sensorlösungen für den Einsatz in automatisierten Umgebungen. Auf Basis der Kundenanforderungen wurden alle Docking-Stationen im Customer Center in Ditzingen entlang der Prozesskette Blech mit Sensoren ausgestattet.

Automatischer Nachschub für jeden Arbeitsplatz

Die Abläufe an einer Docking-Station gestalten sich wie folgt: Ein FTS – alternativ auch ein manuell bedienter Stapler – bestückt eine Station mit einer leeren oder beladenen Palette. Diese befindet sich wiederum auf einem Rollwagen, den die Beschäftigten aus der Docking-Station beispielsweise an ihren Arbeitsplatz oder zur Werkzeugmaschine in der Nähe ziehen können. Auf diese Weise lassen sich Arbeitsplätze komfortabel mit erforderlichen Teilen beliefern. Die Mitarbeitenden müssen für Nachschub keine weiten Wege auf sich nehmen.

Ein großer Vorteil ist das digitale Abbild der Vorgänge: Jede Docking-Station registriert Materialbewegungen beim Ablegen oder Entnehmen einer Palette automatisch. Diese werden per Datenaustauschstandard OPC UA ins Transportsystem Oseon eingespeist. Die Docking-Station ist damit sowohl Informationsquelle für ein- und ausgehende Materialbewegungen als auch kurzfristiger Lagerort in unmittelbarer Nähe verschiedener Arbeitsplätze.

Per Sensor zum smarten Materialfluss

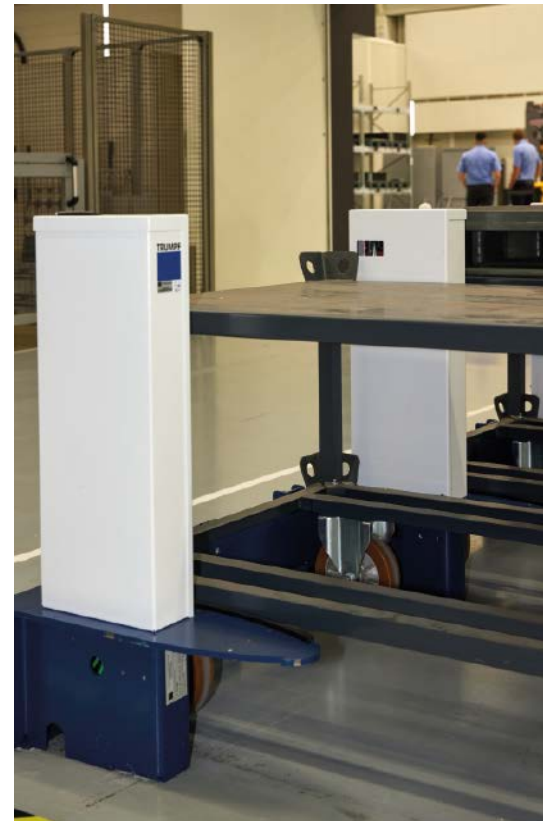
Für den Betrieb der Docking-Station sowie zur Übertragung von Daten ins System kommen Leuze-Sensoren zum Einsatz. An einer Docking-Station sind dies in der Regel drei Stück: Ein Sensor HT5.1/4X, LED-Lichttaster mit Hintergrundausblendung, ist unten an der Station installiert. Er erfasst die Anwesenheit eines Wagens. Ein weiteres Gerät dieses Typs befindet sich oben an der Docking-Station. Dessen Aufgabe ist es, die Anwesenheit von Paletten zu registrieren. Ist eine erkannt, startet der HT5.1/4X deren Identifikation über den stationären 2D-Codeleser DCR202iC. Der Scanner erfasst über den auf der Palette abgebildeten 2D-Code Auftrags- und Materialdaten und übergibt sie ans Transportsystem.

Auf Basis der Informationen aus den Docking-Stationen informiert die Software Oseon die Werker, wann genau welcher Auftrag wo abgeholt, zwischengelagert oder zu einem bestimmten Arbeitsplatz gebracht werden soll. Das System orientiert sich dabei an vorhandenen Auftragsdaten aus dem Produktionsplan. Automatisiert erzeugt die Trumpf-Software Oseon daraus Transportvorgänge von A nach B und leitet diese an Beschäftigte oder FTS weiter. Mit den zugehörigen Docking-Stationen an den Arbeitsplätzen ergibt sich so ein smarter Materialfluss.

Automatisiert und doch flexibel

Für die Intralogistik hat dieses Zusammenwirken zwischen Sensortechnik und Software große Vorteile, erklärt Mario Mörk, Gruppenleiter Software und Prozesslösungen bei Trumpf: „Durch die Sensorik der Docking-Stationen weiß man immer, ob am Materialbahnhof der nächsten Arbeitsstation noch Platz ist. Falls ja, wird über die Produktionsplanung das nächste sinnvolle Material an diesen Platz gebracht oder ein Transportauftrag erzeugt. Dieser wird dann entweder an eine Person mit Tablet oder an ein FTS übergeben und nach einer dynamischen Reihenfolge abgearbeitet.“ Was zuerst erledigt wird und was danach, hängt beispielsweise von der Priorität der Kundenaufträge ab.

Durch die Sensoren werden Paletten am Arbeitsplatz automatisch gebucht oder angemeldet – das spart Zeit. Zugleich bleibt eine gewisse Flexibilität gewahrt, weil sich über das System bei Bedarf auch Mitarbeitende zwischenschalten lassen. Das kann



Eine Docking-Station: Hier lassen sich Rollwagen für Paletten platzieren. Je nach Auftrag holen FTS die Paletten ab oder bestücken die in der Docking-Station geparkten Rollwagen mit neuen Paletten.

beispielsweise erforderlich sein, wenn ein Unternehmen in mehreren, voneinander getrennten Hallen fertigt. Dann liefert das FTS etwa bis zur Hallengrenze und eine



Sensortechnik von Leuze an einer Docking-Station im Detail: Unter der geöffneten Abdeckung ist links ein HT5.1/4X zur Anwesenheitserkennung der Palette installiert. Der kamerabasierte Codeleser DCR202iC daneben erfasst Auftrags- und Materialdaten über den 2D-Code der Palette. Das Signallicht rechts informiert über den aktuellen Status per Farbsignal.

Unternehmen im Detail

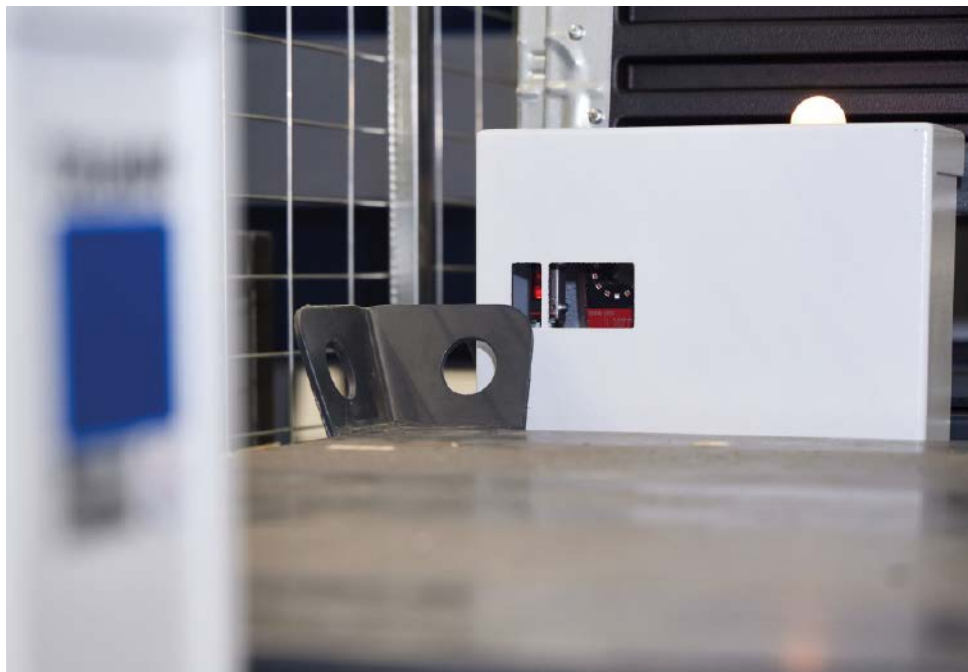
Trumpf

Mit einem Umsatz von rund 4,2 Milliarden Euro (2021/22) bietet Trumpf mit Sitz in Ditzingen seinen Kunden Fertigungslösungen in den Bereichen Werkzeugmaschinen und Lasertechnik. Rund 16.500 Mitarbeitende sind an mehr als 70 Standorten für das Unternehmen weltweit tätig. Das Unternehmen unterstützt seine Kunden nicht nur mit einzelnen Maschinen, sondern kümmert sich auf Wunsch um die komplette Intralogistik von produzierenden Betrieben.

Unternehmen im Detail

Leuze

Zum Portfolio des Sensorherstellers Leuze gehören schaltende und messende Sensoren, Identifikationssysteme, Lösungen für die Datenübertragung und Bildverarbeitung. Einen weiteren Schwerpunkt setzt Leuze auf Komponenten, Services und Lösungen für die Arbeitssicherheit. Zu den Fokusbranchen des Unternehmens zählen die Intralogistik und Verpackungsindustrie, Werkzeugmaschinen, die Automobilindustrie sowie die Laborautomation. Gegründet wurde Leuze 1963 an seinem Stammsitz in Owen/Teck. Heute arbeiten weltweit rund 1.500 Menschen für das Unternehmen, sei es in den technologischen Kompetenzzentren oder in einer der 21 Vertriebsgesellschaften.



Docking-Station mit Abdeckung: Durch die beiden Aussparungen erfassen die Leuze-Sensoren die Anwesenheit einer Palette (LED-Lichttaster) und den aufgedruckten 2D-Code (Codeleser).

Person übernimmt den Weitertransport über die Außenfläche zwischen den Gebäuden. Auch Eilaufträge können Verantwortliche jederzeit im System dazwischenschieben.

Lichttaster und 2D-Codeleser in Kombination

„Die installierten Leuze-Sensoren sind sozusagen das Rückgrat dieser intelligenten Intralogistiklösung“, sagt Jörg Beintner, Key Account Manager für Werkzeugmaschinen bei Leuze. Dabei spielt jeder Sensor seine Stärken aus.

Der HT5.1/4X zur Anwesenheitserkennung von Wagen und Palette ist ein LED-Lichttaster mit Hintergrundausblendung – er detektiert Objekte zuverlässig bei gleichzeitigem Ausblenden des Hintergrunds. Die Tastweite lässt sich per Spindel intuitiv einstellen.

Leuze bietet darüber hinaus weitere Varianten des Sensors an, maßgeschneidert auf die Anforderung und Applikation des Kunden. So ist der Lichttaster mit Hintergrundausblendung beispielsweise auch mit Laser erhältlich oder als Sensorversion, um besonders kleine Objekte zu erkennen. Taster mit extra großen oder kleinen Lichtflecken oder optimiert für hochglänzende und polierte Oberflächen stehen ebenfalls zur Wahl.

„Als zweite wichtige Komponente für die Intralogistiklösung von Trumpf haben wir auf unseren stationären 2D-Codeleser DCR 202iC gesetzt“, erläutert Beintner. Der Sensor erfasst 1D- und 2D-Codes. Im Customer Center hat Trumpf die 2D-Codes auf zwei Seiten jeder Palette abgebildet – diagonal gegenüber gesetzt. Dadurch spielt es keine Rolle, mit welcher Seite voran die Palette in die Docking-Station geschoben wird. Der Code lässt sich so stets über nur einen Sensor erfassen. Dazu eignet

sich der kamerabasierte Codeleser optimal: Er liest Codes je nach Typ gedruckt oder direkt markiert, auch omnidirektional. Leuze bietet verschiedene Ausführungen hinsichtlich Größe, Schutzklasse – IP67 oder IP69K –, Schnelligkeit und Schnittstellen an.

Übrigens ist es bei Trumpf in Ditzingen mit Leuze-Sensoren zur Detektion und Identifikation nicht getan: Des Weiteren sind an den Materialschleusen zu Blechbearbeitungsmaschinen noch Sicherheitslichtvorhänge der Baureihe MLD 500 von Leuze im Einsatz. Sie verhindern den Zutritt von Personen.

Smarte Logistik auch für kleinere Unternehmen geeignet

Die Sensoren erkennen Rollwagen und Palette und identifizieren Auftrag und Material per 2D-Code vollautomatisiert. Das Praxisbeispiel aus dem Customer Center in Ditzingen zeigt: Wer seine Intralogistikprozesse verbessern und damit seine Fertigung optimieren will, kann das per Smart Material Flow umsetzen. Das gelingt sowohl in kleineren, handwerklich geprägten Fertigungsbetrieben als auch in der Smart Factory. Und es hat handfeste Vorteile: Trumpf geht bei seiner smarten Intralogistiklösung von bis zu 25 Prozent Zeitersparnis bei den Durchlaufzeiten in der Fertigung aus.

AUTORIN

Martina Schili

Corporate Communications Manager

KONTAKT

Leuze electronic GmbH & Co. KG, Owen

Tel.: +49 7021 573-0

E-Mail: info@leuze.com

www.leuze.com



Bild: Wenglor

Portfolio um RFID Reader ergänzt

Wenglor hat sein erweitertes Portfolio auf der SPS in Nürnberg gezeigt. Neu dazu kamen unter anderem RFID Reader: Sie ermöglichen eine schnelle und zuverlässige Identifikationslösung im Nahbereich. Im Produktbereich der Sensoren wurden unter anderem neue induktive Ringsensoren mit teilbarem Gehäuse vorgestellt, die einen schnellen und einfachen Austausch der Sensoren ohne mechanische Arbeiten zulassen und dabei präzise metallische Kleinteile in Zuführschläuchen detektieren. Auch die Ganzmetall-Ultraschallsensoren U2GT mit der Schutzart IP68/ IP69K für Anwendungen im Washdown- und Hygienebereich wurden vorgestellt. Die Reflexschranken der PNG//smart-Reihe ermöglichen durch ihre ortsunabhängige Detektion vielfältige Einsatzmöglichkeiten ohne zusätzlichen Reflektor.

www.wenglor.com



Bild: Bicker

All-In-One DC-USV schützt 24V-Systeme

Um 24V-Applikationen bei Stromausfall, Spannungseinbruch oder Flicker zuverlässig vor Systemausfällen und Datenverlust zu schützen, bietet Bicker Elektronik die besonders kompakte DC-USV UPSI-2406DP3 an. Für den integrierten Batteriepack zur Pufferung der 24V Versorgungsspannung kommen sichere LiFePO4-Hochleistungszellen mit hoher Energiedichte und besonders langer Lebensdauer zum Einsatz. Alle Komponenten befinden sich in einem kompakten Aluminium-Gehäuse für die schnelle und einfache DIN-Rail-Montage.

Die platzsparende DC-USV (24V/6A) überzeugt in Schaltschrankanwendungen, dezentralen Lösungen und mobilen Systemen gleichermaßen zur Absicherung von Embedded-IPCs, Mess-, Regel- und Steuerungstechnik, Motoren und Sensorik.

www.bicker.de



Bild: Contrinex

IO-Link-fähige Sensoren schnell konfigurieren

Contrinex hat eine neue Smart-Konfiguration für IO-Link-fähige Sensoren mit dem Handheld-Konfigurator Pocketcodr vorgestellt. Der PocketCodr gewährleistet eine schnelle Installation und codefreie Konfiguration jedes IO-Link-fähigen Sensors.

Durch einfaches Öffnen der Begleit-App auf einem mobilen Gerät können registrierte Benutzer über Bluetooth direkt mit einem aktiven PocketCodr kommunizieren. Die Verbindung eines beliebigen IO-Link-fähigen Messgeräts mit dem Handheld-Konfigurator ermöglicht den sofortigen Zugriff auf Live-Daten, mit zusätzlichen benutzerspezifischen Optionen für den Zugriff, die Änderung und das Hochladen gemeinsamer Konfigurationen.

www.contrinex.com

3D-Sensoren ermöglichen die Inspektion von 2 Millionen Paketen pro Tag

Automation Technology hat mit seinen ECS-Sensoren eine kostengünstige 3D-Sensorvariante entwickelt, die sich vor allem für den Einsatz in der Logistikbranche eignet. Davon profitiert hat unter anderem bereits ein internationales Intralogistikunternehmen, das mit den Geräten rund zwei Millionen Pakete am Tag auf deren Zustand und Beschaffenheit kontrolliert. Für eben diese besondere Contur-Verifier-Applikation inspizieren die ECS-Sensoren in einer Geschwindigkeit von bis zu 25 kHz und einer Genauigkeit von 2.048 Messpunkten pro Profil alle eingehenden

Pakete. Die Taktung beträgt dabei drei Sekunden bei einer Messbreite von bis zu einem Meter.

Weitere Eigenschaften des Sensors sind seine variablen Auswertungsmöglichkeiten durch die AOI-Funktion sowie seine geringe Wartungsintensität. Zusätzlich liefert der 3D-Sensor dem Anwender stetig Updates über seine Leistungs- und Funktionsdaten. Ein plötzlicher Ausfall des Gerätes ist daher nicht möglich. Zudem lässt sich der ECS-Sensor bedingt durch sein IP65-Gehäuse auch in rauen Industrieumgebungen einsetzen.

www.at-sensors.com

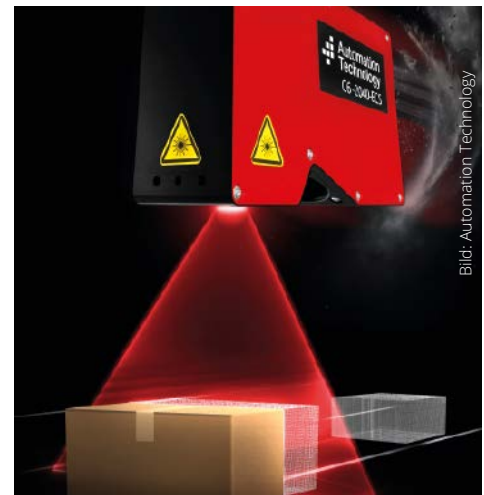


Bild: Automation Technology

 autoVimation



building machine vision

Die Software-Lösung Nexus Connected Worker ermöglicht es, die Datenerfassung zu automatisieren und etwa über mobile Apps schnell Korrekturmaßnahmen innerhalb der Fertigung zu implementieren.

Höhere Produktivität durch besseren Informationsaustausch

Software verbessert Fertigungsprozesse durch Echtzeitinformationen

Eine Fertigungs-Software stellt dem Werker nützliche Echtzeitinformationen bereit, um effizienter zu arbeiten. Zusätzlich erstellt sie automatisch Protokolle über relevante Ereignisse in der Produktion. Im Idealfall erhöht das die Produktivität des Unternehmens.

Hexagons Manufacturing Intelligence Division stellt mit Nexus Connected Worker eine neue Suite mit Fertigungs-Software vor: Diese stellt Anwendern Echtzeitdaten und direkt umsetzbare Erkenntnisse sowie Protokolle zu Betrieb, Wartung, Qualität und Audits zur Verfügung. Die Suite basiert auf Hexagons Nexus, einer Software-Plattform, die die abteilungsübergreifende Zusammenarbeit von produzierenden Unternehmen vereinfacht. Sie bietet eine leistungsstarke Integration in Unternehmenssysteme und einen zentralen Ort für digitale Darstellungen von Anlagen, Prozessen und Produktionsanlagen, die bei der Entscheidungsfindung in Echtzeit unterstützen.

Da starre Abteilungseinteilungen lange Zeit die Norm in der Industrie waren, bleibt es eine Herausforderung, diese Silos aufzubrechen, obwohl eine bessere Datenerfassung und ein besserer Informationsaustausch notwendiger sind als je zuvor. Nexus Connected Worker soll die betriebliche Agilität erhöhen und die vorhandenen IoT-Geräte verbinden, um eine reaktions-schnelle Belegschaft zu ermöglichen, die auf unmittelbare Bedürfnisse reagieren und Erkenntnisse aus Daten gewinnen kann, die im Laufe der Zeit erfasst wurden. Auf die „Mobile-first“-Anwendungen können die Werker vom Fertigungsbereich aus zugreifen. Die in der Software hinterlegten Arbeitsabläufe

lassen sich an die spezifischen Anforderungen in allen Branchen anpassen.

Ohnehin erhobene Daten sinnvoll nutzen

„Nexus Connected Worker steigert nachweislich die Produktivität eines Fertigungs-

vorgangs, durch die Digitalisierung von Fertigungsprozessen und den Echtzeitzugriff auf kritische Informationen, um durchschnittlich mehr als 20 Prozent“, sagte Dr. Asif Rana, President von Nexus Connected Worker bei Hexagon. „Da die Suite eine viel agilere Entscheidungsfindung ermöglicht, können Unternehmen auch Prozesse wie das Ausfallmanagement und die Qualitätsprüfung von Endprodukten, die sich über verschiedene Abteilungen erstrecken, transformieren, um eine umfassend vernetzte Belegschaft zu schaffen. Wir haben festgestellt, dass es für Führungskräfte schwierig ist, Transformationen durchzusetzen. Sie haben jedoch erkannt, dass sich die Akzeptanz verbessert, wenn die Teams produktiver werden und durch den einfachen Zugang zu aktuellen Informationen mehr Befugnisse erhalten.“

Parth Joshi, Chief Product and Technology Officer bei Hexagon, kommentiert: „Unsere neuen Nexus Connected-Worker-Lösungen werden einen wertvollen Beitrag zur Digitalisierung der Produktionsprozesse unserer Kunden leisten. Wir freuen uns darauf, den Mitarbeitern an vorderster Front mehr Einblicke zu gewähren, indem wir Daten aus isolierten Funktionen durch die Leistungsfähigkeit der Nexus-Plattform nutzen. Nexus Connected Worker ist die jüngste Ergänzung seit der Markteinführung von Nexus im März.“

Unternehmen im Detail

Hexagon

Hexagon ist ein Anbieter von Sensor-, Software- und autonomen Lösungen, die effizient miteinander verbunden werden. Hexagon hat sich zum Ziel gesetzt, Daten zu nutzen, um die Effizienz, Produktivität, Qualität und Sicherheit von Anwendungen in der Industrie und der Produktion sowie in den Bereichen Infrastruktur, Mobilität und im öffentlichen Sektor zu steigern. Der Geschäftsbereich Manufacturing Intelligence von Hexagon nutzt Daten aus Design und Engineering, Fertigung und Messtechnik als Basis für Lösungsansätze zur Optimierung von Fertigungsprozessen. Hexagon beschäftigt ca. 24.000 Mitarbeiter in 50 Ländern und erzielt einen Nettoumsatz von etwa 5,2 Milliarden Euro.

Qualitätsprüfung von einer Woche auf einen Tag verkürzt

Die Software-as-a-Service-Anwendungen (SaaS), die jetzt über Hexagons Plattform Nexus angepasst und verfügbar sind, werden weiterentwickelt, um die zukünftigen Bedürfnisse der vernetzten Mitarbeiter zu erfüllen. Neue Anwendungsfälle profitieren von der Konnektivität mit anderen relevanten Anwendungen und Datenquellen, die mit Nexus verbunden sind, einschließlich Hexagons Apps für Messberichte und Anlagenmanagement.

Mit Nexus Connected Worker wechselte der Wohnmobilhersteller Airstream von einem papiergestützten zu einem digitalisierten Prozess, der einen standardisierten Inspektionsprozess für alle produzierten Fahrzeuge beinhaltet. Durch den vereinfachten Inspektionsablauf verkürzte Airstream die Zeit für Qualitätsprotokolle von einer Woche auf einen Tag und konnte Qualitätsdaten für 100 Prozent seiner Produkte melden.

Produktivitätsprobleme durch Digitalisierung gelöst

Ein weiteres überzeugendes Beispiel für Nexus Connected Worker ist die Partnerschaft mit einem großen Lebensmittel- und Getränkeverpackungsunternehmen. Dieses stand vor der Herausforderung, dass die Produktivitätsprobleme auf papiergestützte Prozesse zurückzuführen waren. Die Lösung



Die Software-Lösung Nexus Connected Worker beinhaltet mehrere Module, die dem Werker relevante Infos zu Qualitätsprüfungen, Audits und anderem liefern.

ermöglichte es dem Anwender, mobile Apps bereitzustellen, die Datenerfassung zu automatisieren, Analysen und Protokolle zu nutzen und schnell Korrekturmaßnahmen zu implementieren, um die Anlagenleistung zu verbessern. Mit der Software hat das Verpackungsunternehmen die Gesamtanlagen-effektivität (GAE) erhöht und kann nun tiefgehende Einblicke aus Echtzeitdaten gewinnen. Zu den Verbesserungen gehörte eine Reduzierung des Ausschusses um 25 Prozent.

Nexus Connected Worker umfasst Software-Lösungen für Fertigungsprozesse, Wartung und Qualitätsmaßnahmen sowie für die Durchführung von Audits. Es ist jetzt als SaaS über Hexagons Nexus-Plattform verfügbar

KONTAKT

Hexagon, Geschäftsbereich Manufacturing Intelligence, Neu-Isenburg
Tel.: +49 061 027 1440
www.hexagon.com/m

YOU GET WHAT YOU SEE

Wiley Industry News

WIN NEWS

www.WileyIndustryNews.com

WILEY

inspect

BLICK IN DIE FORSCHUNG



© rouseef - stockadobe.com

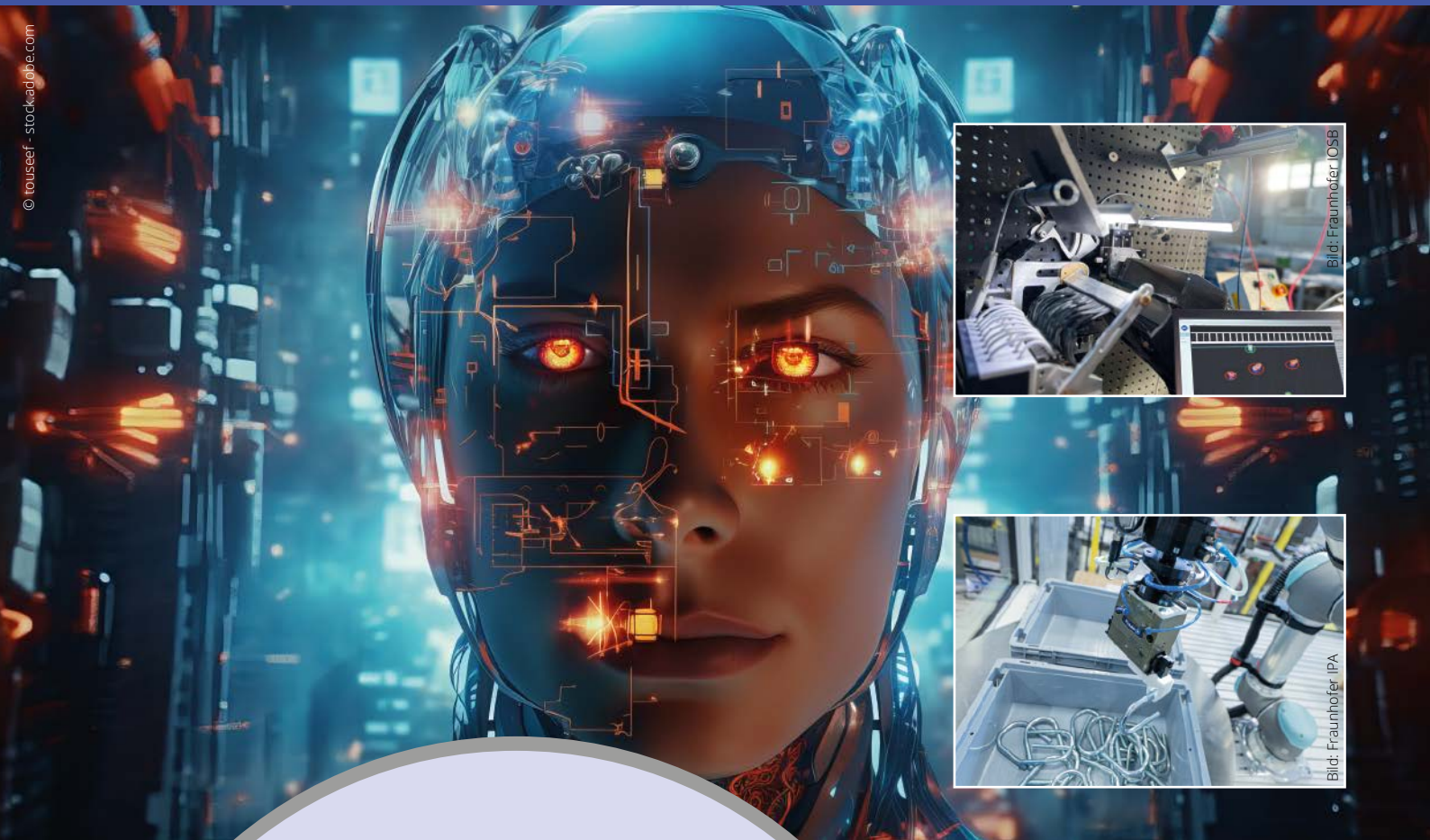


Bild: Fraunhofer IOSB



Bild: Fraunhofer IPA

**56 Künstliche Intelligenz:
Auch ohne Hype bleibt viel Potenzial**
Interview mit KI-Experte
Prof. Dr. Marco Huber, Fraunhofer IPA

**60 Event-Kameras ermöglichen höhere
Durchsatzraten in der Schüttgutsortierung**
Hochgeschwindigkeitstracking für
Sortieraufgaben und die Qualitätssicherung

In Kooperation mit:



Bild: EMVA

KI in der Fertigung und wirtschaftliche Schüttgutsortierung



Bild: EMVA

In der ersten Ausgabe 2024 der EMVA-Rubrik zu angewandten Forschungsbeiträgen stehen das Thema KI in der Fertigung sowie ein innovativer Bildverarbeitungsansatz mit Event-Kameras im Fokus.

Der erste Beitrag ist als Interview eine Premiere in der Serie „Blick in die Forschung“. Prof. Dr. Marco Huber spricht ausführlich darüber, was eine KI leisten kann, um Produktionsprozesse zu verbessern. Als Leiter der Abteilungen „Cyber Cognitive Intelligence (CCI)“ und „Bild- und Signalverarbeitung“ am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA streift er dabei unter anderem den in der Automatisierung allseits bekannten „Griff in die Kiste“ und wie eine KI damit umgeht. Dr. Huber beschreibt, wie KI bei Porsche dazu beiträgt, dass Kunden am zugesagten Auslieferungstag in ihr neues Fahrzeug steigen können und teilt seine Einschätzung zur Aussagekraft von Heatmaps. Konkret hilft das Fraunhofer IPA zudem Unternehmen bei der Entscheidungsfindung, für welche Anwendungsfälle KI einen Mehrwert bringen könnte.

Im zweiten Beitrag geht es um Effizienzsteigerung bei der Aufbereitung von Schüttgütern. Die Hauptparameter sind dabei Durchsatz und Sortierqualität. Möglichst viel Schüttgutmaterial muss also beispielsweise im Recycling sortenrein getrennt werden. Das Fraunhofer IOSB verfolgt dabei einen ebenso neuen wie dateneffizienten Ansatz und verwendet zur hocheffizienten Schüttgutsortierung Event-Kameras, wie Autor Paul Bäcker erläutert. Er beschreibt, wie Event-Kameras die Trennschärfe bei hohen Durchsatzraten steigern und sich speziell für schwierige Sortieraufgaben gut eignen. Ihre Integration in Sortiersystemen verspricht Kostenvorteile durch die Vereinfachung des mechanischen Aufbaus und eine erhöhte Genauigkeit.

Diese beiden Forschungsbeiträge gleich in der ersten inspect in 2024 legen die Latte hoch für die folgenden Ausgaben. Wir wissen jedoch um die Innovationskraft aller in der EMVA organisierten angewandten Forschungsinstitute, gerade in einem so dichten Veranstaltungs- und Messejahr 2024. Die „Research meets Industry“-Reihe bleibt also ganz sicher spannend zu lesen.

Thomas Lübke, EMVA-Geschäftsführer

Made in Germany

LED-Beleuchtungen...

www.beleuchtung.vision



IMAGING • LIGHT • TECHNOLOGY

BÜCHNER

Künstliche Intelligenz kommt in der Industrie zunehmend zum Einsatz. Doch diese Technologie hat noch viel Potenzial, wird im Interview mit KI-Experte Prof. Dr. Marco Huber klar. Der Hype um KI verdeckt diese allerdings manchmal.

Künstliche Intelligenz: Auch ohne Hype bleibt viel Potenzial

Interview mit KI-Experte Prof. Dr. Marco Huber, Fraunhofer IPA

Was kann künstliche Intelligenz (KI) in industriellen Prozessen schon heute leisten, welche Trends und Weiterentwicklungen zeichnen sich ab? Darüber sprach die inspect mit Prof. Dr. Marco Huber, Leiter Abteilung Cyber Cognitive Intelligence (CCI) und Leiter Abteilung Bild- und Signalverarbeitung des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA. Der ausgewiesene KI-Experte erklärt auch, welches Potenzial KI noch hat und wie interessierte Firmen ihre ersten Schritte mit dieser Technologie gehen können.

inspect: Seit wann beschäftigen Sie sich mit künstlicher Intelligenz?

Prof. Dr. Marco Huber: Das mache ich schon sehr lange. Schon seit dem Studium, als ich in den 2000er Jahren Informatik in Karlsruhe studiert habe. Da hat mich das Thema bereits gepackt, obwohl man damals noch gar nicht über künstliche Intelligenz gesprochen hatte. Damals war es einfach Maschinelles Lernen, was auch heute noch der Kern von KI ist. Allerdings wird das meist gleichgesetzt, KI und Maschinelles Lernen. Und so habe ich mich auch in meiner Promotion damit beschäftigt und danach – ich war mehrere Jahre in der freien Wirtschaft. Im Jahr 2018 habe ich dann eine Professur bei der Uni Stuttgart bekommen, an einer Schnittstelle zwischen Maschinenbau und KI. Die Frage, mit der ich mich dort beschäftigte, ist im Wesentlichen: Wie lässt sich KI im Maschinenbau sinnvoll einsetzen, um Prozesse zu verbessern?

inspect: Was machen Sie genau?

Huber: Tatsächlich ist das eine große Bandbreite an Themen. Das fängt bei einem vermeintlich einfachen Beispiel an, der optischen Inspektion von Produkten. Dabei versucht man, den Menschen in der Qualitätssicherung zu ergänzen oder von monotonen Aufgaben zu entlasten. Das ist mittlerweile eine Sache, die man mit Machine Learning sehr gut umsetzen kann, weil eben auch die KI-Entwicklung in den letzten zehn Jahren durch die Bildverarbeitung getrieben wird. Dort profitiert man am meisten von den neuesten Entwicklungen.

Auch der Bereich Planungsprozesse ist wichtig. Dabei geht es unter anderem um Produktions- und Auftragsplanung. Da schaut man, wie man mit KI oder Machine Learning den Planungsprozess verbessern kann.

Robotik, das nächste Thema, geht stark in die Automatisierung rein. Dabei gibt es viele

robotische Aufgaben – wobei es weniger die Dinge sind, die ohnehin schon weitgehend automatisiert sind, etwa Schweißaufgaben beim Automobilisten. Diese können als gelöst betrachtet werden. Wir konzentrieren uns daher auf Arbeiten, in die der Mensch derzeit noch stark eingebunden ist, sei es aus Kostengründen oder wegen der Ergonomie. Ein Beispiel ist hier der Griff in die Kiste:

Wenn ein Mensch nur kleine Teile entnehmen muss, ist das noch in Ordnung. Aber wenn es große Metallzylinder sind, wird das Kreuz schon sehr beansprucht. Daher die Frage, wie man den Griff in die Kiste automatisiert lösen kann. Daran wird schon sehr lange geforscht. Aber die Lösungen sind – wenn man ehrlich ist – noch nicht so weit, dass man sagen kann, sie sind in der Breite industriereif. Weil es dort dann eben um harte Anforderungen geht.



Bild: David Loh/Wiley

Prof. Dr. Marco Huber über eine Alternative zu Heatmaps: „Der konzeptbasierte Erklärungsansatz orientiert sich daran, wie wir Menschen Objekte erkennen: Wir haben ein Konzeptverständnis, beispielsweise von einer Katze. Die hat einen Schwanz, Ohren, Schnurrhaare. Der konzeptbasierte Ansatz versucht eben genau so zu arbeiten: Welche Einzelkonzepte werden erkannt, welche sind die maßgeblichen für die Entscheidung?“

inspect: Wobei gerade solche Anwendungen seit Jahren auf Messen zu sehen sind...

Huber: Ja, genau. Das ist ein Evergreen im Bereich der Automatisierung. Da haben Sie völlig Recht. Das funktioniert auf Messen auch super. Wenn man aber in die industrielle Praxis geht, dann heißt es natürlich: „Taktzeit. Können Sie die einhalten? Und zwar unter allen Umständen?!“ Und dann kommt auch schon der nächste Punkt: „Wie sieht es

Oder beim Verhaken von Bauteilen: Nehmen wir als Beispiel einen U-Bügel. Die verhaken sich natürlich gern ineinander. Die Frage ist dann, wie man solche Situationen erkennt und aufgelöst bekommt. In diesem Fall gibt es häufig den sogenannten Notgriff: Man greift die ineinander verhakten Bauteile – diese Situation zu erkennen, ist schon schwierig – und lässt sie wieder fallen, in der Hoffnung, sie lösen sich voneinander. Da hat man aber ebenfalls die Taktzeit gerissen.

» Wir beschäftigen uns zum Beispiel mit dem Erkennen und Lösen von verhakten Bauteilen. Dabei wird zuerst die konkrete Situation analysiert und dann eine passende Strategie gewählt. Wichtig ist hierbei, dass das ohne menschliche Vorgaben funktioniert, weil die Einrichtung dann zu lange dauern würde.

denn zum Beispiel aus mit dem kompletten Entleeren der Kiste?“ Das wird dann zum Problem, wenn die Bauteile beispielsweise flach sind. Wenn also die letzten Bleche flach auf dem Boden liegen und von der Bildverarbeitung nicht mehr erkannt werden, oder der Greifer sie nicht mehr packen kann. Dann muss ein Mensch kommen und die letzten Teile aus dem Behälter entnehmen. Damit ist die Taktzeit erledigt.

Und wenn es empfindliche Teile sind, ist das Fallenlassen auch keine Option. Das heißt also, in den Details, da stecken die Probleme.

inspect: Wie gehen Sie an diese Problematik ran?

Huber: Seit einiger Zeit trainieren wir wie die KI für den Griff in die Kiste in der Simulation. Und natürlich kann man alle Situationen mit einem Bauteil dann schon mal durchspielen.



36. Control

Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung

 23. – 26. April 2024

 Stuttgart

next
level
quality
assurance

- Messtechnik
- Werkstoffprüfung
- Analysegeräte
- Optoelektronik
- QS-Systeme / Service

 control-messe.de


 #control2024




Veranstalter:



P. E. SCHALL GmbH & Co. KG

 +49 (0) 7025 9206-0

 control@schall-messen.de



Auf der Automatica 2022 zeigte das Fraunhofer IPA eine KI-gestützte Bin-Picking-Lösung, die verhakete Bauteile erkannte und selbstständig vereinzelt.

Man lädt das Bauteil in die Simulation, sofern man ein CAD-Modell davon hat. Dann kann man bereits sehen, ob die oben genannten Probleme vorkommen.

inspect: Was tun sie, wenn die Simulation ein negatives Ergebnis hat, das Bauteil also erstmal nicht geeignet ist?

Huber: Wir sind ja ein Forschungsinstitut. Daher betrachten wir das als Möglichkeit, die Prozesse zu verbessern. Wie erwähnt, beschäftigen wir uns mit dem Erkennen und Lösen von verhakten Bauteilen. Dabei wird zuerst die konkrete Situation analysiert und dann eine passende Strategie gewählt. Wichtig hier ist, dass das so funktionieren soll, ohne dass der Mensch Vorgaben macht, weil das zu lange dauern würde, das einzurichten. Stattdessen wird in der Simulation geschaut, wie der Roboter so befähigt werden kann, dass er die Situation selbstständig erkennt und auflöst.

inspect: Können Sie das anhand eines Beispiels näher erläutern?

Huber: Nehmen wir nochmal diesen U-Bügel: Zuerst muss das System erkennen, dass ein Bügel verhakt ist. Und das am besten schon in der Kiste. Denn wenn der Roboter den Bügel erst raushebt und dann das Verhaken feststellt, ist natürlich schon wertvolle Zeit verloren gegangen. Wenn er das also erkennt, ist es die beste Strategie, diesen Bügel nicht zu greifen und stattdessen ein besser erreichbares Teil zu wählen.

Wenn es aber so ist, dass alle erreichbaren Bauteile verhakt sind – und irgend ein Bauteil muss ja gegriffen werden –, geht es darum, den Bügel möglichst schon in der Kiste von den anderen zu lösen. Also eben nicht hochnehmen und schütteln. Wir hatten das Thema Taktzeit...

Dazu werden Techniken des sogenannten Reinforcement Learning angewandt. Das ist eine spezielle Art des Machine Learnings, das nach dem Versuch-und-Irrtum-Prinzip funktioniert. Wir kennen das vom Menschen: Wenn wir etwas nicht beherrschen, dann probieren wir was. Merken dann, es geht so nicht. Dann probieren wir es etwas anders. Wenn wir dann weiterkommen, übernehmen wir diese Strategie und verfeinern sie.

Das haben wir mit dem U-Bügel auch auf der Automatica 2022 gezeigt. Und wie

tierende Lösung. Die wurde allerdings schon vor 15, 20 Jahren entwickelt, als Porsche eigentlich noch ein anderes Unternehmen war. Viel, viel kleiner, weniger auf allen Weltmärkten präsent. Und, vor allem, wir haben es erlebt: Die Lieferketten sind unsicherer geworden. Das hat unter anderem der Ukrainekrieg gezeigt. Und damit kommt dieser Planungsalgorithmus immer weniger zurecht. Dadurch ist aber eines der wichtigsten Versprechen von Porsche gefährdet: die Liefertreue. Denn wenn der Kunde gesagt bekommt, er erhält seinen Porsche 911 am 15. März 2024, dann muss er ihn auch an diesem Tag bekommen. Porschekunden erwarten das, und haben vielleicht auch einen Urlaub für den 16. März mit dem neuen Auto geplant. Wenn Porsche diesen Termin verpasst, hat das Unternehmen ein ernsthaftes Problem.

Die Frage war also, wie man den Planungsprozess neu denken kann. Wir haben eine Lösung vorgeschlagen, die umgekehrt funktioniert, wie man sich das vorstellen würde: Kern davon sind sogenannte Planaufträge. Das ist kein echter Kundenauftrag, sondern ein virtueller. Der ist aber trotzdem voll durchspezifiziert mit allen Optionen, die man sich vorstellen kann. Dabei muss man wissen, dass es so einen Porsche in 4,5 Milliarden Varianten gibt, auch weil man jedes Modell bis in kleinste Details individualisieren kann.

Hier kommt die KI ins Spiel, die möglichst exakt antizipieren soll, welche Variante wie oft bestellt wird. Die so erzeugten Planaufträge wandern ins Auftragsbuch und werden dann komplett durchgeplant, wirk-



Heatmaps sind wohl die bekannteste Methode, und zugleich auch die, die ich am meisten anzweifle. Denn wir und auch andere haben gezeigt, dass man in Heatmaps noch viel reininterpretieren muss.

gut das funktioniert, hat dann ein Besucher bewiesen. Er kam an den Stand und meinte, das sei ja sicher alles einprogrammiert. Dann hat er sich sechs der Bügel genommen, sie so richtig schön ineinander verhakt und in die Kiste gelegt. „So, dann lass mal laufen.“ Und so arg, wie der Besucher diese Bügel ineinandergeschoben hat, hatte es das System im Training nie bekommen. Und trotzdem hat es der Roboter geschafft, diese Szene aufzulösen.

inspect: Was kann eine KI leisten, um Produktionsprozesse zu verbessern?

Huber: Das kann ich mit einem Beispiel erläutern, an dem wir mit Porsche zusammenarbeiten. Da geht es um die Auftragsplanung. Also die Frage: Wann wird ein Kundenfahrzeug für den Bau in die Produktion eingelaset? Natürlich hat Porsche da schon eine exist-

lich so, als ob der Auftrag von einem Kunden gekommen wäre. Damit beinhaltet das Auftragsbuch sowohl von Kunden bestellte Fahrzeuge als auch von der KI erzeugte Planaufträge. Damit weiß dann jedes Werk, wie die Auslastung ist, welcher Materialbedarf besteht und so weiter.

Und als letzter Schritt kommt dann der echte Kundenauftrag. Und dann ist es wie Tinder für Porschefahrzeuge: Es wird geschaut, wo der am besten passende Planauftrag für das bestellte Fahrzeug zu finden ist. Einen 100-prozentigen Treffer wird man bei 4,5 Milliarden Varianten nicht finden. Man wird also gewisse Änderungen vornehmen und auch umplanen müssen. Aber wir achten darauf, diese Verwerfungen so gering wie möglich zu halten. Dass das funktioniert, hat die Evaluation eines unserer Doktoranden im Frühjahr des letzten Jahres gezeigt.

Zugleich haben wir bewiesen, dass wir auf diese Weise zwei eigentlich gegensätzliche Ziele erreicht haben. Einerseits haben wir die Planungsprozesse stabilisiert und andererseits haben wir die Produktion flexibler gemacht. Jetzt sind wir gerade dabei, aus dem beschriebenen Prototyp das fertige System zu erstellen.

inspect: KI wird oft als Blackbox bezeichnet, weil es meist schwer nachzuvollziehen ist, wie und warum sie eine Entscheidung trifft. Heatmaps, die immer mehr Hersteller in ihre KI-Software implementieren, sollen dieses Problem entschärfen. Welche Möglichkeiten gibt es außerdem, um die Ergebnisse einer KI zu qualifizieren?

Huber: Heatmaps sind wohl die bekannteste Methode, und zugleich auch die, die ich am meisten anzweifeln. Denn wir und auch andere haben gezeigt, dass man in Heatmaps noch viel reininterpretieren muss. Manchmal sind sie zu grob, manchmal zu fein. Und was einem die Heatmaps eigentlich genau sagen wollen, ist auch nicht immer klar.

Das führte dazu, dass es seit zwei, drei Jahren einen anderen Forschungsansatz gibt, der mit konzeptbasierten Erklärungen arbeitet. Das orientiert sich daran, wie wir Menschen Objekte erkennen: Wir haben ein Konzeptverständnis, beispielsweise von einer Katze. Die hat einen Schwanz, Ohren, Schnurrhaare und so weiter. Alle diese einzelnen Konzepte zusammen ergeben für uns eine Katze. Der konzeptbasierte Ansatz versucht genau so zu arbeiten: Welche Einzelkonzepte werden erkannt, welche sind die maßgeblichen für die Entscheidung? Da gibt es ein schönes Video von Google, die auch gerade daran arbeiten. Dabei geht es darum, was eigentlich ein Zebra zum Zebra macht. Da sieht man tatsächlich an der Erklärung, wie die KI arbeitet: 45 Prozent Streifen, 30 Prozent Pferd, 15 Prozent Savanne. Also folgert die KI: „Das müsste ein Zebra sein.“

inspect: Existiert dieser Ansatz bereits in industriellen Anwendungen?

Huber: So weit ist er noch nicht durchgedrungen. Derzeit ist es noch ein Thema, das vor allem in der Forschung behandelt wird. Aber wir arbeiten daran und haben auch schon Gespräche mit Industrieunternehmen geführt, die diesen Ansatz in der Qualitätsprüfung einsetzen wollen.

inspect: Verstehe. Was ist Ihre Prognose: Wann laufen KIs nicht mehr Gefahr, Chiquita-Etiketten als Banane zu identifizieren?

Huber: [lacht] Ich hoffe doch, spätestens nach dem Abschluss unseres Forschungsprojekts. Aber wir sind auch nicht die einzigen, die daran arbeiten. Eine Jahreszahl kann ich aber nicht nennen. Es wird allerdings sehr viel Forschungsaufwand in das Thema rein-



Bild: David Löh/Wiley

Prof. Dr. Marco Huber über die Vorteile eines digitalen Zwillings: „Wir trainieren die KI für den Griff in die Kiste mithilfe einer Simulation. Das geht ein einfach viel schneller. Und natürlich kann man alle schwierigen Situationen mit einem Bauteil dann schonmal durchspielen.“

gesteckt. Daher gehe ich davon aus, dass wir in den nächsten zwei bis drei Jahren gute Fortschritte sehen werden; dass die Blackbox mehr und mehr aufgebrochen wird.

inspect: Manchmal habe ich den Eindruck, KI wird eingesetzt, um KI einzusetzen. Wie vor ein paar Jahren mit der Blockchain, als es oft hieß: „Wir brauchen eine Blockchain. Was können wir damit machen?“ Stimmen Sie zu?

Huber: Ja, das ist leider häufig so. Wo erstmal die Technologie der Treiber ist und nicht das Problem. Wobei eigentlich jeder Ingenieur weiß, dass man erstmal das Problem spezifizieren muss, um dann eine passende Lösung zu finden.

Wir haben daher ein spezielles Förderprogramm, das sich Quickcheck nennt. Damit können Unternehmen ihr Problem einreichen und wir schauen, ob es mit KI lösbar ist. Und da kann es auch sein, dass man zu dem Ergebnis kommt, dass das kein use case ist, bei dem KI die beste Lösung bietet.

inspect: Welches Vorgehen würden Sie Unternehmen raten, die sich überlegen, künftig KI in der Qualitätssicherung oder der Produktion einzusetzen?

Huber: Da braucht man eigentlich einen unabhängigen Dritten, der sich das anschaut, möglichst ergebnisoffen. Denn selbst wenn man schon ein KI-Team im Unternehmen

hat – in welchem Bereich auch immer – tendiert das dazu, jede Anwendung mit KI zu erschlagen.

Wir selbst bieten etwas an, das nennt sich AI Explorer. Da machen wir genau das für Unternehmen, die am Anfang stehen und sich fragen, was eigentlich die Anwendungsfälle sein könnten. Und da sprechen wir tatsächlich in mehreren Workshops mit den verschiedenen Fachbereichen und erzeugen Ideen. Und dann wird nach und nach abgeklopft, ob die Voraussetzungen vorhanden sind und ob KI überhaupt die beste Lösung ist, auch wirtschaftlich. Denn am Ende muss ein interner Prozess verbessert werden, eine Dienstleistung kostengünstiger werden oder das Leistungsangebot wachsen. Und da fallen natürlich viele der anfänglichen Ideen raus. Aber am Ende bleibt vielleicht eine kleine Auswahl übrig, bei der wir sagen, dass das die ersten ein, zwei, drei use cases sein könnten, die man mit KI umsetzen könnte.

AUTOR

David Löh

Chefredakteur der inspect

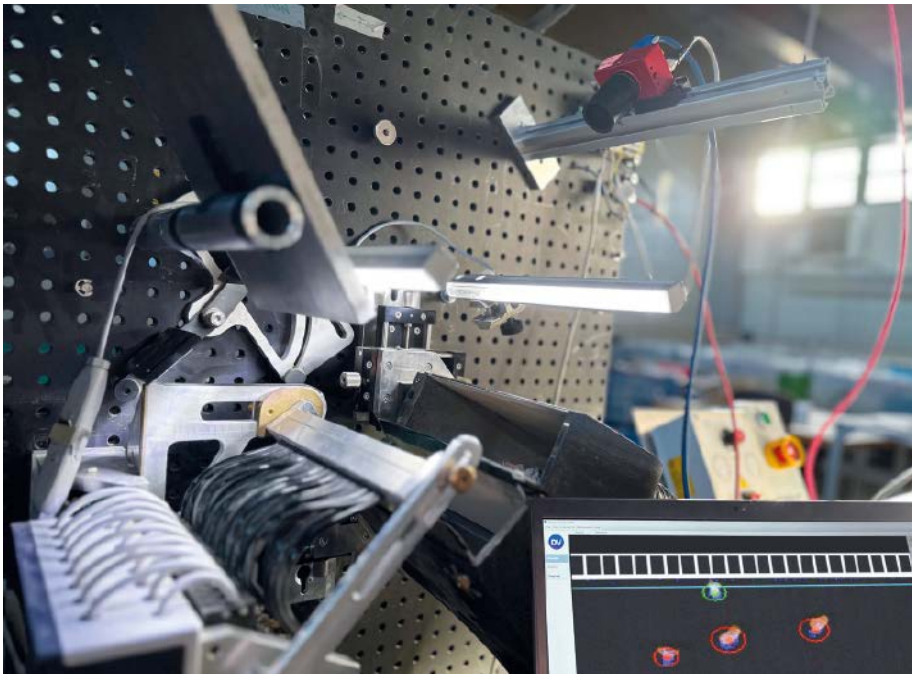
KONTAKT

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart

Tel.: +49 711 970 1800

E-Mail: industrieanfragen@ipa.fraunhofer.de

www.ipa.fraunhofer.de



Das Tracking des Materials auf dem Förderband basiert ausschließlich auf den Daten der Event-Kamera. Das Synchronisieren mit einer Zeilenkamera stellt eine kontinuierliche und präzise Verfolgung der klassifizierten Objekte bis zum Düsenarray sicher, unabhängig von deren Geschwindigkeit und Flugwinkel.

Event-Kameras ermöglichen höhere Durchsatzraten in der Schüttgutsortierung

Hochgeschwindigkeitstracking für Sortieraufgaben und die Qualitätssicherung

Wissenschaftler am Fraunhofer IOSB entwickeln eine innovative Methode zur effizienten Schüttgutsortierung mit Event-Kameras. Diese Technologie ermöglicht eine signifikant höhere Trennschärfe bei hohen Durchsatzraten und eignet sich besonders für schwierige Sortieraufgaben wie etwa von Folien oder Kräutern. Gleichzeitig spart der Ansatz aufwendige und kostenintensive Maßnahmen zur Materialberuhigung.

Insbesondere im Recyclingbereich sind hohe Massenströme notwendig, um einen wirtschaftlichen Einsatz der Aufbereitungstechnologien zu ermöglichen, während zugleich eine hohe Reinheit für eine breite Anwendung des aufbereiteten Materials erforderlich ist. Hohe Massenströme erschweren allerdings die Sortieraufgabe erheblich, da Objekte näher zusammen liegen oder sich schneller bewegen und daher schwieriger zu trennen sind. Dieser Zielkonflikt ist eine erhebliche Herausforderung für herkömmliche sensorgestützte Sortiersysteme, die insbesondere bei hohen Durchsatzraten unter signifikanter Unschärfe aufgrund mechanischer Separationsprozesse leiden.

Die Grenzen herkömmlicher Sortiersysteme

Die weit verbreiteten sensorgestützten Sortiersysteme basieren auf einem Prozess, der Materialförderung, Transport, sensorisches Erfassen durch einen Zeilensensor und die Trennung durch pneumatische Schnell-schaltventile umfasst. Konventionelle Systeme gehen implizit von einer gleichförmigen Bewegung der Objekte zwischen dem Zeilensensor und den Trennelementen aus.

Diese Annahme trifft jedoch oft nicht zu, wie anhand eines Beispiels schnell klar wird: Sollen zum Beispiel bei der Aufreinigung von Tee minderwertige Blätter und unbekannte Verunreinigungen wie Metallsplitter aussortiert werden, haben diese Materialien stark unterschiedliche Flugeigenschaften. Eine Bewegungsannahme wird also nie für beide Materialien zutreffen. Zusätzlich zu den unbekanntem Materialien können Luftwirbelungen am Düsenarray die Objekte ablenken. Insgesamt führen diese Abweichungen dazu, dass die falschen Düsen angesteuert werden und dadurch Fremdstoffe verfehlt werden. Lösungsansätze wie eine verbesserte Materialberuhigung durch ein längeres Förderband und dem Erzeugen eines homogenen Luftstroms über dem Förderband verursachen einen erheblichen Mehraufwand sowie höhere Anschaffungs-, Wartungs- und Betriebskosten.

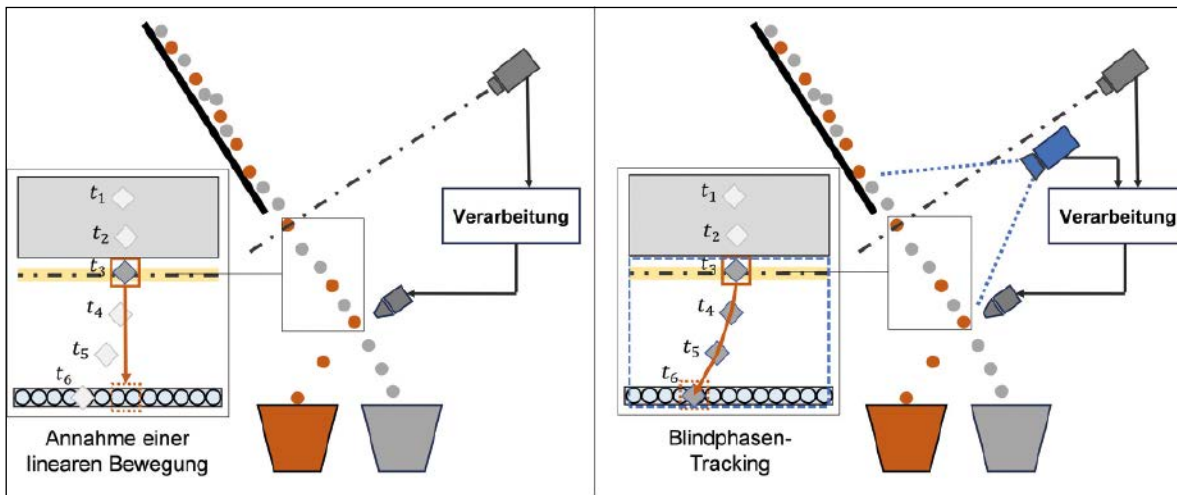
Event-Kameras: Die Lösung für präzises Tracking

Ein Ansatz, um die Problematik der Blindphase zu lösen, ist das Tracking der Objekte in diesem kritischen Bereich. Traditionelle, Frame-basierte Kameras sind hier jedoch

aufgrund ihrer Framerate und der daraus resultierenden Latenz nicht geeignet. Die Verarbeitung großer Datenmengen der Bilddaten verlängert diese Latenz zusätzlich.

Event-Kameras repräsentieren einen fundamental anderen Ansatz in der Bildaufnahme und -verarbeitung. Statt in regelmäßigen Zeitabständen komplette Bilder zu erfassen, reagieren Event-Kameras asynchron auf Änderungen in der Helligkeit jedes einzelnen Pixels. Jedes Mal, wenn ein Pixel eine Änderung in der Lichtintensität wahrnimmt, die einen bestimmten Schwellenwert überschreitet, erzeugt die Kamera ein sogenanntes Event. Diese Events bestehen aus Zeit, Ort und Vorzeichen der Intensitätsänderung.

Die Arbeitsweise von Event-Kameras bringt entscheidende Vorteile: Sie erzeugen Daten nur bei Änderungen im Sichtfeld, wodurch die Datenmenge stark reduziert und die Verarbeitung effizienter wird. Mit ihrer hohen zeitlichen Auflösung erfassen sie Bewegungen in Echtzeit und zugleich detaillierter als herkömmliche Kameras. Diese Merkmale machen sie ideal für Anwendungen, die präzises Tracking schneller Bewegungen erfordern, wie etwa bei der Verfolgung von Schüttgutobjekten.



Vergleich zweier Rutschensortierer. Links: Klassisches Verfahren, das eine identische Bewegung aller Materialien nach der Abwurfkante voraussetzt. Rechts: Event-Kamera-basiertes, lückenloses Tracking auch während des Fluges.

Synergie von Zeilen- und Event-Kamera

Die Zeilenkamera bleibt weiterhin für die Klassifizierung der Objekte zuständig, um Form, Farbe und Spektrale Informationen für die Klassifikation zu nutzen. Für die ersten Versuche erfolgte eine einfache Trennung anhand der Farbe, aber auch der Einsatz einer Hyperspektralkamera zur Materialklassifikation wäre denkbar. Das Tracking basiert ausschließlich auf den Daten der Event-Kamera. Durch die Synchronisierung beider Kameras wird eine kontinuierliche und präzise Verfolgung der klassifizierten Objekte bis zum Düsenarray gewährleistet. Im gewählten Tracking-Verfahren nach Barranco et al. (Barranco et al., 2018) wird 500 Mal pro Sekunde ein Tracking-Schritt durchgeführt. Kurz bevor das Objekt das Düsenarray erreicht, wird die bisherige Trajektorie extrapoliert und die auszulösende Düse bestimmt.

Die Herausforderung der Zuordnung des Klassifikationsergebnisses zum Event-Tracking wird dadurch gelöst, dass das Tracking initiiert wird, sobald ein Objekt von der Zeilenkamera erkannt wird. Die Position des Objektes zum Erfassungszeitpunkt

ist bekannt. Die Event-Daten werden zeitlich gebuffert, sodass das Tracking in der Vergangenheit beginnt und das Teilchen eingeholt wird, bevor es in das Echtzeittracking übergeht. Dieser Prozess ermöglicht eine nahtlose Integration der Klassifizierung und des Trackings, was für die Effizienz des gesamten Sortiersystems entscheidend ist.

Steigerung der Genauigkeit durch Event-Kameras

Für die Evaluierung des Verfahrens wurde eine einfache Klassifikationsaufgabe gewählt, bei der Ziegel aus einem Gemisch mit Kalksandstein aussortiert werden sollen. Durch die einfache Klassifikationsaufgabe, die Anhand der Farbe gelöst wird, kann davon ausgegangen werden, dass Fehler einzig auf die mechanische Trennung zurückzuführen sind. Für den Materialtransport wurde eine Rutsche gewählt. Dieser Ansatz ist kostengünstiger und einfacher als beispielsweise der Einsatz eines Förderbandes, erhöht jedoch die Inhomogenität der Objekttrajektorien, was eine zusätzliche Herausforderung für das Tracking-System ist. Die Implementierung des Event-basierten Trackings steigerte

die Genauigkeit im Versuch von 78,6 Prozent auf 99,2 Prozent. Die Rechenzeit des Tracking-Verfahrens lag dabei in einem Bereich, der auch einen Echtzeiteinsatz ermöglicht. Dies unterstreicht die Effektivität der Event-Kamera-Technologie, die auch unter schwierigen Bedingungen eine erheblich höhere Genauigkeit ermöglicht und zugleich eine schnelle Verarbeitung der Daten sicherstellt.

Anwendungsbereiche und Zukunftsausblick

Die Integration von Event-Kameras in Sortiersystemen verspricht wesentliche Kostenvorteile durch die Vereinfachung des mechanischen Aufbaus und eine erhöhte Genauigkeit, insbesondere bei anspruchsvollen Sortieraufgaben wie der Trennung von Kräutern oder Leichtverpackungen. Ein weiterer spannender Anwendungsbereich ist die Live-Qualitätskontrolle, bei der jedes Teilchen auch nach dem Düsenarray weiterverfolgt wird, um sicherzustellen, dass die Trennung erfolgreich ausgeführt wurde. Der nächste Schritt ist der Aufbau eines voll funktionstüchtigen Demonstrators, der das Potenzial dieser Technologie in der Praxis demonstriert und damit den Weg der Technologie in die industrielle Anwendung ebnet.

Literatur

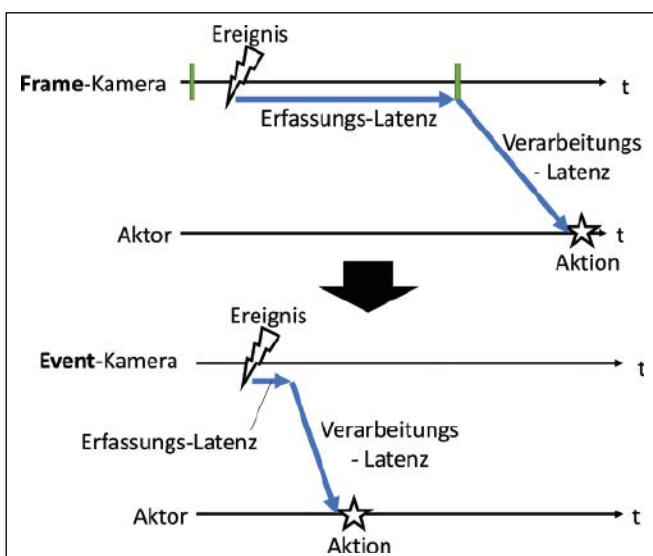
Barranco, F., Fermüller, C., & Ros, E. (2018). Real-Time Clustering and Multi-Target Tracking Using Event-Based Sensors. 2018 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), 5764–5769. <https://doi.org/10.1109/IROS.2018.8593380>

AUTOR
Paul Bäcker

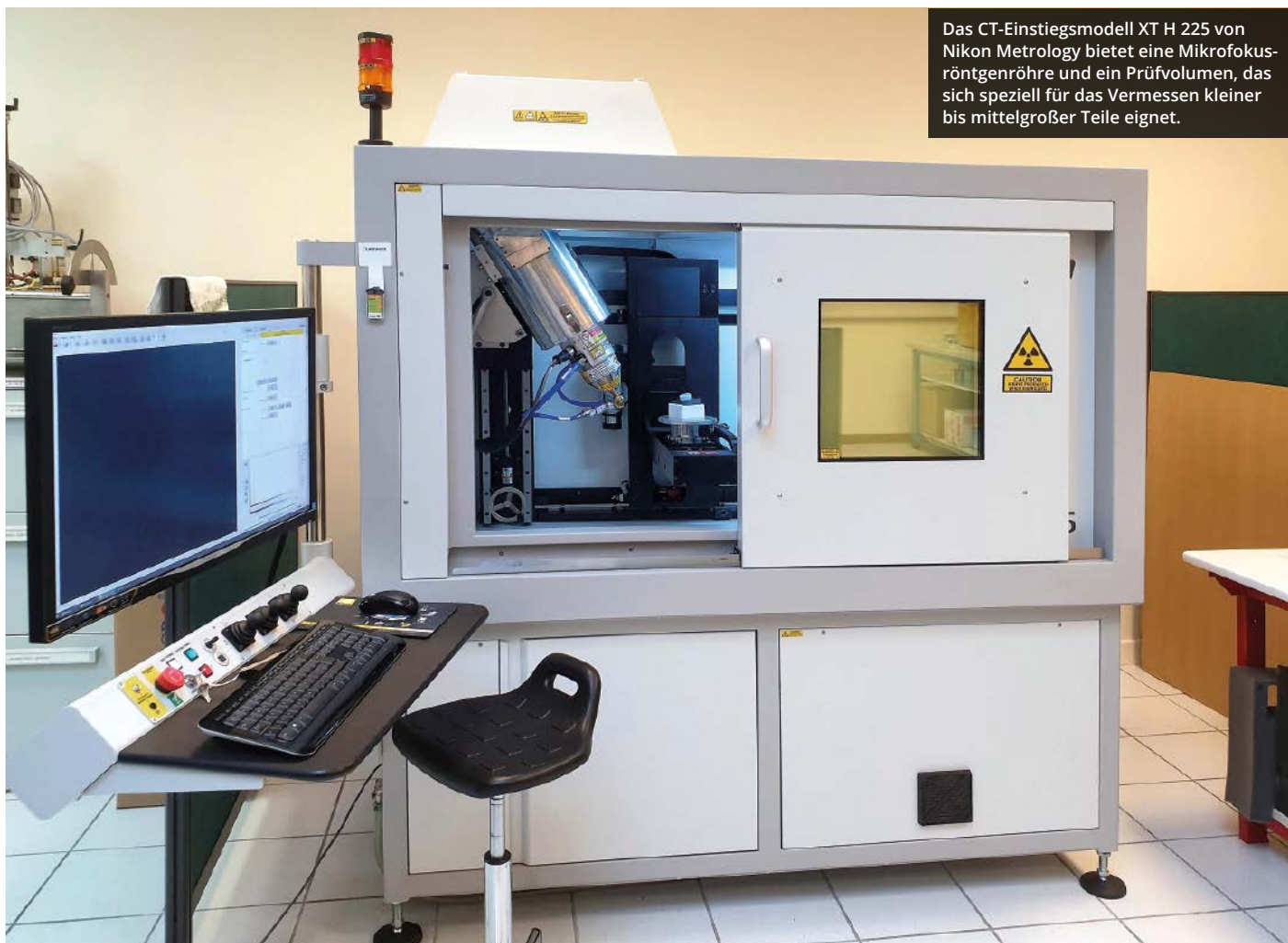
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
am Fraunhofer IOSB

KONTAKT

Fraunhofer-Institut für Optronik,
Systemtechnik und Bildauswertung IOSB,
Karlsruhe
Tel.: +49 721 6091-0
E-Mail: info@iosb.fraunhofer.de
www.iosb.fraunhofer.de



Vergleich der Latenz von Frame- und Event-basierten Kamerasensoren. Aufgrund der asynchronen Event-Erzeugung ist die Erfassungslatenz beim Event-basierten Sensor deutlich geringer. Die geringere Datenrate ermöglicht außerdem eine schnellere Verarbeitung.



Das CT-Einstiegsmodell XT H 225 von Nikon Metrology bietet eine Mikrofokusröntgenröhre und ein Prüfvolumen, das sich speziell für das Vermessen kleiner bis mittelgroßer Teile eignet.

Röntgensystem verbessert Qualitätssicherung von Kunststoffdeckeln

Zerstörungsfreie Prüfung von Verpackungen

Um die Qualität seiner Jahresproduktion von elf Milliarden Kunststoffverschlüssen pro Jahr zu erhöhen, investierte der Hersteller in ein Röntgeninspektionssystem. Dies löste ein Koordinatenmessgerät (KMG), einen Profilprojektor, Messschieber und Lehren ab und ermöglicht eine genauere, komfortablere Qualitätssicherung.

Eine wichtige Rolle rund um die Röntgen-Computertomographie (CT) von Nikon Metrology spielte Xavier Goursaud aus der Forschungs- und Entwicklungsabteilung des französischen Produktionswerks von Kunststoffverschluss-Hersteller United Caps in Messia-sur-Sorne: „Wir unterstützen die Wertschöpfungskette unserer Kunden, indem wir die Produktintegrität sicherstellen, die Sicherheit und die Gesundheit der Verbraucher gewährleisten und letztlich den Ruf der Marke schützen“, unterstreicht der Laborleiter. „Die Menschen sind sich nicht immer bewusst, wie viel technisches Know-how in der Entwicklung eines Kunststoffverschlusses

steckt. Aber die Qualität unserer Produkte ist von entscheidender Bedeutung für die Lebensmittel- und Getränkehersteller.“

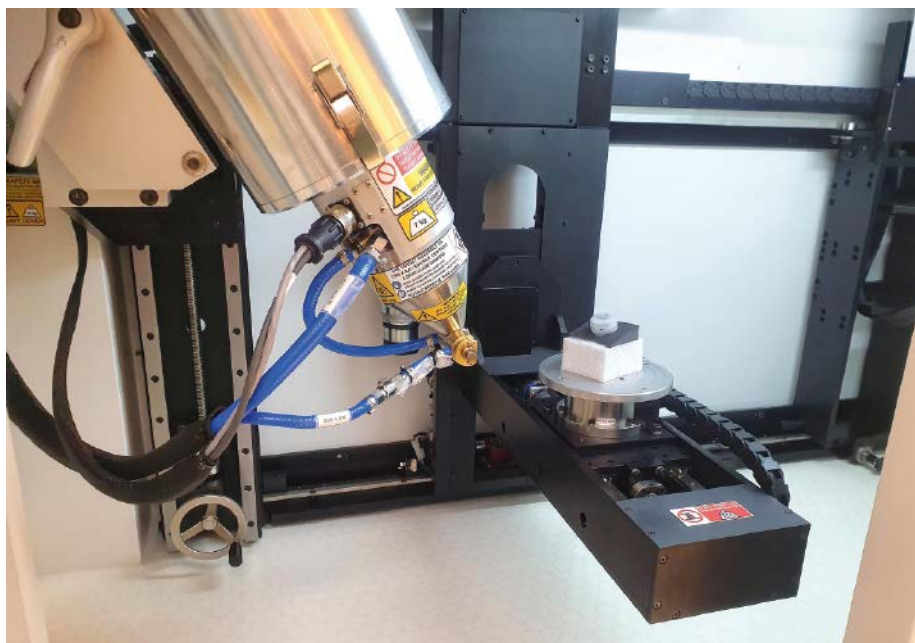
United Caps kann seine Aufgabe, qualitativ hochwertige und sichere Verschlüsse zu liefern, nur dann erfüllen, wenn es ständige Produktverbesserungen anstrebt. Diese beruhen wiederum auf dem internen Austausch von Best Practices sowie dem Feedback der Kunden. Leistungsindikatoren helfen dem Hersteller, in diesem wichtigen Bereich auf Kurs zu bleiben. Zudem wurden Verfahren eingeführt, die zur Schaffung und Aufrechterhaltung optimaler Produktionsbedingungen beitragen.

Eine dieser Prozessverbesserungen war die Einführung von Röntgen-CT in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung in Messia-sur-Sorne, wo Qualitätssicherungsdienstleistungen für die gesamte Gruppe erbracht werden. Im Jahr 2020 wurde das Röntgen-Computertomographiegerät XT H 225 von Nikon Metrology installiert, das die herkömmlichen Messgeräte – darunter ein Koordinatenmessgerät (KMG), ein Profilprojektor, Messschieber und Lehren – weitgehend abgelöst hat. Nicht nur die Produkte werden nach der Herstellung effizienter validiert, sondern auch die neuen und überholten Kunststoff-Spritzgusswerkzeuge, mit

Unternehmen im Detail

United Caps

United Caps produziert rund 11 Milliarden Kunststoffkappen und -verschlüsse pro Jahr, die in zehn Fabriken in Europa und seit kurzem auch in Asien hergestellt werden. Das Unternehmen beliefert führende globale Marken mit seinen Produkten, die Frische und Hygiene von in Flaschen, Gläsern und Dosen verpackte Lebensmittel und Getränke gewährleisten. Das Unternehmen hat seinen Hauptsitz in Luxemburg und verfügt über Produktionsstätten in Belgien, Frankreich, Deutschland, Ungarn, Irland, Luxemburg, Malaysia, Spanien und Großbritannien. Der Hersteller beschäftigt rund 750 Mitarbeiter auf der ganzen Welt, die einen Jahresumsatz von 186 Millionen Euro erwirtschaften.



Das Röntgeninspektionssystem bietet 2D-Röntgen- und 3D-CT-Funktionen.

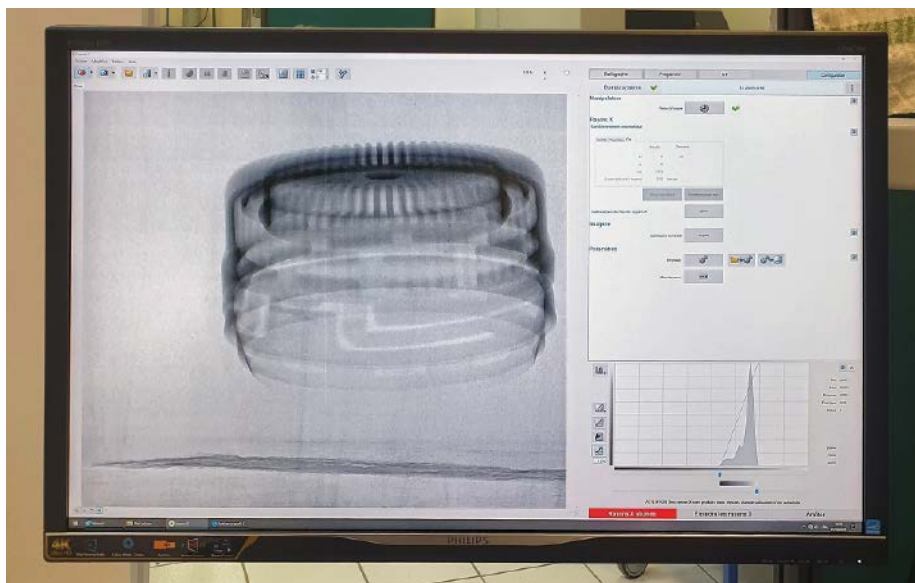
denen sie in den zehn Fabriken der Gruppe gefertigt werden.

Zerstörungsfreie Inspektion mittels Computertomografie

„Mit einem KMG oder anderen konventionellen Messgeräten ist es schwierig, die Innenmaße des Verschlusses zu prüfen, und es kann lange dauern, die benötigten Daten zu ermitteln. Das eigentliche Problem besteht jedoch darin, dass wir den Verschluss wie auch die Baugruppe messen müssen, die auf dem Hals einer Flasche befestigt ist, bevor wir eine Funktionsprüfung durchführen“, erläutert Goursaud. „Die einzige Möglichkeit, eine solche Baugruppe zu prüfen, besteht darin, sie zu zerschneiden. Aber wenn das Material geschnitten wird, verformt es sich, sodass es keine Möglichkeit gibt, es genau zu prüfen.“ Um das Schneiden und das damit verbundene Verformen zu vermeiden und präzise Messungen zu ermöglichen, ist ein zerstörungsfreies Verfahren erforderlich – und die Röntgen-CT ist die effektivste Lösung.

Das vielseitige CT-Einstiegsmodell XT H 225 von Nikon Metrology bietet eine Mikrofokusröntgenröhre, ein Prüfvolumen, das sich speziell für das Vermessen kleiner bis mittelgroßer Teile eignet, und eine hohe Bildauflösung. Das Röntgeninspektionssystem deckt ein breites Anwendungsspektrum ab, einschließlich der Prüfung von kleinen Gussteilen, Kunststoffteilen und komplexen Mechanismen sowie Materialforschung und Prüfobjekte aus der Natur, und ermöglicht eine schnelle CT-Rekonstruktion.

Anwender sind bereits nach wenigen Einarbeitungstagen mit dem System vertraut. Ein CT-Assistent führt den Bediener durch alle Schritte der Datenerfassung. Der Messablauf lässt sich durch benutzerdefinierbare Makros automatisieren und die tiefe Integration mit Anwendungen zur Nach-



Gesteuert wird das Röntgeninspektionssystem von der Software Inspect X, die über eine grafische Benutzeroberfläche eine intuitive Bedienung und einen auf die jeweilige Anwendung zugeschnittenen Arbeitsablauf ermöglicht.

bearbeitung nach Industriestandard verkürzt den Entscheidungsprozess.

2D- und 3D-Funktionen

Das Röntgeninspektionssystem bietet 2D-Röntgen- und 3D-CT-Funktionen. Gesteuert wird es von der Software Inspect X, die über eine grafische Benutzeroberfläche eine intuitive Bedienung und einen auf die jeweilige Anwendung zugeschnittenen Arbeitsablauf ermöglicht.

United Caps hat sich für das Nikon-System entschieden, weil es ergonomisch und die Schnittstelle leicht zu erlernen ist. Darüber hinaus entwickelte sich im Zuge des Verkaufsprozesses eine gute Kunden-Lieferanten-Beziehung. Auch die Installation und Schulung konnten überzeugen.

Die Einführung der Qualitätssicherungstechnologie bietet dem Unternehmen künftig noch weitere Vorteile: Unter anderem ermöglicht es das Röntgensystem, aus einer Reihe von Einzelaufnahmen ein Zeitraffervideo zu erstellen, das zum Beispiel genau zeigt, wie sich der Hals einer Flasche beim Aufschrauben eines Verschlusses verhält.

AUTORIN

Mona Noujeim

X-Ray Marketing Manager Europa

KONTAKT

Nikon Metrology Europe EV,

Leuven, Belgien.

Tel.: +32 16 74 01 01

E-Mail: mona.noujeim@nikon.com

www.industry.nikon.com



Infrarotkamera mit Mikroskop-Optik

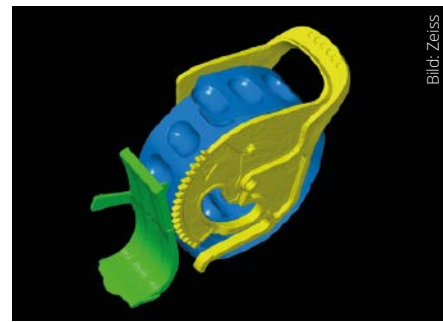
Mit der Mikroskop-Optik MO2X mit 2-fach Vergrößerung ist die Infrarotkamera vom Typ PI 640i von Optris in der Lage, Infrarotbilder auch von komplexen Strukturen aufzunehmen. Die geometrische Auflösung beträgt mit der Optik 8 μm . Für eine exakte Temperaturmessung werden 4x4 Pixel benötigt (MFOV), sodass man jetzt Objekte mit einer Größe von 34 μm messen kann. Damit können auch winzige Strukturen auf Chip-Level analysiert werden. Die thermische Auflösung erreicht 80 mK. Der Fokus der Optik ermöglicht das Arbeiten in einer Distanz von 15 mm zum messenden Objekt.

Da die Optiken an Infrarotkameras der PI-Serie einfach getauscht werden können, ist das System flexibel für verschiedene Messaufgaben einsetzbar. www.optris.de



Wärmebildkameraserie für schnelle Inspektionen

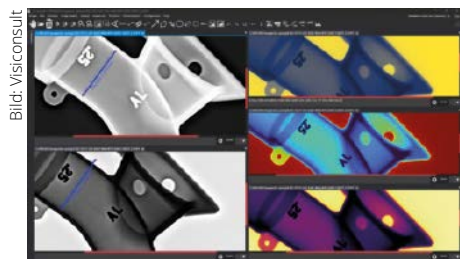
Die Modelle Flir E5 Pro und E6 Pro sind jetzt ebenso wie die E8 Pro mit der Ignite-Cloud-Konnektivität und Point-and-Shoot-Funktion für Wärmebildaufnahmen ohne Fokussieren ausgestattet. Die Geräte verfügen über einen größeren 3,5-Zoll-Touchscreen in demselben Design mit Pistolengriff wie die älteren Wärmebildkameras der Ex-Serie. Über einen integrierten Touchscreen kann der Benutzer über die Ignite-Cloud-Software Aufnahmen über WLAN an Kollegen, Partner und Kunden weitergeben. Flir bietet kostenlosen Speicher bis 1 GB an, mit der Option, für eine umfangreichere Nutzung zusätzlichen Speicherplatz in Form von Jahresabonnements zu erwerben. Der Zugriff auf die Cloud kann über verschiedene Mobilgeräte, Webbrowser oder Desktop-PCs erfolgen. www.flir.de



Bildverarbeitungs-Software in neuer Version

Zeiss hat eine neue Version seiner Software Inspect vorgestellt. Sie bietet einige neue Funktionen: Mit dem Release wird die Datenerfassung weiter beschleunigt und Auswertefunktionen weiter verbessert. Die neue App Autosurfacing wandelt außerdem Scandaten automatisch in ein hochpräzises CAD-Modell um.

Auch die Defektanalyse wird noch einfacher. Die Funktion Multiview ermöglicht es, mehrere Arbeitsbereiche mit unterschiedlichen Perspektiven des Bauteils parallel anzuzeigen und zu analysieren. Neu ist mit dem Feature Region of Interest auch die Möglichkeit, einzelne Teile eines Bauteils mit unterschiedlichen Toleranzen effizient analysieren zu können. www.zeiss.com



Effektivere CT-Inspektion durch Software-Funktionen

Visiconsult präsentiert die Software-Module VC.acquire und VC.review in Kombination mit einem neuen ADR-Tool, das die Prüfprozesse effektiver als je zuvor macht.

VC.acquire ist mit einem Set an Filtern und Messfunktionen ausgestattet. Es zeichnet sich durch seine anpassbare und benutzerfreundliche Oberfläche aus, die den Bedienern eine nahtlose Erfahrung bietet und gleichzeitig den Industriestandards entspricht. VC.review, die Begleitsoftware von VC.acquire, wurde für das schnelle Überprüfen und Kommentieren großer Mengen von Röntgenbildern unter Einhaltung von Industriestandards und Compliance-Anforderungen optimiert. Diese Lösung ist auf Benutzerfreundlichkeit und Standardisierung ausgelegt und damit eine Ergänzung für jede Röntgenprüfeinrichtung. www.vc-xray.com



Tragbare 3D-Scanner für große Teile

Creaform hat seine Handyscan-3D-Produktreihe und die Max-Series erweitert. Sie bieten einen 3D-Scanbereich von ca. 1 x 1 m und ermöglichen präzise 3D-Messungen von großen und komplexen Oberflächen. Die neuen tragbaren 3D-Scanner verfügen über mehrere Scanmodi, sodass der Benutzer zwischen der schnellsten Scanzeit und der maximalen Auflösung wählen kann. Damit bieten die tragbaren 3D-Scanner ein Maß an Vielseitigkeit, das es Profis ermöglicht, große Teile und Baugruppen (bis zu 15 m) optimal zu messen. Durch die Kombination von Geschwindigkeit, großem Messvolumen, Genauigkeit, Tragbarkeit und Einfachheit erleichtern die Scanner den Messprozess von Teilen, die typischerweise in der Luft- und Raumfahrt, im Transportwesen, im Energiesektor, im Bergbau und in der Schwerindustrie vorkommen. www.ametek.com



Schichtdicken-Sensoren mit eingebautem Zeitvorteil

Die Lasersensoren Paintchecker Line und die gewinkelte Variante Paintchecker Angle von Optisense sind durch das robuste Industriegehäuse auch in rauen Umgebungen belastbar. Und auch ein Austausch der Sensoren läuft ohne aufwendige Halterungen ab. Die Sensoren besitzen einen Diodenlaser als Lichtquelle – mit allen Vorteilen der Halbleitertechnik, wie lange Lebensdauer, hohe Effizienz und Vibrationsfestigkeit. Die Messbereiche der Schichtdicke liegen zwischen 1 und 1.000 μm .

Das thermische Design ermöglicht den Dauereinsatz mit Messraten bis zu 2,5 Hz. Die Lasersensoren erreichen Schutzart IP 50, wiegen 330 g und messen 38 x 36 x 104 mm als Paintchecker Line bzw. 77 x 36 x 65 mm als Angle-Winkelsensor. Die Sensoren gibt es auch als Highpower-Varianten. www.optisense.com



Bild: Hamamatsu

Erweiterung in den NIR-Wellenlängenbereich

Hamamatsu hat seine neue Chromatiq Spectral Engine (CSE) vorgestellt, die die Tochtergesellschaft Energetiq Technology herstellt.

Die CSE befasst sich mit einer entscheidenden Herausforderung bei Lichtsensor- und Farbmesanwendungen: der Fähigkeit, Licht mit hochspezifischem Spektralgehalt zu erzeugen und dabei reale Lichtbedingungen und andere kundenspezifische Spektren nachzuahmen, um Kalibrierungs- und Prüfanforderungen zu erfüllen.

Was die CSE von bestehenden Lösungen auf dem Markt unterscheidet, ist ihre hohe spektrale Auflösung, die die Laser-Driven-Light-Source-Technologie (LDLS) von Energetiq ermöglicht. Die CSE bietet eine Umschaltgeschwindigkeit von <math><10</math> ms zwischen programmierten Spektren.

www.hamamatsu.de



Bild: Micro Epsilon

Sensor für die industrielle Farbprüfung

Der Colorsensor CFO250 ist ein Farbsensor und eignet sich für die industrielle Farbprüfung in der laufenden Produktion, wenn hohe Geschwindigkeiten gefordert sind. Flanken- oder PegeltrIGGER steuern wie lange oder wie viele Messwerte ausgegeben werden. Der Farbsensor bietet im Vergleich zu seinen Vorgängern mit einer Messrate von 30 kHz eine deutlich schnellere Messdatenausgabe mit bis zu 500 Hz und dies bei ansonsten unveränderten Eigenschaften.

Dabei werden eingelernte Farben mit dem aktuellen Messwert verglichen, controller-intern bewertet und mit bis zu 30 kHz Schaltfrequenz ausgegeben. Rohdaten können in Lab- oder XYZ-Farbräumen mit bis zu 500 Hz über UDP, RS232 oder die USB-Schnittstelle bereitgestellt werden.

www.micro-epsilon.de



Bild: Instrument-Systems

Display-Messungen bei hoher und niedriger Leuchtdichte

Instrument Systems hat speziell für Display-Produktionstests unter besonderen Leuchtdichtebedingungen die Farbmesskameras Lumitop X20 und Lumitop X30 entwickelt. Die Kameras verfügen über eine Kameraauflösung von 20 oder 31 MP sowie einen Messbereich von 10^{-3} bis 106 cd/m^2 aus. Display-Hersteller sind mit ihnen in der Lage, Tests bei sehr hohen Leuchtdichten im Bereich von mehreren Mcd/m^2 sowie auch bei geringen Leuchtdichten im Bereich von $0,001 \text{ cd/m}^2$ bis $0,1 \text{ cd/m}^2$ durchzuführen und die Anpassung des menschlichen Auges an dunkle und helle Lichtverhältnisse zu berücksichtigen.

www.instrumentsystems.com



Bild: Bruker Alicona

Messen an glatten Oberflächen

Bruker Alicona hat das Messgerät FocusX vorgestellt. Ausgestattet ist es mit der Technologie der Advanced-Focus-Variation, die erstmals mit dem μCMM auf den Markt kam. Diese ist besonders gut für Messungen an sehr glatten Oberflächen geeignet und obendrein schneller als die Vorgänger-Technologie der Fokus-Variation. FocusX macht diese Technologie nun für ein breiteres Publikum zugänglich, da das Gerät ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis bietet. So kann optische 3D Präzisionsmesstechnik auch für Unternehmen zum Thema werden, die sich bislang nur unzureichend mit taktilen Geräten behelfen haben.

www.bruker.com



Bild: Kipp

Schnellspanner für die optische Messtechnik

Das Heinrich Kipp Werk hat sein Sortiment an Schnell- und Kraftspannern um zwei Varianten mit schwarzer Oberfläche ergänzt. Diese wurden speziell für den Einsatz im Bereich der optischen Messtechnik konzipiert und helfen dort, Werkstücke während einer photometrischen Messung zu fixieren. Die mattschwarze Oberfläche der neuen Schnellspanner verhindert Reflektionen beim optischen Vermessen und Fotografieren und kompensiert äußere Lichteinflüsse, die während des Messvorgangs zu Spiegelungen führen können. Die Spannelemente bestehen aus brüniertem Stahl und werden mit einem Griff aus schwarzem ölbeständigen Kunststoff geöffnet und geschlossen. Die Schnellspanner können in horizontaler oder vertikaler Bauform zum Einsatz kommen. Beide Varianten gibt es in jeweils drei Größen.

www.kipp.com

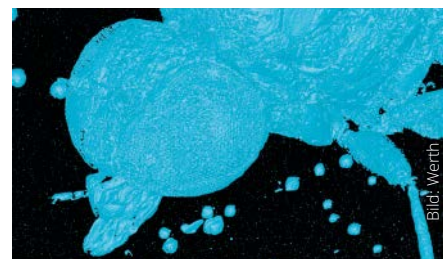


Bild: Werth

Submikrofokus-Röntgenröhre im Monoblock-Design

Werth Messtechnik stellt die erste Submikrofokus-Röntgenröhre im wartungsarmen Monoblock-Design für Computertomografie-Kompaktgeräte vor. Neben dem Submikrofokus-Modus verfügen die Koordinatenmessgeräte auch über einen High-Power-Modus.

Durch das Röhrendesign lässt sich das Wartungsintervall für solche Geräte erstmals auf 12 Monate erhöhen. Mit dem ersten Tomoscope XS Plus – damals noch mit 130 oder 160 kV maximaler Spannung – wurde das Messvolumen vervierfacht. Heute ist das Kompaktgerät mit bis zu 200 kV Röhrenspannung erhältlich. Dies ermöglicht den Einsatz auch bei schwierig zu durchstrahlenden Werkstücken aus dichten Materialien mit langen Durchstrahlungslängen.

www.werth.de

Index

FIRMA	SEITE	FIRMA	SEITE	FIRMA	SEITE
Aerotech	43	Falcon Illumination MV	11	Optisense Gesellschaft für Optische Prozessmesstechnik	64
AHF Analysetechnik	9	Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF	44	Optris	39, 64
Alicona Imaging	65	Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD	31	Pixargus	13
AMD-Xilinx	26	Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB	60	P.E. Schall	57
Ametek	64	Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA	56	Rauscher	3
AMS-Osram	27	Hamamatsu Photonics Deutschland	25, 34, 65	RCT Reichelt Chemietechnik	33, Beilage
AT Automation Technology	14, 25, 51	Heinrich Kipp Werk	65	Roboception	45
Autovimaton	51	Hexagon	52	Siemens	6
B&R Industrie-Elektronik	4. Umschlagseite	IDS Imaging Development Systems	25, 28, 6	Sill Optics	37
Balluff	13, 40	IIM	27	Smart Vision Lights	27
Baumer	15	Instrument Systems Optische Messtechnik	65	Stemmer Imaging	6
Beckhoff Automation	16, 25	Interact Analysis Group	13	SVS-Vistek	7, 30
Bicker Elektronik	51	JAI	39	Teledyne Dalsa	64
Büchner Lichtsysteme	55	Leuze Electronic	48	Vieworks	29
Carl Zeiss Industrielle Messtechnik	64	Lucid Vision Labs	30	Visiconsult X-ray Systems & Solutions	64
Comet Xylon	36	Macnica	37	Vision Components	45
Contrinex Sensor	51	Micro-Epsilon Messtechnik	5, 17, 65	Vision Markets	10
Edmund Optics	37	Murrelektronik	Titelseite, 20, 45	Vitronic Dr.-Ing. Stein Bildverarbeitungssysteme	7
Emergent Vision Technologies	37	MVTEC Software	27, 32	VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme	6
EMVA European Machine Vision Association	42, 43, 44	Nikon Metrology Europe	62	Wenglor Sensoric	51
Euresys	25	Nürnberg Messe	27	Werth Messtechnik	65
EVK DI Kerschhaggl	19			Wiley-VCH	23
				Ximea	7, 37
				Zebra Technologies Germany	46
				Ziemann & Urban	18

Impressum

Herausgeber

Wiley-VCH GmbH
Boschstraße 12
69469 Weinheim, Germany
Tel.: +49/6201/606-0

Geschäftsführer

Sabine Haag
Dr. Guido F. Herrmann

Publishing Director

Steffen Ebert

Product Management

Anke Grytzka-Weinhold
Tel.: +49/6201/606-456
agrytzka@wiley.com

Chefredaktion

David Löh
Tel.: +49/6201/606-771
david.loeh@wiley.com

Redaktion

Andreas Grösslein
Tel.: +49/6201/606-718
andreas.groesslein@wiley.com

Technical Editor

Sybille Lepper
Tel.: +49/6201/606-105
sybille.lepper@wiley.com

Beirat

Roland Beyer, Daimler AG
Prof. Dr. Christoph Heckenkamp,
Hochschule Darmstadt

Dipl.-Ing. Gerhard Kleinpeter,
BMW Group

Dr. rer. nat. Abdelmalek Nasraoui,
Gerhard Schubert GmbH

Dr. Dipl.-Ing. phys. Ralph Neubecker,
Hochschule Darmstadt

Anzeigenleitung

Jörg Wüllner
Tel.: 06201/606-748
jwuellner@wiley.com

Anzeigenvertretungen

Martin Fettig
Tel.: +49/721/14508044
m.fettig@das-medienquartier.de

Dr. Michael Leising

Tel.: +49/3603/893565
leising@leising-marketing.de

Herstellung

Jörg Stenger
Kerstin Kunkel (Sales Administrator)
Chainscreek (Design)
Ramona Scheirich (Litho)

Wiley GIT Leserservice

65341 Eltville
Tel.: +49/6123/9238-246
Fax: +49/6123/9238-244
WileyGIT@vuserice.de
Unser Service ist für Sie da von Montag
bis Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr.

Sonderdrucke

Patricia Reinhard
Tel.: +49/6201/606-555
preinhard@wiley.com

Bankkonto

J.P. Morgan AG Frankfurt
IBAN: DE55501108006161517443
BIC: CHAS DE FX

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste
vom 1. Oktober 2023

2024 erscheinen 9 Ausgaben
„inspect“
Druckauflage: 15.000 (1. Quartal 2024)

Abonnement 2023

9 Ausgaben EUR 53,00 zzgl. 7 % MWSt
Einzelheft EUR 17,00 zzgl. MWSt+Porto

Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage
einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt.

Abonnement-Bestellungen gelten bis
auf Widerruf, Kündigungen 6 Wochen vor
Jahresende. Abonnement-Bestellungen
können innerhalb einer Woche schriftlich
widerrufen werden, Versandreklamationen
sind nur innerhalb von 4 Wochen nach
Erscheinen möglich.

Originalarbeiten

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge
stehen in der Verantwortung des Autors.
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit
Genehmigung der Redaktion und mit
Quellenangabe gestattet. Für unaufgefordert
eingesandte Manuskripte und Abbildungen
übernimmt der Verlag keine Haftung.

Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich,
zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht
eingeräumt, das Werk/den redaktionellen
Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter
Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu
nutzen oder Unternehmen, zu denen gesell-
schaftsrechtliche Beteiligungen bestehen, so
wie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses
Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print-
wie elektronische Medien unter Einschluss des
Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträger
genauer aller Art.

Alle etwaig in dieser Ausgabe genannten und/
oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder
Zeichen können Marken oder eingetragene
Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Druck

westermann DRUCK | j pva

Printed in Germany
ISSN 1616-5284



WILEY

WILEY



**Sie denken,
Ihre Anzeige
sieht man nicht?**



www.wileyindustrynews.com/ihr-media-team

inspect
WORLD OF VISION

messtec drives
Automation



Mehr erfahren



Die adaptive Maschine

Ihr Wettbewerbsvorteil

Aktuelle Herausforderungen

- Individuelle Konsumwünsche
- Höhere Variantenvielfalt
- Kurze Produktlebenszyklen

Adaptive Maschinenlösungen

- Produktion auf Bestellung
- Formatwechsel ohne Stillstandszeiten
- Einfache Neukonfiguration mit digitalem Zwilling

In einer Welt der kleinen Losgrößen, kurzen Lebenszyklen und des Online-Handels bleiben Sie mit der adaptiven Maschine profitabel – der ersten Maschine, die sich dem Produkt anpasst. B&R ermöglicht die Umsetzung der adaptiven Fertigung bereits heute – mit einer perfekt abgestimmten Gesamtlösung aus intelligentem mechatronischen Produkttransport, Robotik, Machine Vision und digitalen Zwillingen.

br-automation.com/adaptive