

TITELSTORY

KI-gesteuerte Werkbank: Fehlerfreie Montage von Anfang an

ivii

A MEMBER OF KNAPP GROUP

SCHWERPUNKTE

- Messe Control
- Event-basierte Sensoren
- Bildverarbeitungs-Software für Einsteiger

Vision

Besuch der
Produktion von
SVS-Vistek

S. 20

Vision

Interview zur neuen
Generation okularloser
Mikroskope

S. 36

Automation

Augmented Reality in
der Produktion eines
Metallverarbeiters

S. 40

WILEY



M117FM SERIES

1/1.7" · Ø29mm · 6 MP · 2.4µm · F2.4
LOW DISTORTION · 6/8/12/16/25/35/50mm



MA111F-VIR SERIES

1.1" · Ø43mm · 24 MP · 2.5µm · F2.8
IR-CORRECTED · 16/25/35/50mm



MA23F SERIES

2/3" · Ø29mm · 8 MP · 2.74µm · F2.4
ANTISHOCK · 8/12/16/25/35/50mm



Scan for more specifications

**Says more than thousand words.
A look through our lens series.**

Start with a first look here: www.tamron.vision

TAMRON
Focus on the Future

Das Wichtigste kompakt

Wir alle haben immer mehr zu tun. Einerseits werden wir dadurch immer besser im Jonglieren von mehreren gleichzeitigen und -dringenden Aufgaben. Andererseits bleibt leider immer weniger Zeit für die wirklich wichtigen Dinge: die neue Ausgabe der inspect zu lesen, zum Beispiel. Um dieses Problem zumindest zu entschärfen, ohne dass Sie auf die für Sie wesentlichen Inhalte verzichten müssen, finden Sie ab dieser Ausgabe in jedem längeren Artikel eine Zusammenfassung, also „Das Wichtigste kompakt“.

Dieser kleine grüne Kasten enthält sozusagen die Quintessenz des jeweiligen Artikels. Haben Sie also nur kurz Zeit, um sich einen groben Überblick zu verschaffen: Nach wenigen Sekunden des Lesens wissen Sie zumindest genug, um zu entscheiden, ob Sie später den vollständigen Beitrag lesen möchten, oder ob der Inhalt doch nicht auf Ihr Interesse stößt.

Schreiben Sie mir gerne, wie Sie dieses neue Element finden.



» Wir alle haben immer mehr zu tun. Darum macht es Ihnen die inspect jetzt noch einfacher, sich auf das für Sie Wesentliche zu fokussieren.

Ohne den Titel dieses Editorials zu sehr Lügen zu strafen, noch ein kurzer Hinweis auf zwei Highlights dieser Ausgabe: Dazu gehört die Reportage über die Kamera-Produktion bei SVS-Vistek, für die ich mich vor Ort in Gilching – ausgerüstet mit EMV-Mantel und Haarnetz – genau umgeschaut und den Produktions- und Standortleitern auf den Zahn gefühlt habe.

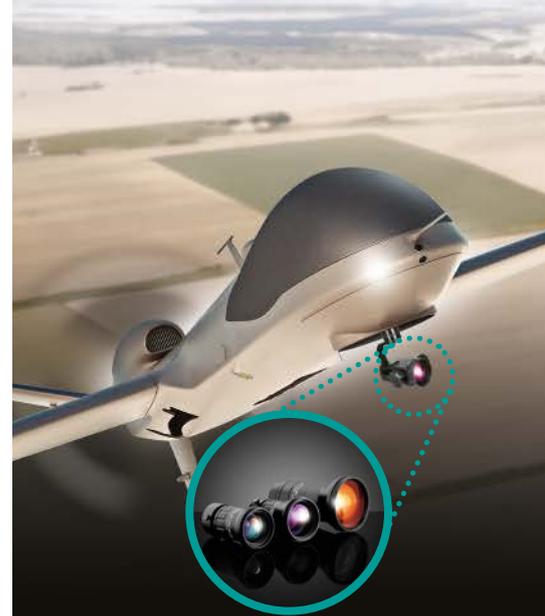
Ebenfalls spannend ist das Interview mit Vision Engineerings Marketingleiter Stefan Summer über die dritte Generation der okularlosen Mikroskope der Mantis-Serie. Die Geräte haben technisch einen deutlichen Sprung gemacht, trumpfen aber auch mit vielen Komfortfunktionen auf.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe.

David Löh

Chefredakteur der inspect
dloeh@wiley.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-lenses



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



12 Titelstory:
**Damit von Anfang an
 alles richtig läuft?**
 KI-gesteuerte Werkbank

32
**Modulare Software für
 einfache und komplexe
 Bildverarbeitungsaufgaben**
 KI-Software-Plattform für
 Einsteiger und Experten



Topics

- 3 Editorial**
Das Wichtigste kompakt
David Löh
- 6 News**
- 58 Index | Impressum**

Titelstory

- 12 Damit von Anfang an
alles richtig läuft**
KI-gesteuerte Werkbank
Elisabeth Gruber
- 15 Welches Assistenzsystem
passt zu wem?**
Kurzinterview mit Peter Stelzer,
Geschäftsführer von Ivii

Märkte & Management

- 8 MVTec Innovation Day 2024
war erneut Treffpunkt der
Bildverarbeitungsbranche**
MVTec, Hersteller von Bildverarbeitungs-Software lud zum Innovation Day ein, wo es neben Vorträgen auch Gelegenheit zum Networking sowie zum Austausch über wirtschaftliche Trends ging.
David Löh
- 10 „Technologieentwicklungen
galoppieren“**
Im Gespräch: Bettina Schall,
Veranstalterin der Control in Stuttgart
P. E. Schall GmbH & Co.

Basics

- 16 Ereignisbasierte Bilderfassung:
Effiziente Bildverarbeitung für
Industrie 4.0 und Smart Cities**
Event-basierte Vision-Sensoren
Tomohiro Takahashi, Tom Jellicoe

Vision

- 20 Bayrische Kameras mit
Qualitätsanspruch**
Besuch in der Produktion
von SVS-Vistek
David Löh
- 23 Produkte**
Vision
- 24 Wie smarte 2D-Profilensensoren
die Inspektion erleichtern**
Optische Qualitätskontrolle
ohne Kamerasystem
Baumer Group
- 26 Kleberauppen-Inspektionssystem
mit deutlichen Verbesserungen**
Automatische Online-Qualitätssicherung in der Automobilindustrie
Kurzinterview mit Matthias Fiedler,
Productmanagement Solutions
Joachim Kutschka
- 28 Produkte**
Vision
- 30 Industrielle Bildverarbeitung ohne
Programmierkenntnisse nutzen**
Professionelle Software für Einsteiger
Ulf Schulmeyer
- 32 Modulare Software für
einfache und komplexe
Bildverarbeitungsaufgaben**
Software-Plattform für
Einsteiger und Experten
Lisa Lorenz
- 34 Höhere Farbtreue und räumliche
Auflösung zugleich**
Methode zur Farbwiedergabe mit
Submikron-Pixelgrößen
Imec, Leuven, Belgien
- 36 Okularlose Mikroskope in
dritter Generation**
Interview mit Stefan Summer, Leitung
Marketing & Communication Central
Europe bei Vision Engineering
David Löh
- 38 Produkte**
Vision

Automation

- 40 AR-Lösung beschleunigt
Produktionskontrolle**
Interview mit Kristína Uhrínová, Quality
Managerin bei Chropynska Slovakia a.s.
Alberto Castiglioni
- 42 Warum die richtige
Sensormontage wichtig ist**
Befestigungslösungen für
zahlreiche Einbausituationen
Martinus Menne
- 44 Inspektionssysteme:
Welcher Antrieb ist der richtige?**
Eine Systematik und Entscheidungshilfe
Dr. Alexander Bromme
- 47 Produkte**
Automation

Blick in die Forschung

- 49 KI-gestützte Bildverarbeitung
für die Verschleißerkennung**
Thomas Lübckemeier
- 50 Carbon-Tape-Inspektion direkt
am Roboterarm**
Mess- und Prüftechnik Profile
Heike Freimann
- 52 Mit Kamera und KI den Werkzeug-
verschleiß in Echtzeit prüfen**
Bildverarbeitung unterstützt
Maschinenwartung
Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnologie IPT, Aachen

Control

- 54 Zwei Messverfahren für
schnelle Genauigkeit**
Röntgentomografie und 3D-Multisen-
sor-Koordinatenmesstechnik
Werth Messtechnik GmbH, Gießen
- 56 Oberflächeninspektionssysteme in
der Stahlindustrie bewerten**
Leistungsprüfung für
Qualitätssicherungssysteme
VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automati-
sierungstechnik (GMA), Düsseldorf
- 57 Produkte**
Control



52 Mit Kamera und KI den Werkzeugverschleiß in Echtzeit prüfen
Bildverarbeitung unterstützt Maschinenwartung



Nutzen Sie UNSER KOSTENFREIES EPAPER!

WWW.WILEYINDUSTRYNEWS.COM/PRINTAUSGABE



Willkommen im Wissenszeitalter. Wiley pflegt seine 200-jährige Tradition durch Partnerschaften mit Universitäten, Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Gesellschaften und Einzelpersonen, um digitale Inhalte, Lernmittel, Prüfungs- und Zertifizierungsmittel zu entwickeln. Wir werden weiterhin Anteil nehmen an den Herausforderungen der Zukunft – und Ihnen die Hilfestellungen liefern, die Sie bei Ihren Aufgaben weiterbringen. Die inspect ist ein wichtiger Teil davon.

WILEY

Partner von:



www.WileyIndustryNews.com



NEU
scanCONTROL 30xx

**Mehr Präzision.
2D/3D-Profilmessung
mit hoher Präzision
und Profilfrequenz**

- Performante Laser-Scanner mit integrierter Profilbewertung: kein externer Controller erforderlich
- Patentierte Blue Laser Technologie für glühende Metalle & transparente Objekte
- Umfangreiche Software zur einfachen Lösung zahlreicher Messaufgaben
- Kompatibel mit Cognex VisionPro



Kontaktieren Sie unsere Applikationsingenieure:
Tel. +49 8542 1680

micro-epsilon.de/scan

Lisa Su mit Innovationspreis ausgezeichnet

Der Imec Innovation Award 2024 geht an Dr. Lisa Su, Vorsitzende und CEO von AMD. Mit dem Preis werden die Beiträge von Su zur Förderung von Innovationen im Bereich des High-Performance- und Adaptive-Computing gewürdigt. Seit seiner Einführung im Jahr 2016 hat sich der imec Innovation Award zu einem Markenzeichen für die Anerkennung von Pionieren in der Halbleiterindustrie entwickelt. Zu den früheren Empfängern gehören unter anderen Dr. Gordon Moore und Bill Gates. Die Preisverleihung findet auf der ITF World (21./22.5.2024) in Antwerpen statt. www.amd.com



Bild: AMD

Zeiss startet eigene Messreihe: „Quality Innovation Days“

Zeiss Industrial Quality Solutions nimmt in diesem Jahr nicht an der Control 2024 teil. Diese Entscheidung folgt strategischen Überlegungen und Zeiss wird zukünftig auf einen zweijährigen Turnus für die Teilnahme an der Control umstellen. Stattdessen wird Zeiss das Quality Innovation Format einführen. Dieses wird in der Zukunft in verschiedenen Setups messtechnische Kundenlösungen und Produktinnovationen präsentieren.



Bild: Zeiss

Zeiss veranstaltet vom 15. bis 19. April 2024 das digitale Event zum Thema Messtechnik und -software in der Qualitätssicherung – die ersten „Zeiss Quality Innovation Days“. Bei dieser Veranstaltung sollen Qualitäts- und Messtechnikexperten aus aller Welt von Branchenkennern Einblicke über neueste Trends sowie Herausforderungen und Anwendungen in der Qualitätssicherung erhalten. www.zeiss.de



Bild: ipai/MMVRDV

IDS tritt Innovation Park Artificial Intelligence (IPAI) bei

Der Innovation Park Artificial Intelligence, kurz IPAI, soll auf einem 23 Hektar großen, kreisförmigen Campus im Norden von Heilbronn entstehen. Dort kommen Unternehmen, Start-ups, Forschung und Wissenschaft zusammen, um gemeinsam an zukunftssträchtigen KI-Lösungen zu arbeiten. Seit Beginn des Jahres 2024 bringt die Imaging Development Systems (IDS) Expertise aus dem Bereich künstliche Intelligenz in der Bildverarbeitung in das Netzwerk ein.

Bereits 2018 entstand die Vision eines KI-Innovationsparks in Baden-Württemberg. Eine Machbarkeitsstudie des Wirtschaftsministeriums, unter Einbeziehung von Stakeholdern und der Öffentlichkeit, bildete die Grundlage für den Wettbewerb zur Standortauswahl. Am 27. Juli 2021 stimmte der Ministerrat, den Innovationspark KI Baden-Württemberg mit finanzieller Förderung in Heilbronn zu realisieren. IDS unterstützte das Leuchtturmprojekt bereits während der Bewerbungsphase mit einem Letter of Intent (LOI). Seit dem Beginn des Jahres 2024 ist das Unternehmen nun offiziell Mitglied. www.ids-imaging.de

Balluff setzt im Büro auf künstliche Intelligenz



Bild: Balluff

Seit kurzem unterstützen ein KI-basierter Chatbot und ein KI-gestützter Assistent zur Softwareentwicklung die Balluff Mitarbeitenden bei ihrer täglichen Arbeit. Beide werden weltweit im

Unternehmen eingesetzt. Als KI-basierter Chatbot gibt BalluffGPT Mitarbeitenden Antworten auf ihre Fragen. „Das Tool wurde in unserer eigenen Cloud-Infrastruktur entwickelt und entspricht somit allen hohen Sicherheitsstandards“, so ein Mitarbeiter von Balluff. Geplant ist die Entwicklung weiterer Balluff-Bots, die auf Basis interner Daten und Dokumente arbeiten werden und so zum Beispiel Informationen aus Wissensdatenbanken oder dem HR-Bereich aufbereiten. Bei dem GitHub Copilot handelt es sich um einen KI-gestützten Code-Assistenten, der Entwicklern hilft, Code schneller und effizienter zu schreiben. www.balluff.de

Prohawk erhält Nvidia-Preferred-Partner-Status

Die Prohawk Technology Group (Prohawk AI) ist ab sofort bevorzugter Partner im Nvidia Partner Network (NPN). NPN bringt eine Gemeinschaft von Technologieführern zusammen, die mit Nvidia zusammenarbeiten, um Lösungen in verschiedenen Branchen zu entwickeln und bereitzustellen, darunter künstliche Intelligenz (KI), Deep Learning und Hochleistungsrechnen.



Bild: Prohawk AI

Die patentierte Technologie von Prohawk AI wandelt Videos in Echtzeit auf Pixel-für-Pixel-Basis um und überwindet alle Umwelthindernisse, einschließlich Regen, Schnee, Sand, Umweltverschmutzung usw. Die Technologie ist in Nvidias Plattformen eingebettet, darunter Nvidia Metropolis (Vision AI), Nvidia Jetson (Edge AI Apps) und Nvidia Holoscan (Echtzeit-KI-gestützte Sensorverarbeitung und Gesundheitsfürsorge). www.prohawk.ai

Events

| WANN / WO | WAS / WER / INFORMATION |
|--------------------------------------|---|
| 22.-26. April 2024 Hannover | Hannover Messe www.hannovermesse.de |
| 23.-26. April 2024 Stuttgart | Control www.control-messe.de |
| 06.-09. Mai 2024 Chicago, USA | Automate www.automateshow.com |
| 21.-23. Mai 2024 Santa Clara, USA | Embedded Vision Summit www.embeddedvisionsummit.com |
| 11.-13. Juni 2024 Nürnberg | Sensor+Test www.sensor-test.de |
| 13.-15. Juni 2024 Danzig, Polen | EMVA Business Conference www.emva.org |

B&R veranstaltete Makeathon auf den Kanaren

Ende Februar trafen sich mehr als 300 Ingenieursstudenten aus über 40 Ländern auf Gran Canaria zum Smart Green Island Makeathon. Die von der Ingenieur- und Beratungsfirma ITQ organisierte Veranstaltung bringt seit vielen Jahren Studierende, Unternehmen und Bildungseinrichtungen aus der ganzen Welt zusammen, um einige der drängendsten Herausforderungen der heutigen Industrie im Bereich der Nachhaltigkeit anzugehen.

Die Teilnehmer des Smart Green Island Makeathons entwickelten Projekte aus den Bereichen Smart Farming, Smart Green Energy, Smart Green Mobility, Smart Automation, IoT, Robotik, Smart Production, Smart Shipping und Circular Economy und absolvierten damit ein intensives Programm absolvieren. Die Herausforderung für das B&R Team war, einen funktionsfähigen Prototypen zu entwickeln, der defekte Batteriezellen testet, recycelt und wiederverwendet – und dabei mit erneuerbarer Energie betrieben werden kann. www.br-automation.com



Bild: AMA

Sensor + Test: Internationales Interesse ist groß

Noch sind es knapp drei Monate bis zur Sensor + Test, aber die Vorbereitungen für die vom 11. bis 13. Juni 2024 in Nürnberg stattfindende Messe laufen auf Hochtouren. Erwartet werden zum Innovationsdialog 400 Aussteller aus dem In- und Ausland. Vor allem das Interesse internationaler Aussteller ist in diesem Jahr noch einmal gewachsen. Nach den traditionell immer starken Ausstellerzahlen aus dem Nachbarland Schweiz, haben vor allem britische und US-amerikanische Unternehmen ihre Teilnahme bestätigt. Über 400 Aussteller werden erwartet.

Mit der neuen „Calibration Area“ wird es ein ganz besonderes Highlight geben: Aussteller werden unter dem Motto „Innovative Calibration“ auf einer kompakten Fläche Neuheiten zur Kalibrierung von Sensoren und Messtechnik zeigen. Im Fokus stehen vor allem digitale Konzepte und die Herausforderungen beim Kalibrieren. Zudem wird es erstmals 90-minütige Technology & Application Guided Tours zu ausgewählten Themen geben. Für 2024 sind das KI in Sensorik, Mess- und Automatisierungstechnik, Mobile Testing und Sensorik, Mess- und Prüftechnik für die Wasserstoffindustrie. www.ama-sensorik.de

Hannover Messe 2024 fokussiert auf Nachhaltigkeit

Die für ihre Internationalität bekannte Hannover Messe öffnet vom 22. bis 26. April 2024 ihre Tore. Unter dem Motto „Energizing a Sustainable Industry“ dreht sich dieses Jahr alles um Industrie 4.0/Manufacturing-X, Energie für die Industrie, Digitalisierung/Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen, CO₂-neutrale Produktion sowie Wasserstoff und Brennstoffzellen.

Partnerland ist in diesem Jahr Norwegen, das unter der Überschrift „Pioneering the Green Industrial Transition“ die Produkte seiner Unternehmen vorstellen möchte. Das Land wird mit einem Länderpavillon in Halle 12 (Energy Solutions) und mit einem Pavillon speziell zum Thema Wasserstoff in Halle 13 vertreten sein. Beim Länderpavillon stehen saubere Energie und Industrie 4.0 im Vordergrund, mit wichtigen Akteuren wie Statkraft, Equinor, Yara, Siemens und Morrow Batteries.

Premiere hat dieses Jahr die All Electric Society Arena, dort sollen Wege in die klimaneutrale Industriegesellschaft aufgezeigt werden. Organisiert wird die Arena vom ZVEI mit namhaften Ausstellern. „Die All Electric Society Arena hat zum Ziel, die Möglichkeiten einer im Wesentlichen auf regenerativen Energien aufbauenden Energieversorgung zu diskutieren und praxisnah greifbar zu machen“, so Gunther Koschnick, Bereichsleiter Industrie im ZVEI. Expertinnen und Experten aus der Branche, der Wissenschaft und der Politik beleuchten in einem vielfältigen Vortragsprogramm, wie die Zukunft immer elektrischer wird. Die Arena ist direkt angegliedert an den ZVEI-Stand in der Mitte der Halle 11, Stand B58, und fester Bestandteil von täglichen themenbezogenen Guided Tours. www.hannovermesse.de



Bild: Deutsche Messe

Stemmer Imaging übernimmt US-Konkurrent Phase 1

Mit der vollständigen Übernahme des Distributors Phase 1 erhält Stemmer Imaging erstmals einen eigenen Standort in den USA. Weitere Schritte sollen folgen. Nachdem das Unternehmen bereits außerhalb Europas in Mexiko und Lateinamerika aktiv ist, nimmt das Unternehmen mit diesem Schritt den nordamerikanischen Markt ins Visier.

Stemmer Imaging entspricht damit auch dem Wunsch bedeutender Bestandskunden nach einer physischen Präsenz in den USA. Gleichzeitig verspricht sich der Distributor überdurchschnittliche Wachstumsraten im Bereich industrieller und nicht-industrieller Anwendungsbereiche. Stemmer Imaging betrachtet Phase 1 Technology daher als zielorientierte Plattforminvestition für den Ausbau von Bestandskunden und das Gewinnen von Neukunden. Im zweiten Quartal 2024 soll die 100-prozentige Übernahme abgeschlossen sein.

Arne Dehn, CEO von Stemmer Imaging, kommentiert: „Wir sehen unseren jetzigen Eintritt in den nordamerikanischen Markt zum genau richtigen Zeitpunkt, da die zunehmende regionale Fragmentierung der globalen Wirtschaft enorme Möglichkeiten schafft. Um die Chancen dieser Entwicklung zu nutzen, freuen wir uns auf die Zusammenarbeit mit dem erfahrenen Team rund um Rusty Ponce de Leon.“ www.stemmer-imaging.com



Bild: Stemmer



Welcome to the
MVTec Innovation Day 2024

Das Moderatortandem Markus Setzer (.I) und Andrea Schwedow führten durch den MVTec Innovation Day 2024.

Bild: David Lohr/Wiley

MVTec Innovation Day 2024 war erneut Treffpunkt der Bildverarbeitungsbranche

MVTec, Hersteller von Bildverarbeitungs-Software lud zum Innovation Day ein, wo es neben Vorträgen auch Gelegenheit zum Networking sowie zum Austausch über wirtschaftliche Trends ging.

Der MVTec Innovation Day war wieder einmal ein Treffpunkt der Branche. Das zeigten einerseits die Teilnehmerzahlen: Rund 190 Besucherinnen und Besucher waren vor Ort in Fürstfeldbruck, im Livestream schauten sich die Veranstaltung bis zu 120 Personen gleichzeitig an (zwischenzeitlich waren also sicher deutlich mehr dabei). Andererseits waren in den Pausen Vertreter des Who-is-who der Bildverarbeitungsbranche anwesend, um die Gelegenheit für das Netzwerken zu nutzen. Ein Teilnehmer drückte es überspitzt aus: „Ich komme nicht wegen der Vorträge, sondern fürs Networking.“

Nichtsdestotrotz war das Programm erneut dicht gepackt mit Vorträgen zu einer großen Bandbreite an Themen. Darunter ein Beitrag von Ulf Schulmeyer, Produktmanager Merlic, und Xin Jin, Applikationsingenieur,

die anhand eines praktischen Beispiels die Flexibilität und Vielfältigkeit von Merlic zeigten.

Ebenfalls besonders spannend waren die Ausführungen von Entwicklungsingenieur Michael Fauser, der einen Ausblick auf die Weiterentwicklung von Deep-Learning-Funktionen bei MVTec gab.

Genauso einen Besuch wert war der Live-Demobereich, in dem das Unternehmen zahlreiche Applikationen zeigte. Darunter eine Codelese-Demo und eine Zählapplikation mittels Deep Learning sowie ein Beispiel für die Batterieinspektion.

Bevor es jedoch mit dem ersten offiziellen Programmpunkt losging, lud MVTec erneut zum Pressegespräch mit Geschäftsführer Dr. Olaf Munkelt und Dr. Maximilian Lückenhaus, Director, Marketing + Business Development, bei dem beide über die globalen Trends

sprachen sowie darüber berichteten, wie MVTec in derzeitigen Umfeld agiert.

Gesamtwirtschaft: „Rauer See“ im Geschäftsjahr 2023

Zunächst gab Munkelt einen Überblick zum Geschäftsjahr 2023. Gesamtwirtschaftlich betrachtet, war es im Vergleich zum Vorjahr schwierig, eine Fahrt auf „rauer See“. Schuld waren mehrere Faktoren, die sich auf alle Branchen zugleich auswirkten: eine hohe Inflation, der Krieg in der Ukraine, zurückgehende Aufträge und einiges mehr. Letzteres war besonders bitter, weil sich während der Coronapandemie ein hoher Auftragsbestand angesammelt hatte, der die Produktion nicht nur in der Bildverarbeitungsbranche bis weit ins Jahr 2023 voll auslastete. Doch es kamen viel zu wenige nach, weshalb der Auftragsbestand im dritten Quartal abgebaut war.

Mit den bekannten Folgen für Umsatz und Gewinn. So meldet der VDMA für seine Mitgliedsfirmen ein Nullwachstum.

Entsprechend fiel das Geschäftsklima in der EU seit dem Jahr 2021 in allen Branchen fast kontinuierlich. In Deutschland stagnierte das Bruttoinlandsprodukt. Der Grund für letzteres, führte Munkelt aus, sei allerdings vor allem in den ausgelaufenen Coronahilfen zu suchen. Sprich: Die staatlichen Investitionen wurden zurückgefahren.

MVTec:

Auch 2023 deutlich gewachsen

MVTec konnte seinen Umsatz im Geschäftsjahr allerdings um 4 bis 5 Prozent auf rund 38 Millionen Euro erhöhen und die Mitarbeiterzahl auf 270. Munkelt sieht als Hauptgrund für den Erfolg die breite Ausrichtung, sowohl länderspezifisch – Hauptabsatzmärkte sind neben DACH Japan, USA, China – als auch branchenspezifisch – Die Halbleiterbranche bringt derzeit hohe Umsatzanteile, aber auch Automobil (5–10 Prozent vom Umsatz), Nahrungsmittel, Verpackung und andere.

Für das Jahr 2024 rechnet Munkelt mit einem „Wachstum im oberen einstelligen Prozentbereich“. Um das einzuordnen: Der VDMA rechnet dagegen mit einem Produktionsminus von 4 Prozent für den gesamten Maschinenbau. Der Fachverband Robotik + Automation (wozu auch die Bildverarbeitung gehört) geht von einem Umsatzplus von 4 Prozent aus.

Vorhaben für 2024:

Niederlassung in Taiwan, mehr Schnittstellen, mehr KI

Dr. Maximilian Lückenhaus erläuterte die anstehenden Projekte für das laufende Jahr 2024. Demnach will MVTEC eine Niederlassung in Taiwan gründen. Eröffnet werden soll sie im Mai oder Juni.



Ulf Schulmeyer, Produktmanager Merlic, und Xin Jin, Applikationsingenieur, zeigten die Flexibilität und Vielfältigkeit von Merlic anhand eines praktischen Beispiels.

Produktseitig arbeitet das Unternehmen weiter an KI-Technologien wie Maßnahmen gegen das „katastrophale Vergessen“. So bezeichnet man den Fall, wenn ein zuvor zuverlässiges KI-Modell nach dem Hinzufügen einer neuen Kategorie eine oder mehrere alte vergisst, diese Objekte also plötzlich nicht mehr erkennt. Das macht das Modell unbrauchbar und zwingt den Anwender letztlich dazu, ein komplett neues KI-Modell zu implementieren.

Außerdem will MVTEC die Schnittstellen von Halcon und Merlic erweitern, um die jeweilige Software einfacher und besser in bestehende Produktionsprozesse integrieren zu können. Konkret genannt hat Lückenhaus

die Anbindung an Modbus (für Steuerungen von Schneider Electric), das bereits in der aktuellen Merlic-Version implementiert ist, sowie die Anbindung an Siemens Edge.

Beim „Deep Learning Tool“, eine Software zum Labeln von Objekten für die Integration in Halcon oder Merlic, soll das Labeln weiter vereinfacht werden. Außerdem will MVTEC die Kollaborationsmöglichkeiten ausbauen, um das gemeinsame Arbeiten an einem KI-Modell in einem Unternehmen zu verbessern. ■

AUTOR

David Löh

Chefredakteur der inspect

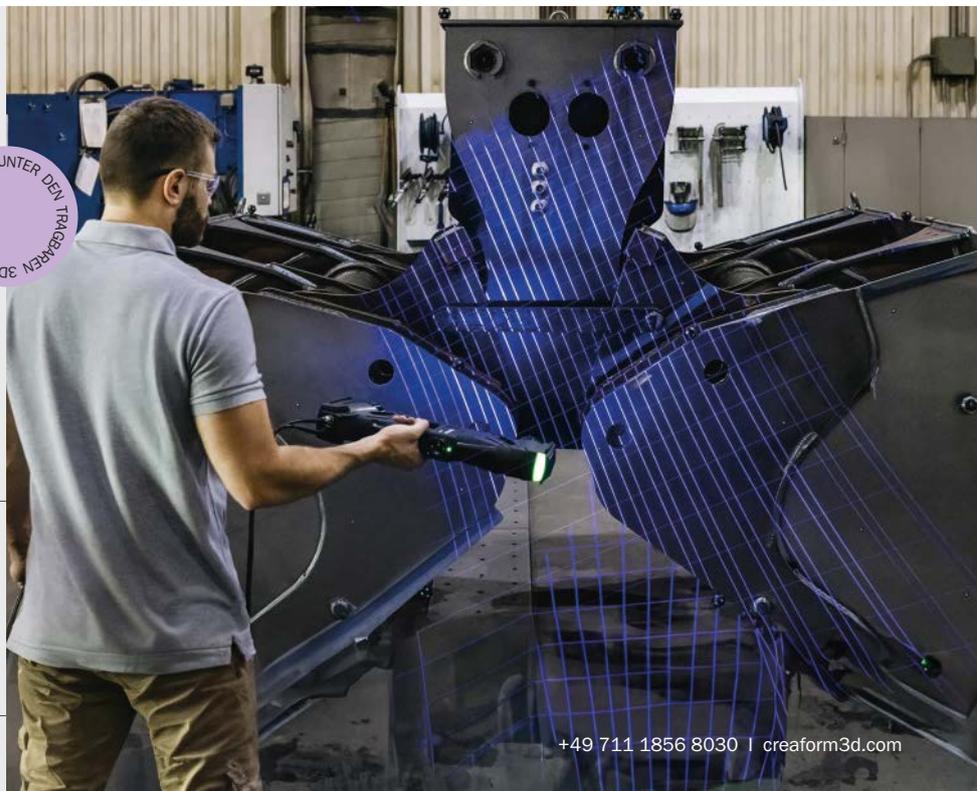
INNOVATION NIMMT FORM AN → HandySCAN 3D

Besuchen Sie uns auf der Control:
Halle 10, Stand 1209

MAX-Serie Der einzige wirklich tragbare, messtechniktaugliche 3D-Scanner für große Teile



PIONIER UNTER DEN TRAGBAREN 3D-SCANNERN



„Technologieentwicklungen galoppieren“

Im Gespräch: Bettina Schall,
Veranstalterin der Control in Stuttgart

Welche Rolle spielt KI in der Qualitätssicherung? Was sind Schwerpunktthemen der diesjährigen Control? Und was hat es mit einem Zweijahresturnus auf sich? All diese Fragen und noch einige mehr beantwortet Bettina Schall im Interview.

Inspect: Laut Experten rangiert KI unter den Top-5-Themen der Entscheider. Inwieweit spiegelt sich diese Entwicklung auf der Control wider?

Bettina Schall: Aspekte rund um das Thema Künstliche Intelligenz sind natürlich integraler Bestandteil vieler Bereiche der Qualitätssicherung. Das Erfassen und Auswerten jeglicher Daten und Prozessparameter findet dynamisch, selbstlernend, mithin also intelligent statt. Das ist jetzt eigentlich nichts Neues, vielmehr erleben wir gerade einen furiosen Technologiefortschritt, der auch die Qualitätssicherung voranbringen wird.

Inspect: In welchen Bereichen der Messtechnik und Qualitätssicherung findet KI Anwendung – heute und zukünftig?

Bettina Schall: Längst hat die KI im praktischen Einsatz, etwa bei der Inspektion und Qualitätsprüfung, ihren festen Platz. Messen, prüfen, kontrollieren, auswerten, dokumentieren – überall werden durchgängige Lösungen dafür benötigt. Denn immer mehr Daten

werden erfasst, ausgewertet, verknüpft und an die Systeme zurückgegeben. Das schafft Transparenz. Deshalb spielen auch Software zur Datenanalyse sowie Auswertelgorithmen auf der Control eine immer wichtigere Rolle. Hier wird das Fraunhofer-IPA-Eventforum zum Thema datenzentrierte KI-Anwendungen im Bereich Qualitätssicherung bei der Produktion den neuesten Wissensstand vermitteln, worauf wir sehr gespannt sind.

Inspect: Wo sehen Sie neben Künstlicher Intelligenz weitere Trends?

Schall: Qualitätsüberprüfung und Qualitätssicherung betrifft alle Branchen. Prozesskontrolle, Null-Fehler-Produktion, Ausschussminimierung, Ressourcenschonung, Energieeffizienz, Ablaufautomatisierung – das sind existenzielle Themen in jedem Unternehmen. Denn es geht darum, wirtschaftlich zu fertigen und die Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten, und auch darum, den Fachkräftemangel wenigstens zu kompensieren. Für die Zukunftsfähigkeit und das Nachhaltigkeitsziel eines Unternehmens ist die Qualitätskontrolle eine unverzichtbare Grundlage. Deshalb

kann man auf der Control erleben, wie Technologieentwicklungen geradezu galoppieren. Das anwenderorientierte Messeformat mit der Präsentation von Top-Technologien, herausragender Expertise, direktem Praxisbezug und hoher Internationalität bietet beste Voraussetzungen, dass Anwender exzellente QS-Maßnahmen erfolgreich umsetzen können.

Inspect: Welche weiteren Schwerpunktthemen finden sich dieses Jahr auf der Control?

Schall: Die QS-Themen werden vorangetrieben durch Automatisierung, Digitalisierung, Vernetzung und Inline-Prüfungen. Auch die einfache Bedienbarkeit von Geräten und Anlagen ist ein wichtiges Thema. Die digitale Abbildung von Prozessen, Infrastruktur und Bauteilen in Echtzeit wird immer wichtiger, denn virtuelle Welten sind die Grundlage für Prognosen und Optimierungen. So können Unternehmen durch digitalisierte Prozesse Qualitätsprobleme und deren Ursachen schneller erkennen. Mit dem Ergebnis, Einspar- und Effizienzpotenziale zu heben.

Inspect: Der eine oder andere Aussteller wird dieses Jahr – aufgrund der Diskussion um den Zweijahresturnus – nicht auf der Control ausstellen.

Dennoch, so sagen Sie, wird die Messe keinesfalls an Attraktivität verlieren.

Woran machen Sie das fest?

Schall: Aussteller und Fachbesucher betonen immer: Die Control ist mit Abstand die weltweit beste Fachmesse in Sachen Qualitätssicherung. Sie ist deshalb so besonders, weil sie verschiedene Messtechnikarten abbildet und daher branchenübergreifend relevant ist. Für viele Unternehmen ist die Control deshalb die wichtigste Messe im Jahr. Auch die Control 2024 hat wieder ihren gewohnt festen Teilnehmerkern mit vielen namhaften Ausstellern. So wird die Control auch in diesem Jahr wieder vom ersten Tag an begeistern. Hohe Internationalität, hohes Fachbesucherinteresse, QS-Technologien auf Top-Niveau – die Control punktet durch Qualität und Relevanz. Diejenigen Unternehmen, die teilnehmen, werden das international

hochgeschätzte Branchenhighlight wieder als ein Fest in hervorragender Arbeitsatmosphäre feiern.

Inspect: Mit welchem Rahmenprogramm möchten Sie überzeugen?

Schall: Traditionell findet das Ausstellerforum mit interessanten Fachvorträgen zu aktuellen Themen statt. Auch die Fraunhofer-Aktivitäten werden die Besucher begeistern: Der Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision organisiert zum 18. Mal die Sonderschau „Berührungslose Messtechnik“. Hier wird ein Querschnitt innovativer Technologien, Applikationen und Systemkomponenten aus dem Bereich der berührungslosen Mess- und Prüftechnik gezeigt. Interessenten erhalten eine Orientierungshilfe für geeignete Technologien je nach Prüfaufgabe. Ebenfalls zu empfehlen ist das Fraunhofer-IPA-Eventforum zum Thema KI in der Produktion: Messebesucher bekommen Infos über praxisnahe KI-Anwendungen in der modernen Mess- und Prüftechnik. Und auch eine spannende

Start-up-Area wird es wieder geben, um die Welt der Messtechnik und Qualitätssicherung mit Ideen und neuen Sichtweisen junger Unternehmen zu erweitern.

Inspect: Steht der Wechsel zu einem Zweijahres-Rhythmus weiter unter Beobachtung?

Schall: Hier stehen wir eng mit dem Ausstellerbeirat und der Ausstellerschaft insgesamt in Verbindung. Bisher spricht sich die Mehrheit dafür aus, unbedingt den jährlichen Turnus beizubehalten, weil die Control als Treffpunkt der gebündelten QS-Kompetenz ein fixer Termin im Jahreskalender ist. Aber durchaus bevorzugen einige der Branchenbeteiligten aus individuellen Gründen einen Zweijahresturnus. Hier bleiben wir selbstverständlich weiter im Gespräch und sind für alle sinnvollen und nutzbringenden Entwicklungen offen.

Inspect: Mit wie vielen Ausstellern rechnen Sie aktuell, und welche Fläche respektive Hallen wird die Control belegen?

Schall: Wir belegen in diesem Jahr die beiden Hallen 8 und 10, die mit nahezu 430 Ausstellern absolut voll werden. ■

Tickets



Hallenpläne,
Anreise & Parken



Ausstellerliste



KONTAKT

P. E. Schall GmbH & Co. KG
www.control-messe.de

WILEY

inspect
award
2024

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

inspect
WORLD OF VISION



www.inspect-award.com

Damit von Anfang an alles richtig läuft

KI-gesteuerte Werkbank

In einer Welt, in der Digitalisierung und Automatisierung unaufhaltsam voranschreiten, scheint auf den ersten Blick alles nahezu perfekt zu funktionieren. Doch wie sieht es in der realen Welt tatsächlich aus?

Die reale Welt ist voller Herausforderungen. Eine davon ist der Abschied der Baby-Boomer-Generation aus dem Arbeitsleben, der eine Lücke an Wissen und Erfahrung hinterlässt, die nur schwer zu füllen ist. Der Nachschub an Nachwuchsfachkräften hält mit dem aktuellen Bedarf nicht Schritt, während die globale Mobilität der Arbeitskräfte kontinuierlich zunimmt. Industriebetriebe stehen vor der nicht zu unterschätzenden Aufgabe, Teams zu formen, die trotz unterschiedlicher kultureller und fachlicher Hintergründe, Sprachen und Ausbildungsniveaus erfolgreich zusammenarbeiten. Daraus können Missverständnisse und Konflikte entstehen, die die Zusammenarbeit erschweren und sich negativ auf die Produktivität sowie Kosten auswirken. Es ist daher nicht verwunderlich, dass Führungskräfte dringend nach innovativen Lösungen suchen, die Wissen vermitteln, Integration fördern, und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen stärken. Peter Stelzer, Managing Director bei Ivii, ist überzeugt: „Diese Lücke zwischen idealer, digitaler Prozessplanung und der tatsächlichen Ausführung

schließen wir mit unserem Smartdesk. Er ist mehr als nur eine Antwort auf den Reality Gap; er setzt neue Maßstäbe für die Arbeitswelt.“ Bevor wir uns vertieft mit dem Potenzial dieses KI-gesteuerten Montagearbeitsplatzes auseinandersetzen, werfen wir einen Blick darauf, was KI-gesteuerte Assistenzsysteme eigentlich ausmacht.

Was sind KI-gesteuerte Assistenzsysteme?

KI-gesteuerte Assistenzsysteme sind technologische Lösungen, die auf künstlicher Intelligenz (KI) basieren und menschliche Expertise über Produktionsabläufe als Grundlage nutzen. Sie dienen als Unterstützung am Arbeitsplatz, indem sie Mitarbeiter erfolgreich durch verschiedene Arbeitsprozesse führen. Diese Systeme wie der Ivii Smartdesk leiten die Nutzer an, überprüfen durchgeführte Arbeitsschritte und geben unmittelba-

Learning by doing it right – KI-gesteuerte Assistenzsysteme von Ivii fungieren wie der wachsame Blick eines Experten: unterstützend, korrigierend und individuell fördernd, ganz nach persönlichen Leistungsfähigkeiten.

Das Wichtigste kompakt

Die Baby-Boomer-Generation verlässt das Arbeitsleben, was eine Wissenslücke hinterlässt. Zusätzlich stehen Unternehmen vor Herausforderungen bei der Integration neuer Arbeitskräfte und der Bewältigung von kulturellen Unterschieden. Ivii bietet KI-gesteuerte Assistenzsysteme an, Arbeitsprozesse optimieren und Mitarbeitern helfen, diese schnell zu meistern. Diese Systeme sind einfach zu installieren und können von jedem Mitarbeiter trainiert werden. Beispiele zeigen erfolgreiche Anwendungen in der Industrie.

res Feedback, um richtiges und fehlerfreies Arbeiten zu gewährleisten und Lernprozesse zu fördern.

Einfache Installation – einsatzbereit in Minuten statt in Wochen

Die Installation der KI-gesteuerten Werkbank Ivii Smartdesk ist denkbar einfach: An gewünschter Position in der Fertigung positionieren, mit Strom versorgen und sofort ist er einsatzbereit. Dank automatischer Konfiguration und Anpassung an lokale Bedingungen entfallen zeitaufwändige Einstellungen. Für die Inbetriebnahme sind keine Spezialisten erforderlich. Darüber hinaus lässt sich der Smartdesk über Standard-Schnittstellen in bestehende Systeme integrieren.

Wie überträgt man menschliches Wissen in die KI?

Fachleute bezeichnen die Übertragung von menschlichem Wissen in die KI als „Trainieren von KI-Netzen“. Benötigt man dafür spezielle Kenntnisse? Die Antwort ist nein. Die von Ivii entwickelte Technologie Visual Intelligence ist darauf ausgelegt, dass jeder, unabhängig von seinem technischen Hintergrund, diese KI-Systeme effektiv einsetzen und trainieren kann. Am Beispiel der KI-gesteuerten Werkbank zeigt sich: Die Bedienung ist so einfach und intuitiv wie die eines Smartphones.

Jeder Mitarbeiter, der über spezifisches Produktionswissen verfügt, kann dieses Wissen mit minimalem Zeitaufwand eintrainieren, indem er dem Ivii Smartdesk die korrekte Ausführung und Abfolge von Arbeitsschritten zeigt. Das System beobachtet und sammelt Daten in Form von Bildern, um daraus Prüfpunkte für eine fehlerfreie Prozessausführung zu generieren. In kurzer Zeit ist ein individuelles KI-Netz erstellt. Bei Bedarf an präziseren Prüfpunkten oder bei sich ändernden Anforderungen lässt es sich jederzeit schnell und selbstständig anpassen.

Best Product 2021

Der Ivii Smartdesk wurde von der Fachjury der Logimat-Messe als bestes Produkt des

Jahres 2021 ausgezeichnet. Er überzeugte durch seine intelligente Montage-Unterstützung und die Einfachheit in der Bedienung.

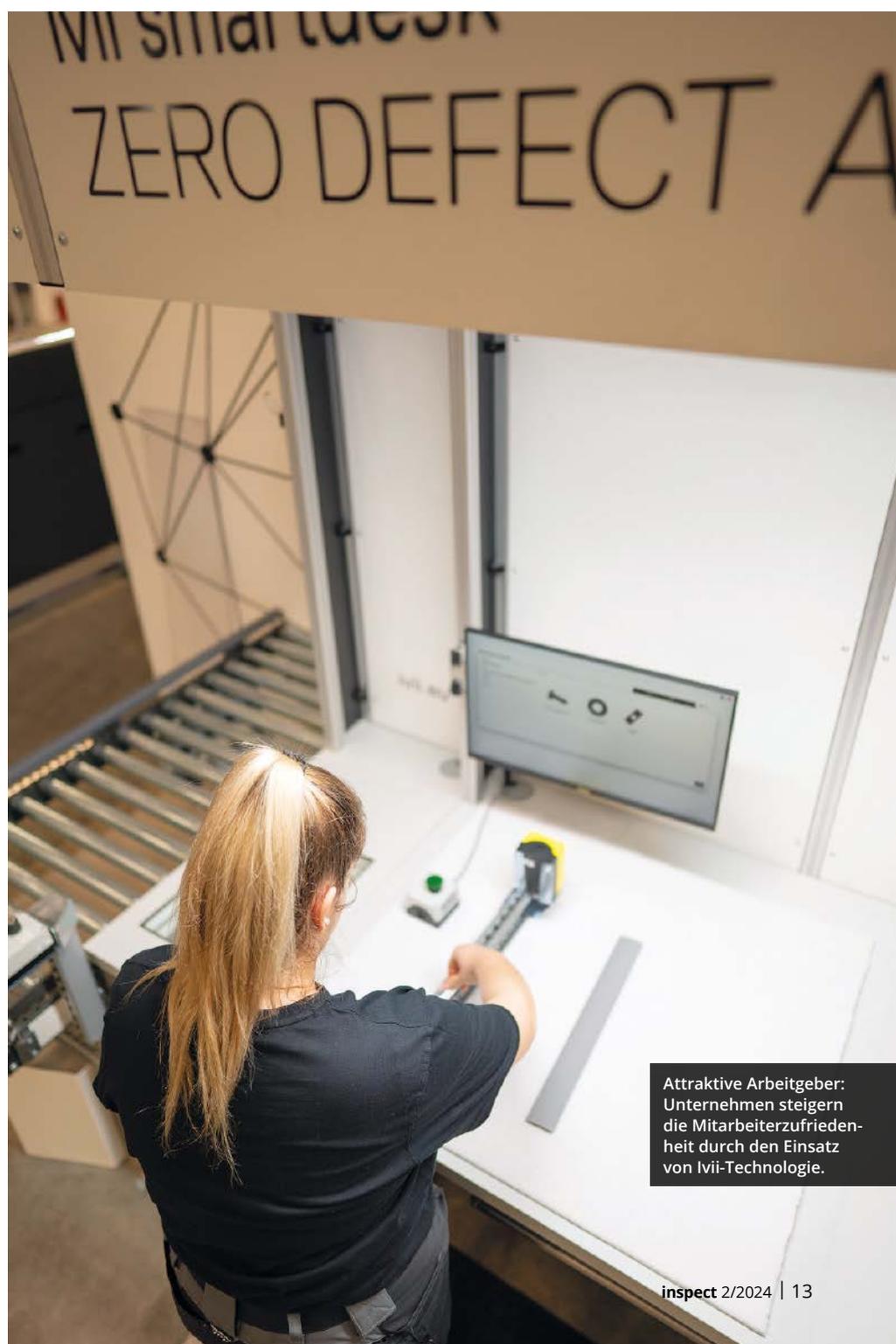
Modulare KI-Assistenzsysteme

Im Angebot von Ivii findet sich nicht nur der komplett ausgestattete, KI-gesteuerte Montagearbeitsplatz Ivii Smartdesk. Anwender können, abhängig von ihren spezifischen Anforderungen, ihren Mitarbeitern gezielt ausgewählte Module bereitstellen. Das Basismodul ist Ivii Iriis, ein KI-basiertes Kamerasystem mit integrierter Recheneinheit, Bildverarbeitung und KI. Iriis ist in mehreren Ausführungen mit unterschiedlichem Funktionsumfang verfügbar, um den Anforderungen entlang der gesamten

Wertschöpfungskette in Fertigung und Logistik gerecht zu werden – vom preiswerten Einstiegsmodell mit einer speziellen Funktion bis hin zur Multifunktionalität, wie sie im Smartdesk zum Einsatz kommt. Nutzer erhalten in jedem Fall ein System, das sie schnell und unkompliziert an ihre spezifischen Bedürfnisse eigenständig anpassen und einsetzen können. Flexibilität und Unabhängigkeit sind stets garantiert.

Erfolgreiche Anwendungsbeispiele

KI-gesteuerte Assistenzsysteme von Ivii werden über ein weltweites Netzwerk von Partnern vertrieben, die das System in ihre eigenen Lösungen integrieren und anschließend an den Endkunden verkaufen.



Attraktive Arbeitgeber:
Unternehmen steigern die Mitarbeiterzufriedenheit durch den Einsatz von Ivii-Technologie.

Unternehmen im Detail

Ivii

Ivii, eine 100-prozentige Tochter von Knapp, ist ein Technologiepionier der Logistik- und Produktionsbranche. Die Produkte, basierend auf intelligenter Bildverarbeitung und KI, gestalten Produktionsabläufe und Logistikprozesse sicherer und effizienter. Sie sind der Schlüssel zur Überwindung des Fachkräftemangels, zur Förderung des Wissens- und Skilltransfers und zur Reduktion von Kosten. Interessenten können den praktischen Einsatz während exklusiver Betriebsbesichtigungen bei renommierten Ivii-Kunden live erleben.

Kontakt: sales@lvii.eu



Ivii Iriis – ein innovatives KI-Produkt für Fertigung und Logistik – sichert den korrekten Ablauf von Prozessen und ist dabei so intuitiv und einfach zu bedienen wie ein Smartphone.

So nutzt Knapp, ein international tätiges Unternehmen, das KI-gesteuerte Assistenzsystem erfolgreich in der hauseigenen Produktion, um die Mitarbeiter zu unterstützen und die Produktqualität zu gewährleisten. Darüber hinaus setzt Knapp das System gezielt in zwei Schlüsselbereichen bei Kunden ein:

- Im Wareneingang assistiert das System Mitarbeitern bei der korrekten Zuordnung der Waren zu den OSR-Behältern, die zum gleichnamigen, von Knapp entwickelten Shuttle-Lagersystem gehören. Kostspielige Verwechslungen und Fehleinlagerungen werden vermieden.
- Die Bearbeitung von Retouren wird für Mitarbeiter durch das KI-gesteuerte Assistenzsystem erheblich vereinfacht. Artikel werden automatisiert erkannt und identifiziert. Dies steigert die Effizienz und Genauigkeit bei der Rückabwicklung und sorgt dafür, dass die Waren schnell und korrekt bearbeitet werden können.

Syskomp Gehmeyr, Ivii-Vertriebspartner im DACH-Raum, stattet Industriebetriebe mit KI-Upgrades für bestehende Montage-Arbeitsplätze aus und liefert Neuausstattungen mit bereits integrierter KI-Assistenz. Als Experte für Lean Factory implementiert Syskomp Gehmeyr Ivii-Iriis-Technologie entlang der gesamten Produktionslinie. Die modularen KI-Systeme von Ivii fügen sich nahtlos in die Lean Production beim Anwender ein und bieten hier eine innovative Lösung zur Steigerung der Effizienz und der Qualität.

Skalierung von Wissen und Förderung der kulturellen Integration

Gesichertes Wissen in Form von trainierten KI-Netzen lässt sich mühelos skalieren und an jedem Unternehmensstandort weltweit einsetzen. Dies gewährleistet, dass bewährte Verfahren – Best Practices – nicht nur innerhalb eines einzelnen Standortes bewahrt, sondern standardisiert über Grenzen hinweg allen Mitarbeitern zur Verfügung gestellt werden.

Darüber hinaus ermöglicht die leicht verständliche und intuitive Bedienung der Ivii-Assistenzsysteme Personen verschiedenster

Herkunft, Sprache und Bildungsniveaus von Anfang an fehlerfrei und richtig zu arbeiten.

Ein Paradigmenwechsel in der Arbeitskultur

Learning by doing it right – Technologie von Ivii leitet einen Kulturwandel in der Fertigungsindustrie ein. Als Montage-Assistenzsystem unterstützt es Mitarbeiter dabei, ihr tägliches Arbeitspensum fehlerfrei zu bewältigen. Durch die Anpassungsfähigkeit an individuelle Gegebenheiten, wie Arbeitsgeschwindigkeit und vorhandenes Wissen, fördert das System den persönlichen Fortschritt der Mitarbeiter entsprechend ihrer Fähigkeiten. Das motiviert erfahrene wie neue Kollegen und hilft, den Mitarbeitern Selbstvertrauen und Freude an der Arbeit zu geben. Stress wird signifikant reduziert und der Arbeitstag mit dem befriedigenden Gefühl abgeschlossen: „Ich habe alles richtig gemacht“.

Fachkräftemangel? KI-gesteuerte Assistenzsysteme übernehmen

In Zeiten, in denen der Fachkräftemangel spürbar wird, stehen Unternehmen vor der Herausforderung, ausreichend Personal zu finden, das im täglichen Montage- und Produktionsprozess assistiert und einen prüfenden Blick darauf wirft, ob alles nach Plan läuft. Hier setzt Ivii an und füllt die Kompetenz-Lücke: Das System übernimmt die Rolle eines traditionellen Experten, der mit wachsenden Augen über alle Fertigungs- und Logistikvorgänge wacht und im Bedarfsfall korrigierend eingreift.

Ein weiteres Problem ist der Mangel an Spezialisten, die das Wissen besitzen, um KI-Assistenzsysteme zu bedienen und zu trainieren. Ivii begegnet dieser Herausforderung mit einer revolutionären Lösung: Durch die intuitive Bedienbarkeit des Systems kann jeder Mitarbeiter – unabhängig von technischen Vorkenntnissen – die KI effektiv trainieren und nutzen. Die Komplexität der Technologie wird im Hintergrund abgewickelt, sodass sich die Benutzer auf ihre eigentlichen Aufgaben konzentrieren können.

Zusätzlich zu diesen Herausforderungen fehlt es oft an ausgebildeten Fachleuten für die spezifischen Anforderungen von

Montage- und Produktionsprozessen. Ivii greift auch hier ein: Das System stellt das notwendige Fachwissen zur Verfügung, leitet Mitarbeiter an, überprüft die Durchführung der Arbeitsschritte und gewährleistet, dass alle Beteiligten von Beginn an alles fehlerfrei und korrekt ausführen.

Corporate Social Responsibility

Ivii Systeme erfüllen die von vielen geforderte Verantwortung eines nachhaltigen Wirtschaftens (CSR: Corporate Social Responsibility): Eine automatisierte Dokumentation aller Arbeitsschritte, eine Fehlerquote auf niedrigstem Niveau und weniger Materialausschuss sorgen unweigerlich dafür, dass die Produktion nachhaltiger wird.

Vor allem aber wird eine Arbeitsumgebung geschaffen, die Vielfalt und Chancengleichheit fördert. Menschen unterschiedlichster Herkunft und Qualifikation wird ermöglicht, effektiv zusammenzuarbeiten und sich persönlich weiterzuentwickeln. Durch die Optimierung von Arbeitsprozessen werden Ressourcen geschont und die ökologische Nachhaltigkeit erhöht. Ivii unterstreicht mit seinen Systemen die soziale Verantwortung und zeigt auf, wie technologische Lösungen die Gesellschaft und Umwelt positiv verändern können.

Die Zukunft beginnt jetzt

Ivii steht für technologische Innovation und verkörpert zugleich eine Vision für die Zukunft der Arbeit – eine Welt, in der Mensch und Technologie in Form von unterstützenden Assistenzsystemen in Harmonie zusammenarbeiten. Es ist ein entscheidender Schritt hin zu einer smarteren, resilienteren und integrativeren Arbeitswelt. Der Start ist denkbar einfach. ■

AUTORIN

Elisabeth Gruber
Marketing Managerin bei Ivii

KONTAKT

Ivii GmbH, Dobl, Österreich
Tel.: +43 504 954 77 01
E-Mail: sales@lvii.eu
www.lvii.eu

Welches Assistenzsystem passt zu wem?

Kurzinterview mit Peter Stelzer, Geschäftsführer von Ivii

inspect: Herr Stelzer, angesichts der Vielfalt an Produktionsanforderungen, wie entscheiden Unternehmen am besten, welches KI-gesteuerte Assistenzsystem für sie das richtige ist?

Peter Stelzer: Die Antwort liegt in der Flexibilität und Modularität unserer Systeme. Bei Ivii verstehen wir, dass kaum ein Produktionsumfeld dem anderen gleicht. Daher bieten wir Lösungen, die sich exakt auf die Bedürfnisse unserer Kunden anpassen. Ob es um das schnelle Anpassen an wechselnde Baugruppen an fixen Montageplätzen geht, die Unterstützung von Lean-Production-Prozessen oder ein Technologie-Upgrade für bestehende Arbeitsplätze – unser Ansatz ist, genau das Modul zu liefern, das benötigt wird. So ermöglichen wir eine präzise und effiziente Produktion, ganz gleich, vor welcher Herausforderung unsere Kunden stehen.

inspect: Können Sie erläutern, wie Ihre modulhaften Assistenzsysteme die Herausforderungen einer schnelllebigen Produktlandschaft meistern?

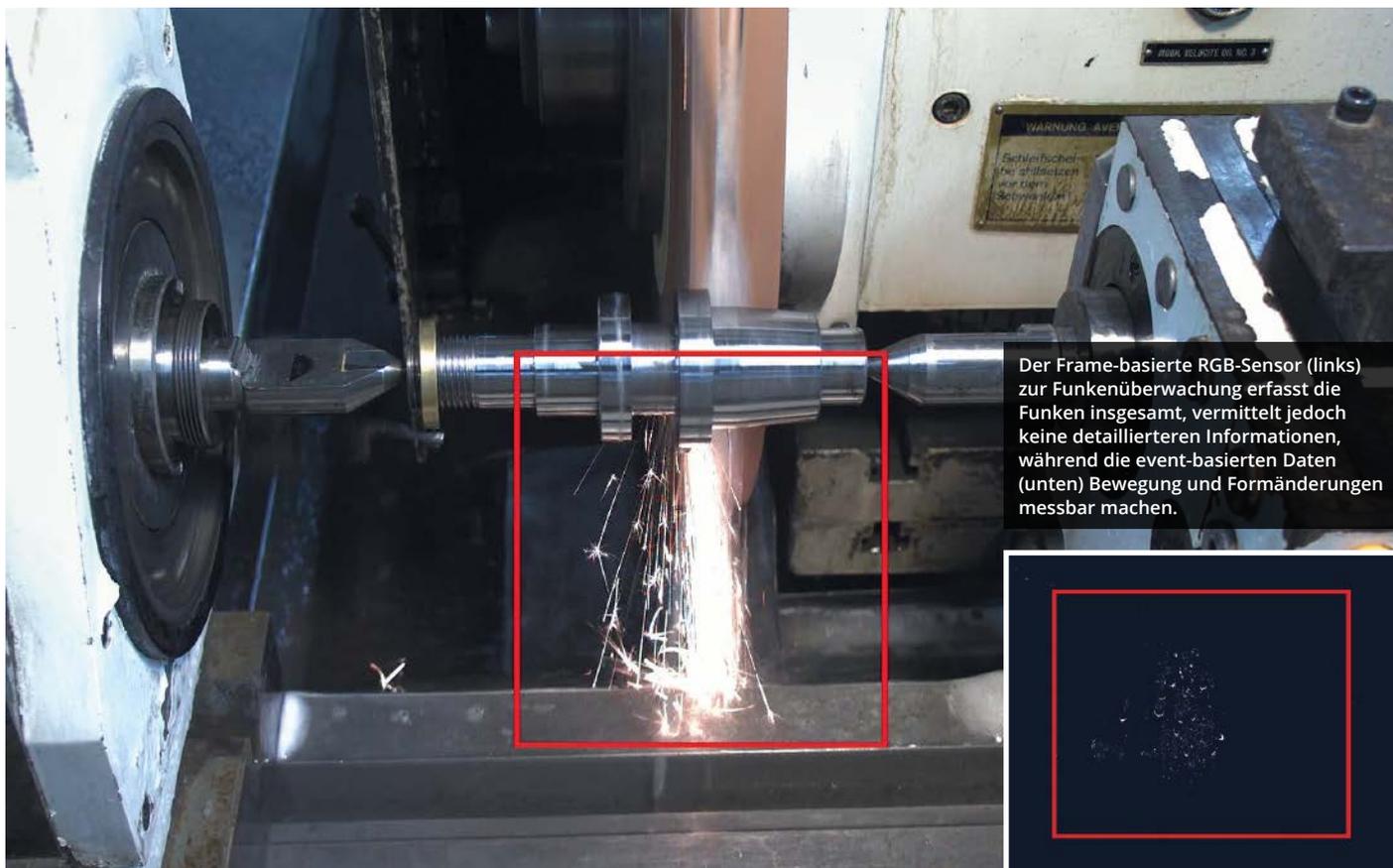
Stelzer: Natürlich. Losgröße 1 zum Preis der Massenproduktion ist der aktuelle Trend. In einer Welt, in der Flexibilität über Erfolg oder Misserfolg entscheidet, sind unsere modularen Systeme der Schlüssel. Sie ermöglichen es Unternehmen, ihre Produktion rasch und mit kurzen Umrüstzeiten auf neue Baugruppen umzustellen, ohne dabei an Effizienz zu verlieren. Durch die kurzen Einlernphasen und der individuell erstellten KI-Netze können unsere Kunden innerhalb weniger Minuten eigenständig auf Veränderungen reagieren. Jeder Arbeitsschritt wird geprüft, was eine konstant hohe Qualität garantiert, selbst bei einem schnell wechselnden Sortiment.

inspect: Wie unterstützen Ihre Systeme Unternehmen bei der Umsetzung von Lean-Production-Prinzipien?

Stelzer: Lean Production verlangt Präzision und Konstanz, und genau hier setzen unsere modularen Assistenzsysteme als ein integraler Bestandteil eines intelligent vernetzten Produktionsprozesses an. Sie überwachen und prüfen kontinuierlich sowohl automatisierte als auch manuelle Arbeitsschritte und geben bei Abweichungen Feedback in Echtzeit. Das minimiert Fehler und steigert die Effizienz. Unser modulares Konzept gewährleistet, dass Unternehmen genau das bekommen, was sie für ihre spezifischen Lean-Production-Ziele benötigen – von kostengünstigen Assistenzsystemen mit nur einer speziellen Funktion bis hin zum multifunktionalen System.



Peter Stelzer, Geschäftsführer bei Ivii: Sein Ansatz geht über fehlerfreies Arbeiten hinaus – hin zu einer Kultur, in der von Beginn an alles richtig gemacht wird.



Der Frame-basierte RGB-Sensor (links) zur Funkenüberwachung erfasst die Funken insgesamt, vermittelt jedoch keine detaillierteren Informationen, während die event-basierten Daten (unten) Bewegung und Formänderungen messbar machen.

Ereignisbasierte Bilderfassung: Effiziente Bildverarbeitung für Industrie 4.0 und Smart Cities

Event-basierte Vision-Sensoren

Die ereignisbasierte Bildgebung kann in manchen Anwendungen die traditionelle Bildverarbeitung ablösen. Denn diese Methode ermöglicht eine effiziente und datenarme Erfassung von Bildern, insbesondere für Anwendungen in Industrie 4.0, Robotik und Smart Cities.

Aktuell basiert die maschinelle Bildverarbeitung immer noch überwiegend darauf, die Daten aller Pixel des Sensors Bild-für-Bild zu erfassen, wobei konventionelle RGB-Bildgebungssysteme dabei für jedes Bild das gesamte Sensor-Sichtfeld erfassen müssen (sowohl bei dynamischen als auch statischen Sequenzen). Obwohl das bei vielen Anwendungsfällen effektiv ist, gibt es Umstände, in denen das sehr problematisch werden kann. Die Rate, mit der Bilddaten erfasst werden müssen, und die Bandbreitenrestriktionen, denen manche Anwendungen unterliegen, sind nur schwer mit einer Frame-orientierten Bilderfassung vereinbar. Dazu gehören Anwendungen industrieller IoT (IIoT), Robotik oder Smart

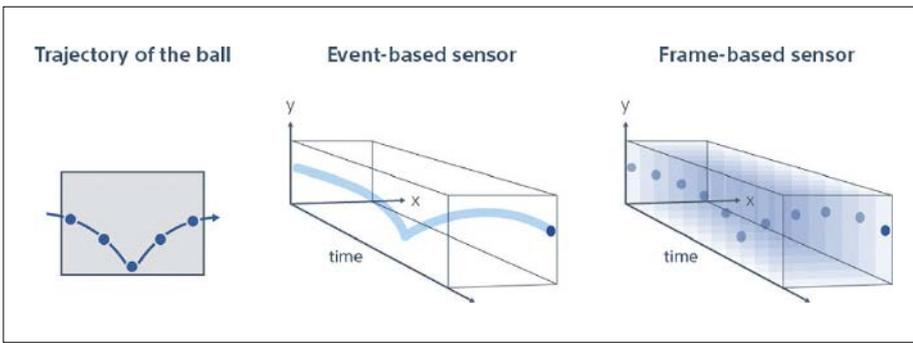
Das Wichtigste kompakt

Die traditionelle Bildverarbeitung erreicht ihre Grenzen bei hohen Bildraten und begrenzter Bandbreite, da sie jedes Pixelbild einzeln erfasst und überträgt. Ereignisbasierte Bildgebung, inspiriert von menschlicher Wahrnehmung, umgeht diese Herausforderungen. Beispielsweise Sonys „Event-based Vision Sensors“ (EVS), die eine datenärmere Erfassung und Verarbeitung ermöglichen. Besonders in Industrie 4.0, Robotik und Smart Cities bieten sie vielversprechende Perspektiven durch ihre innovative Architektur und hohe Geschwindigkeit.

City, die die Bildverarbeitungssysteme vor große Herausforderungen stellen, etwa hinsichtlich der Reaktionszeit. Aufgrund dieser Faktoren gibt es jetzt einen klaren Bedarf, die auftretende Datenübertragungsmenge zu reduzieren. Daraus folgt, dass die Bildgebungstechnologie neu gedacht werden muss. Um das zu erreichen, hat sich die Optoelektronik von der Natur inspirieren lassen.

Die visuelle Wahrnehmung von Maschinen ändern

Die ereignisbasierte Bildgebung ermöglicht es, die Datenerfassung wesentlich effizienter zu gestalten. Dadurch lassen sich Anwendungen mit geringer Bandbreite oder kurzen Latenzzeiten besser bedienen. Denn während sich die traditionelle maschinelle Bildverarbeitung aus der Fotografie entwickelt hat und daher das Erfassen eines ganzen Bildes im Zentrum steht, gelten für die ereignisgesteuerte Bilderfassung dieselben Grundprinzipien wie für das Sehen von Menschen



Für das Erfassen eines hüpfenden Balls verarbeiten frame-basierte Sensoren für jedes Bild die gesamte Sensorfläche. Event-basierte Sensoren aktualisieren nur die dynamischen Bereiche, was viel Verarbeitungskapazität und Bandbreite spart.

und Tieren: Der menschliche Sehnerv verfügt nur über eine begrenzte Bandbreite, über die visuelle Daten übertragen werden können. Anstatt das gesamte Sichtfeld ständig zu aktualisieren, informieren unsere Augen das Gehirn lediglich über alle auftretenden Veränderungen. Die Anwendung des gleichen Konzepts auf die maschinelle Bildverarbeitung führt zu einer stark reduzierten Datenmenge und einer schnelleren Aktualisierungsrate.

Vorteile des ereignisbasierten Sehens

Es gibt eine Vielzahl von Situationen, in denen die ereignisbasierte Bildgebung von Vorteil ist. Dazu gehören fahrerlose Transportsysteme (FTS), die sich durch Fabriken und Lagerhallen bewegen oder eine hochpräzise Tiefenmessung durch die Projektion strukturierter Lichtmuster auf ein zu untersuchendes Objekt, wobei auftretende Musterverzerrungen mit einer Genauigkeit von weniger als einem Millimeter bei Geschwindigkeiten von mehr als 100 Hz bestimmt werden können.

Eine weniger datenintensive Bildgebung verringert auch den für die Kollisionsvermeidung erforderlichen Verarbeitungsaufwand. Eine weitere wichtige Aufgabe ist die 3D-Bewegungsverfolgung. Diese ermöglicht es beispielsweise Robotern, Gegenstände von einem Förderband aufzunehmen. Weitere erwähnenswerte Aufgaben sind die automatisierte Palettierung, Paketsortierung, Schwingungsanalyse im GHz Bereich, oder die Hochgeschwindigkeitszählung von Stückgut.

Da die ereignisbasierte Bildgebung weniger Daten generiert, kann der damit verbundene Aspekt der künstlichen Intelligenz (KI) mit geringeren Investitionen in Rechenressourcen und weniger komplexen Stacks optimiert werden. Es besteht auch die Möglichkeit, den Trainingsaufwand für zugehörige KI-Algorithmen zu senken, da die Daten bereits in einer vereinfachten Form vorliegen. Die ereignisbasierte Bildgebung ist auch unter dem Gesichtspunkt des Schutzes der Privatsphäre von Bedeutung. Verglichen mit RGB-Kamerasystemen können beispielsweise

Smart-City-Anwendungen die Anonymität des Einzelnen viel besser wahren.

Event-Kameras: das technische Prinzip

Die ereignisgesteuerte Bilderfassung kann die Daten für Hochgeschwindigkeitsuntersuchungen von Phänomenen liefern, für die eine so geringe Latenz nötig ist, wie sie herkömmliche Frame-basierte Systeme nicht erreichen. Sony setzt dazu seine „event-based vision sensors“ (EVS) oder zu Deutsch ereignisbasierte Vision-Sensoren ein. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Wahrnehmung von Leuchtdichteänderungen innerhalb einer Szene, sodass die Verfolgung von Bewegungen und die Bestimmung von Vibrationen ohne großen Rechenaufwand möglich sind.

Jeder Pixel besteht aus einer Lichtempfangseinheit und einer Leuchtdichte-Erfassungseinheit. Photonen, die auf die Lichtempfangseinheit treffen, werden in eine Spannung umgewandelt. Dann bestimmt eine Differenzerkennungsschaltung, ob es Änderungen (positiv oder negativ) zwischen der, durch das einfallende Licht erzeugten Spannung und der Referenzspannung gibt. Liegt die festgestellte Änderung beidseitig außerhalb eines bestimmten vordefinierten Schwellenwerts, wird vom Komparator ein Ereignis ausgelöst. Anschließend werden die Daten ausgegeben. Jeder Wert, der innerhalb des Schwellenwerts bleibt, wird als nicht relevant eingestuft (zum Beispiel Hintergrundrauschen) und ignoriert.

Die Einstellungen für den positiven/negativen Schwellenwert lassen sich an die spezifischen Anwendungsanforderungen und die Umgebung anpassen. Für jedes Pixel, bei dem eine nennenswerte Lumineszenzänderung aufgetreten ist, gibt das EVS dann die genauen Koordinaten und die Polarität der Änderung aus (von heller zu dunkler oder umgekehrt). Um sicherzustellen, dass Ereignisse entsprechend dem Zeitpunkt ihres Auftretens registriert werden, werden die Daten mit einem Zeitstempel versehen, bevor sie von den EVS-Pixeln ausgegeben werden. Zeitgestempelte Daten werden an die Arbiterschaltung weitergeleitet, die die



LED BELEUCHTUNGEN



LEIHEN



TESTEN



ÜBERZEUGEN

Kostenlose Leihstellung
jetzt anfordern:



Falcon Illumination MV GmbH & Co. KG

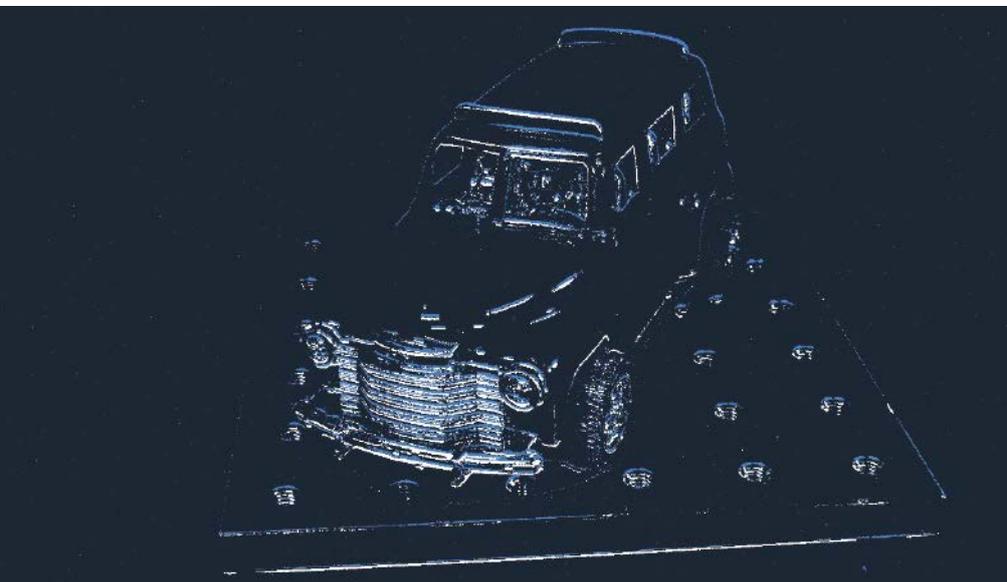
Ihr Beleuchtungsexperte für zuverlässige
Bildverarbeitungsergebnisse



+49 7132 99169-0



info@falcon-illumination.de



Oben: Die frame-basierte RGB-Kamera zeigt das vibrierende Auto, liefert jedoch keine genaueren Informationen zur Intensität etc. Das event-basierte Bild (unten) zeigt nur die sich bewegenden Bereiche, was eine genauere Analyse derselben ermöglicht.“

Ausgabereihenfolge basierend auf dem frühesten empfangenen Ereignis steuert.

Automatisches Anpassen an dynamische Szenen

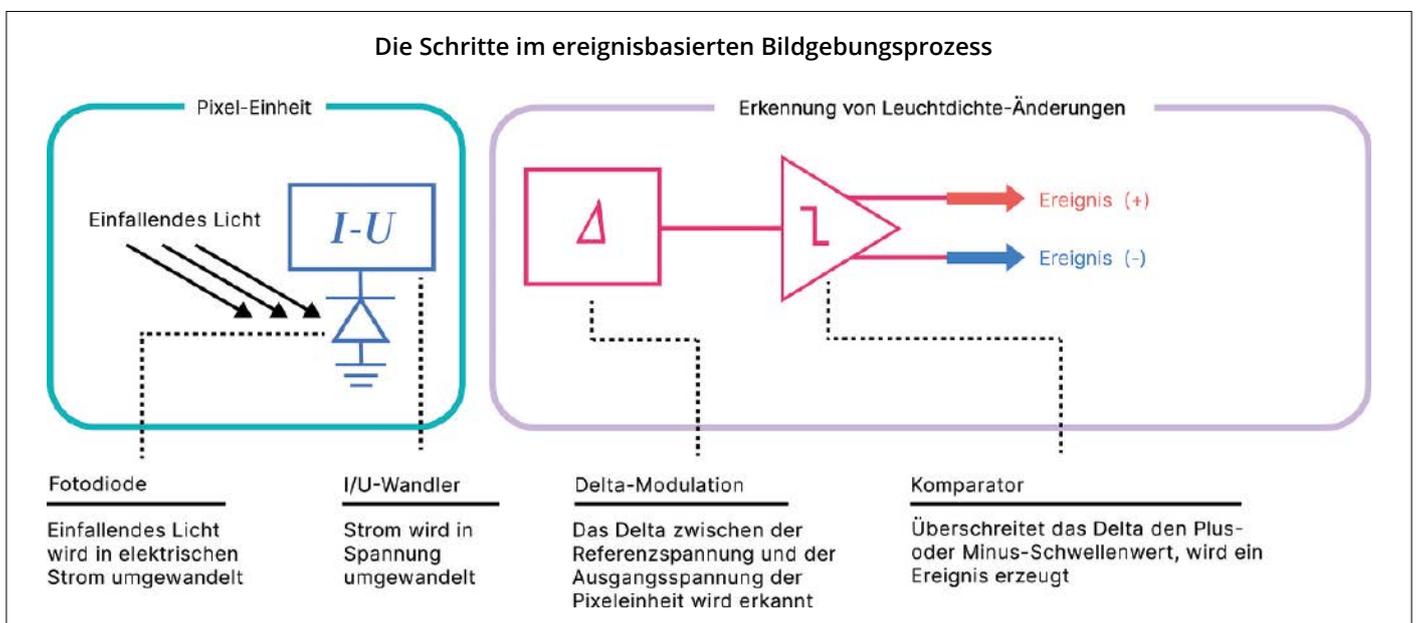
Damit das EVS weitere Daten erfassen kann, wird der Schaltkreis, welcher mit jedem einzelnen der Sensorpixel verbunden ist, nach jeder Erfassung eines Ereignisses sofort resettet (zurückgesetzt), wobei die Leuchtdichte des letzten Ereignisses als neuer Referenzwert übernommen wird. Die positiven/negativen Schwellenwerte werden dann entsprechend aktualisiert.

Es besteht die Möglichkeit, den EVS zu justieren, wenn der Sensor nicht genügend oder zu viele Daten erfasst. Schwellenwerte können auch dynamisch konfiguriert werden, wenn zu erwarten ist, dass sich die Umgebungsbedingungen im Laufe eines 24-Stunden-Zeitraums ändern. Bei Smart-City-Überwachungsanwendungen können beispielsweise tageszeitliche Änderungen der Hintergrundbeleuchtung dazu führen, dass die angewendeten Schwellenwerte angepasst werden müssen.

EVS können an Orten eingesetzt werden, an denen andere Bildgebungssysteme aufgrund von Einschränkungen des Dynamikbereichs nicht anwendbar wären. Die Leuchtdichte des einfallenden Lichts wird logarithmisch in eine Spannung umgewandelt. Folglich können kleine Unterschiede bei schlechten Lichtverhältnissen erkannt werden. Umgekehrt können auch große Leuchtdichteunterschiede in Szenarien ohne Übersteuerungsprobleme des Sensors gemessen werden.

Pixel- und Logikebene für mehr Lichtempfindlichkeit gestapelt

Im Gegensatz zu konkurrierenden ereignisbasierten Vision-Sensoren, haben Sonys EVS



einige differenzierende Schlüsseleigenschaften. Die größte Alleinstellungsmerkmal ist die sogenannte Stacked-Anordnung von Pixel- und Logikebene: Normalerweise befinden sich beide Elemente bei ereignisbasierten Bildsensordatensystemen auf derselben Substratebene. Dies führt allerdings zu einigen Problemen, da lichtempfindliche Fläche verloren geht.

Bei der EVS-Architektur von Sony sind diese Elemente in verschiedene Schichten integriert. Sie sind also untereinander und nicht nebeneinander angeordnet. Jedes Lichtempfangselement des Pixels (auf der oberen Schicht) wird ergänzt durch ein Logikelement (auf der unteren Schicht) mit integrierten Signalverarbeitungsfunktionen. Das Ergebnis ist weniger ungenutzte Fläche auf dem Pixel. Neben einer höheren Auflösung wird auch eine überlegene Leistung bei schlechten Lichtverhältnissen erreicht, da von jedem Pixel mehr Photonen erfasst werden können. So kann die Latenz verbessert werden, da die Zeit zum Auslesen der jeweiligen Pixel verkürzt wird und somit die Daten schneller vom Bildsensor weitergeleitet werden können. Da fast alle Bildsensoren von Sony (nicht nur die EVS-Sensoren) auf der Stacked-Bauweise basieren, ermöglichen Skaleneffekte die Realisierung aller Vorteile, ohne dass die damit verbundenen Kosten steigen.

Zwei Event-based-Sensoren mit 0,9 und 0,3 Megapixel

Bislang hat Sony zwei EVS auf den Markt gebracht, den IMX636 mit 0,92 Megapixeln im 1/2,5-Format und den IMX637 mit 0,33 Megapixeln im 1/4,5-Format. Beide haben Pixel mit einer Größe von $4,86 \times 4,86 \mu\text{m}$ und sind damit die kleinsten ereignisbasierten Vision-Sensoren, die derzeit auf dem Markt verfügbar sind. Beide Sensoren haben eine zeitliche Auflösung von unter $100 \mu\text{s}$ und unterstützen eine maximale Ereignisrate von 2,3 Gigaevents/s. Darüber hinaus verfügen die Chips über einen Dynamikbereich von 86 dB, was ihnen eine große Anwendungsbreite verleiht.

Einsatz von ereignisbasierter Bildgebung

Es gibt eine Vielzahl von Industriezweigen, in denen diese Technologie bereits ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis stellt. Dazu gehören die Vibrationsüberwachung von Industrieanlagen (zur Unterstützung von vorausschauender Wartung), das Erkennen von Anomalien im Maschinenbetrieb, die Steuerung von Roboterbewegungen, die Inspektion von Produktionslinien, die Entwicklung von Benutzerschnittstellen, die parametrische Überwachung on the edge sowie verschiedene Formen der Maschinenbeschickung.

Zu den jüngsten High-Speed-Anwendungen gehört die Überwachung von Funken,

die beim Metallschleifen entstehen. EVS ermöglicht die High-Speed-Analyse der Funkenstreuung, die RGB-Sensoren nur schwer erfassen können, da Funken aufgrund von Überbelichtung nicht sichtbar sind. Eine weitere Anwendung ist die Tropfenüberwachung für Flüssigkeiten, um Defekte durch eine bessere Kontrolle der Injektions- und Applikationsbedingungen zu verhindern. EVS misst die Ausströmung, um Geschwindigkeits- und Formänderungen in Flüssigkeiten zu erfassen. RGB-Sensordaten können zwar ebenfalls die Substanz als Flüssigkeit erfassen, vermitteln jedoch keine detaillierten Ausflussinformationen.

Die Technologie kommt auch bei 3D-Messanwendungen zum Einsatz, um die Signalauslesegeschwindigkeit bei Lasertriangulation zu verbessern und eine High-Speed-3D-Messung umzusetzen. Ein deutlicher Vorteil von Event-based-Sensoren gegenüber anderen Techniken besteht darin, dass die High-Speed-Erkennung der Laserlinie nur dann erfolgt, wenn Änderungen auftreten, was die Scanrate erhöht.

Kürzlich wurde ein auf strukturierter Projektionstechnologie basierendes Proof of Concept im industriellen Kontext durchgeführt, um die Fähigkeiten des Systems in Bezug auf Genauigkeit, Präzision, Geschwindigkeit und Robustheit in unterschiedlichen Umgebungen zu testen. Die Ergebnisse zeigten eine hohe zeitliche Auflösung, einen geringen Stromverbrauch und Unempfindlichkeit gegenüber Bewegungsunschärfe, mit einer Genauigkeit im Submillimeterbereich und präzisen Tiefenmessungen – und damit ein erhebliches Anwendungspotenzial in Branchen wie der Robotik. ■

AUTOREN

Tomohiro Takahashi,
Senior Business Development Manager
für ereignisbasierte Vision Systeme
bei Sony Semiconductor Solutions

Tom Jellicoe,
Produktmanager für ereignisbasierte
Vision und Time-of-Flight Sensoren
bei Sony Semiconductor Solutions

KONTAKT

Sony Semiconductor Solutions,
Kanagawa, Japan
www.sony-semicon.com

Messe Frankfurt Group

mesago

formnext

19. – 22.11.2024
FRANKFURT / MAIN



formnext.com

Ihre Antwort auf die Herausforderungen der modernen Produktion!

Die Anforderungen an die industrielle Produktion steigen stetig. Komplexere und individuellere Teile sind gefragt, während sich Produktzyklen verkürzen und bewährte Lieferketten auf dem Prüfstand stehen. Nachhaltigkeit spielt eine Schlüsselrolle in diesem Wandel.

Die Formnext 2024 bietet die ideale Plattform, um Ihre Lösungen im Bereich Additive Manufacturing oder entlang der gesamten Prozesskette zu präsentieren. Gestalten Sie die Zukunft der Produktion aktiv mit.

Registrieren Sie sich jetzt als Aussteller auf der Formnext und fordern Sie ein unverbindliches Angebot an!

Where ideas take shape.

Ideeller Träger



Arbeitsgemeinschaft
Additive Manufacturing



Zwei Kamera-Montageplätze bei SVS-Vistek: Produktionsleiter Thorsten Schmitt erklärt das Reinraumkonzept.

Bayrische Kameras mit Qualitätsanspruch

Besuch in der Produktion von SVS-Vistek

Ein Besuch am Hauptsitz von SVS-Vistek in Gilching liefert zahlreiche Details zur Herausforderung, effizient und hochwertig zu produzieren – als mittelständisches Unternehmen mit Hochgeschwindigkeitskameras für Anwendungen in der Halbleiter- und Elektronikindustrie oder auch im Sportbereich. Auch ein Blick in die nahe Zukunft war möglich.

Thorsten Schmitt. „Angenehm. Thorsten Schmitt“. So begrüßen sich der Produktionsleiter Thorsten Schmitt (mit Doppel-t) und Standortleiter Thorsten Schmitt (mit dt) scherzhaft beim gemeinsamen Interviewtermin. Damit ist der Ton für den restlichen Tag gesetzt: kollegial, offen, alle gut gelaunt. Und los geht es mit vielen, zu dieser Zeit exklusiven – und vertraulichen – Neuigkeiten zur Führungsstruktur von SVS-Vistek: Walter Denk, Mitgründer und -inhaber des Kameraherstellers verließ zum 1. Januar die Geschäftsführung zugunsten von Robert Franz, der bereits innerhalb von TKH Vision für die Brands Allied Vision, SVS-Vistek, Mikrotron, Nerian, Chromasens, Net und Euresys die Verantwortung trägt. Außerdem wurde Thorsten Schmidt (mit dt!) neben seiner Aufgabe als CPO zusätzlich die Gesamtverant-

wortung für den Standort Gilching übertragen. Diese neue Rolle wurde geschaffen, weil vor Ort jemand Verantwortliches verfügbar sein soll, auch, um Robert Franz zu entlasten, erläutert Schmidt.

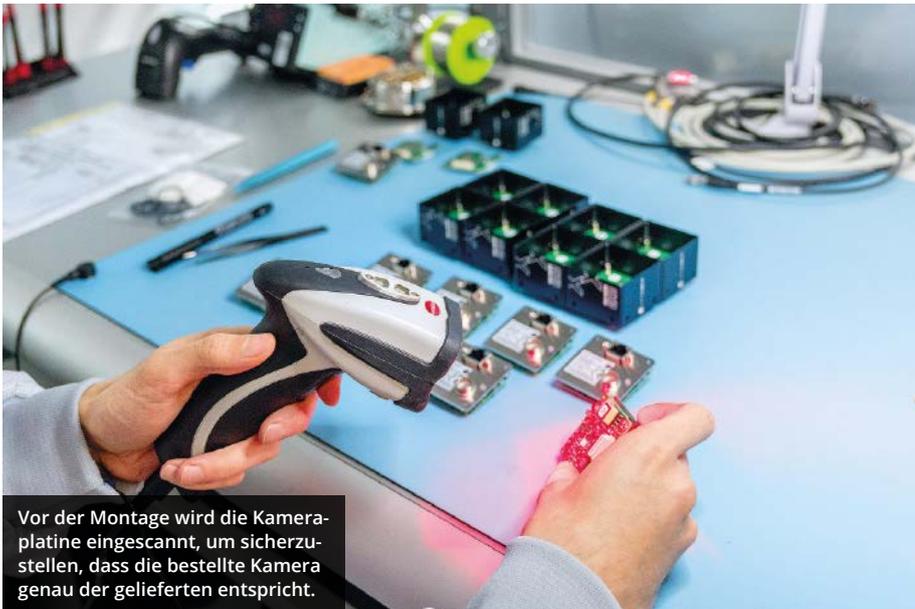
Produkte: Mehr Kooperation mit Allied Vision, aber auch klare Grenzen

Außerdem wachsen SVS-Vistek und das Schwesterunternehmen Allied Vision stärker zusammen. So übernimmt der Leiter Operations (COO) von Allied Vision, Andre Kruse, diese Aufgabe nun auch für SVS-Vistek. Der dortige Vorgänger, Gerd Völpel, ging in den Ruhestand. Auch vertriebsseitig wurden Verantwortlichkeiten zusammengelegt: So leitet Björn Krasemann als CSO diesen Bereich für beide Unternehmen. Und Johannes Zurin ist seit Jahresanfang Director Business Develop-

ment & Marketing ebenfalls für SVS-Vistek und Allied Vision zugleich zuständig. „Das ergibt auch einfach Sinn“, erklärt Schmidt, „weil wir dann alle Produkte des gemeinsamen Portfolios, seien sie rot, seien sie blau, in Summe anbieten können. Mehr Schlagkraft ist hier das Stichwort. Es ermöglicht uns,

Das Wichtigste kompakt

SVS-Vistek verändert die Führungsebene und intensiviert die Kooperation mit Allied Vision. Davon unabhängig zeigt ein Besuch am Hauptsitz in Gilching, wie der Kamerahersteller mit einer modernen Produktion im Reinraum mit anschließender Kalibrierung sowie Qualitätssicherung sicherstellt, dass nur einwandfreie Kameras das Werk verlassen. Zugleich setzt das Unternehmen auf Nachhaltigkeit. So ermöglichen die Nutzung von Erdwärme und Photovoltaik-Modulen ein umweltschonendes und ganzjährig angenehmes Raumklima in Produktion und Verwaltung.



Vor der Montage wird die Kamera- platine eingescannt, um sicherzu- stellen, dass die bestellte Kamera genau der gelieferten entspricht.

auch mit unseren Schwesterfirmen inner- halb der TKH Vision die optimale Lösung für unsere Kunden anzubieten.“ Im Produktma- nagement und der Produktentwicklung gibt es zwischen beiden Firmen einen engeren Austausch und eine verstärkte Zusammen- arbeit, um koordiniert zu agieren, Synergien zu nutzen und Überlappungen zu vermeiden.

„So investieren wir nicht mehr in das Segment rund um unsere ECO-Serie. Das ist eher ein Schwerpunkt von Allied Vision“, erklärt er. „Zusätzlich differenzieren wir uns auch durch die Interfaces. Sprich: High-Speed + High-Resolution = SVS-Vistek.“ Kameras mit Swir-Sensoren haben zwar beide Her- steller im Programm, aber SVS-Vistek hat die Schnittstellen mit größerer Bandbreite: „Wir bieten Swir mit Coaxpress 12 mit ein bis zwei Lanes und 10GigE an, was Allied Vision nicht im Portfolio hat. Gemeinsam können wir jedoch das umfangreichste Swir-Kamera- portfolio mit Interfaces wie GigE, 5GigE, 10GigE, USB3, CSI-2 (FPD-Link3, GSML2), Camera Link und CoaxpPress auf dem Markt anbieten.“

Regelmäßige Meetings der Produktver- antwortlichen stellen dabei sicher, dass nicht parallel an ähnlichen Dingen gearbeitet wird. Sie dienen außerdem dazu, die jeweils ande- ren auf den aktuellen Stand zu bringen, da die Vertriebsmitarbeiterinnen und -mitarbei- ter schließlich beide Marken anbieten sollen.

Hinsichtlich der Schnittstellen haben sich bei SVS-Vistek Schwerpunkte auf Coaxpress (CXP) und GigE inklusive 10, 25 und 100GigE herausgebildet. Grund hierfür sind die Vor- lieben der Kunden. So setzt die Hauptabneh- merbranche, die Halbleiter- und Elektronik- industrie, die vermehrt die Baureihen HR und SHR ordert, auf alle verfügbaren Bandbreiten der Schnittstellen CXP und GigE.

Vorhaben für die Zukunft

Bis Ende dieses, Anfang nächsten Jahres will SVS-Vistek die Schnittstelle 100GigE anbieten.

„Auch wenn das Interface wohl noch eine Zeit braucht, um am Markt etabliert zu sein. Aber wir wollen hier auch ein stückweit Technolo- gieführer sein“, sagt Schmidt.

Außerdem gibt es seit Kurzem die FXO- Serie mit Sony-Pregius-S-Sensor jetzt auch mit 25GigE. Damit soll die Serie sich unter anderem besser für den Sportbereich eignen. Speziell in den USA werden Hochgeschwin- digkeits-Mehrkamerasysteme beispielsweise in Baseball-Stadien eingesetzt, um die Spieler zu analysieren, erklärt Schmidt. Ein lukrativer Markt für einen Kamerahersteller.

Neben weiteren Schnittstellen und der stetigen Integration neuer hochauflösender Sensoren arbeitet SVS-Vistek auch an tempe- rierten Kameras, da bei vielen Anwendungen auch bei höheren Umgebungstemperaturen eine stabil hohe Bildqualität gefragt ist. Damit entfällt die Notwendigkeit einer zusätzlichen Kamerakühlung. Einen Veröffentlichungszeit- raum nennt Schmidt dafür allerdings nicht. Also wenden wir uns den aktuellen Produk- ten zu. Genauer: der Produktion.

Produktion: Ohne das richtige Klima geht nichts

Zentral für die Produktion ist der Reinraum, in dem alle Kameras produziert werden. Dieser ist nötig, um zu verhindern, dass während der Montage Fremdkörper ins Innere der Kameras gelangen können. Zum Vorschein kämen diese beispielsweise in der Display-Inspektion. Konkret sind Kameras von SVS-Vistek hier für Homogenitätschecks von Displays oder Farbkalibrierungen zuständig. „Wenn Sie sich da vorstellen, dass wir ein Staubkorn haben und das in der Qualitäts- sicherung als defektes Pixel des Displays gewertet und dieses als Ausschuss deklariert wird, dann hat das eine sehr hohe Relevanz für uns. Darum haben wir sehr viel Zeit und Energie eingesetzt, um das Optimum für uns zu finden, um sauber und staubfrei zu pro- duzieren“, erläutert Schmidt. Am Reinraum

VT Sense Series

High Sensitivity BSI 4k TDI Line Scan Camera

VTS-4K5X



BSI

BSI
sensor

300 kHz

Up to 300 kHz
line rate

CXP-6

CXP-6
interface

4k

4k
resolution

VIEWWORKS

vision.viewworks.com | sales@viewworks.com



Produktionsleiter Thorsten Schmitt (links) und Standortleiter Thorsten Schmidt, gekleidet in für die Reinraumproduktion nötige Staub- und ESD-Schutzausrüstung. In der Mitte: eine Kamera der FXO-Serie mit 25GigE

führt also kein Weg vorbei. Doch dieses Thema berührt sehr viel mehr Bereiche als die bloße Luftreinigung. Produktionsleiter Thorsten Schmitt (mit Doppel-t) erklärt, dass im neuen Gebäude – SVS-Vistek bezog den Neubau im September 2021 –, das voll auf ein ökologisches Heiz-Kühlkonzept mittels Erdwärme setzt, letztlich doch Klimaanlage und Luftbefeuchter für die Produktionsmitarbeiterinnen und -mitarbeiter installiert werden mussten, um sommers wie winters optimale Arbeitsbedingungen zu bieten. Aber das grüne Gewissen bleibt rein: Die Klimaanlage werden von den Photovoltaik-Modulen des Gebäudes mit Energie versorgt. Insgesamt werden über 50 Prozent der verbrauchten Energie auf diese Weise selbst erzeugt, inklusive sieben Wallboxen für Mitarbeiter- und Dienstwagen.

15.000 Kameras pro Jahr

Die Produktion befindet sich im Erdgeschoss. Bevor es reingeh, müssen Reinraum-ESD-

Mäntel, Haarnetz und Überzieher für die Schuhe angelegt werden. So ausgestattet geht es durch die Schleuse hinein. An den dortigen Montageplätzen arbeiten vier Personen, in der nachfolgenden Qualitätssicherung nochmal so viele. Beide Bereiche haben jeweils zwei weitere Arbeitsplätze in petto, die bei Bedarf belegt werden könnten. Derzeit kommt das Unternehmen aber mit den vorhandenen Kräften aus. Insgesamt arbeiten am Standort Gilching derzeit 95 Menschen auf 2.400 m² Fläche, inklusive Produktion.

Insgesamt kann jeder Mitarbeiter etwa 25 Kameras pro Tag montieren, zumindest wenn es eine vergleichsweise einfache EXO-Kamera ist. Bei den komplexeren Modellen dauert die Montage deutlich länger. Daneben wird darauf geachtet, dass ein Mitarbeiter nicht den ganzen Tag dieselbe Kamera montieren muss. „Es kann schon mal sein, dass ein Mitarbeiter 15 Kameras desselben Typs montieren muss. Wir schauen näm-

lich auch, dass ein Auftrag von einem Mitarbeiter komplett abgearbeitet wird. Aber dann gucken wir, dass er oder sie danach einen Auftrag mit anderen Kameratypen bekommt“, fügt Thorsten Schmitt hinzu. Es soll eben einerseits nicht zu eintönig werden für die Kollegen, andererseits ist es wichtig, die Produktion so effizient wie möglich zu gestalten. Hat ein Mitarbeiter einen Auftrag also bereits im Kopf, ist er beim Abarbeiten desselben schneller als seine Kollegen. Insgesamt kommt SVS-Vistek damit auf einen Output von rund 15.000 Kameras pro Jahr.

Schwerpunkt Qualitätssicherung

Fertig montierte Aufträge kommen in einer grünen Box – um sie von den schwarzen Boxen aus der Kommissionierung auf den ersten Blick unterscheiden zu können – auf ein weiteres Regal. Dann wissen die Kolleginnen und Kollegen, dass der Auftrag bereit zur Kalibrierung und Qualitätsausgangskontrolle ist. Dazu wird zunächst jede Kamera im Messraum geprüft. Diese Messungen spielen bei SVS-Vistek eine große Rolle. Denn die Kameras sollen ein homogenes Bild über den ganzen Sensor hinweg ermöglichen, auf Die- und Mikrolinsenebene. „Wenn man sich da manche Wettbewerber anschaut, da sind wir schon ganz vorne dabei“, meint Standortleiter Schmidt. Danach kommt sie zu einer der beiden Qualitätssicherungsstationen, wo alles nochmal ganz genau inspiziert wird.

Die Qualitätssicherung prüft auch, ob sich nicht doch irgendwo noch ein Staubteilchen im Gehäuse befindet, das sich irgendwann auf den Sensor legen könnte und somit Bildfehler erzeugt. „Um ganz sicher zu sein, ob unsere Prozesse funktionieren, haben wir schon mehrere Kameras per Luftpost einmal um die Erde geschickt. Bei der Bewegung durch den Transport und den Druckunterschieden hätten Fremdkörper im Innern zum Vorschein kommen müssen. Die Kameras kamen aber so zurück, wie wir sie losgeschickt hatten“, erklärt Standortleiter Thorsten Schmidt. Ein Beweis, dass die Qualitätssicherungsmaßnahmen funktionieren. ■



Thorsten Schmidt, CPO und Standortleiter von SVS-Vistek, stellt die Produktstrategie sowie -neuheiten vor.

AUTOR

David Löh

Chefredakteur der inspect

KONTAKT

SVS-Vistek GmbH, Gilching
Tel.: +49 8105 3987 60
E-Mail: info@svs-vistek.com
www.svs-vistek.com



Bild: IDS

Sensor in Farbe und Mono

IDS ist laut eigenen Angaben der erste Industriekamera-Hersteller, der den 2 MP-Sensor IMX662 in Farbe und in monochromer Ausführung anbietet. Sie sind ab sofort in wahlweise als kompakte Ueye+-XCP-Modelle oder als Boardlevel-Varianten in der Ueye+-XLS-Serie erhältlich.

Beide Kamerafamilien haben ein kompaktes Design und eignen sich somit beispielsweise für Embedded-Anwendungen. Während XCP-Modelle ein geschlossenes, 29 x 29 x 17 mm großes Gehäuse mit C-Mount-Objektivanschluss besitzen, sind die 29 x 29 x 7 mm großen XLS-Varianten als Platinenkameras mit oder ohne C/CS- oder S-Mount-Objektivhalter erhältlich. Die USB3-Industriekameras überzeugen vor allem beim Einsatz unter Low-Light-Bedingungen.

ids-imaging.de



Bild: Lucid

2,5-GigE-Kamera mit verbesserter Nahinfrarot-Empfindlichkeit

Lucid hat die Serienproduktion seiner neuesten 2,5GigE-Kamera mit dem GMAX4002-Sensor von Gpixel gestartet. Die Triton2 TRT024G nutzt die 2,5-GigE-Industrieplattform von Lucid gepaart mit dem NIR-verstärkten Global-Shutter-CMOS-Bildsensor GMAX4002 von Gpixel. Dieser 2,4-MP-Sensor, der auf einem 4-µm-Charge-Domain-Global-Shutter-Pixel basiert, bietet eine Auflösung von 2.048 x 1.200 in einem optischen Format von 1/1,7 Zoll. Jedes 4-µm-Pixel erreicht eine Full-Well-Kapazität von 12k e-, ein Leserauschen von weniger als 3 e- und einen maximalen Dynamikbereich von 68,5 dB im 12-Bit-Modus. Der für eine nahtlose Integration konzipierte 2,5GBASE-T Triton2 ermöglicht Datenübertragungsraten von 300 MB pro Sekunde und unterstützt Standard-CAT5e- und CAT6-Kabel bis zu 100 Metern.

www.thinklucid.com



Bild: Ximea

Kameramodelle mit Gpixel-Sensoren

Die PCIe-Hochgeschwindigkeitskameralinie von Ximea mit dem Namen XIB-64 enthält bereits schnelle Modelle von 1 Mpix bei 3.600 fps bis 65 Mpix bei 71 fps.

Die Modelle mit den Namen CB209, CB100 und CB024 bieten Auflösungen bis zu 21 Megapixel bei Geschwindigkeiten von 300 Bildern pro Sekunde. Das Modell CB209 nutzt Farb- und Mono-Versionen des GSPRINT4521, dem neuen CMOS-Sensor von Gpixel, der Bildparameter aufweist, die der sCMOS-Qualität nahe kommen. Die effektive 5K-Auflösung dieses 21-Mpix-Global-Shutter-Sensors enthält 5.120 x 4.096 Pixel mit einer Größe von 4,5 µm und bietet dennoch einen Dynamikbereich von 66 dB.

Als nächstes folgen die Modelle CB100 und CB024 mit GSPRINT4510 beziehungsweise GSPRINT4502, die 10 Mpix bei 600 Fps und 2 Mpix bei 3200 Fps bieten.

www.ximea.com



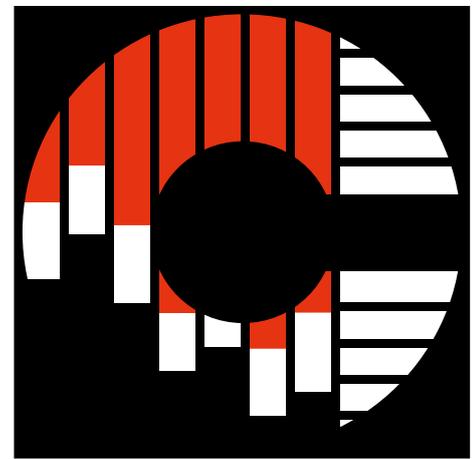
Bild: Teledyne Flir

Weitwinkelobjektiv für Wärmebildkameras

Teledyne Flir hat ein 80°-Objektiv vorgestellt, das Wartungsmanagern, Ingenieuren, Maschinenbauern und Mechanikern ermöglicht, sich entwickelnde Fehler bei Anlagen zu beobachten – in einem großen Zielbereich für eine kontinuierliche Überwachung, Zustandsüberwachung und frühzeitiges Eingreifen. Das 80°-Objektiv ist kompatibel mit den festinstallierten Wärmebildkameras der Axxx-Serie und den tragbaren Kamerafamilien Exx, T5xx und T8xx.

Bei fest montierten Anwendungen wie der Überwachung von Kohle- und Düngemittelhalden ermöglicht dieses Ultra-Weitwinkelobjektiv die Installation einer geringeren Anzahl von Wärmebildkameras, wobei alle Objekte im Sichtfeld der Kamera bleiben. In Räumen mit großen Inspektionszielen kann das Weitwinkelobjektiv helfen, mehr von der Szenerie in einem einzelnen Bild zu erfassen.

www.teledyneflir.com



36. Control

Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung

23. – 26. April 2024

Stuttgart



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

control-messe.de

#control2024



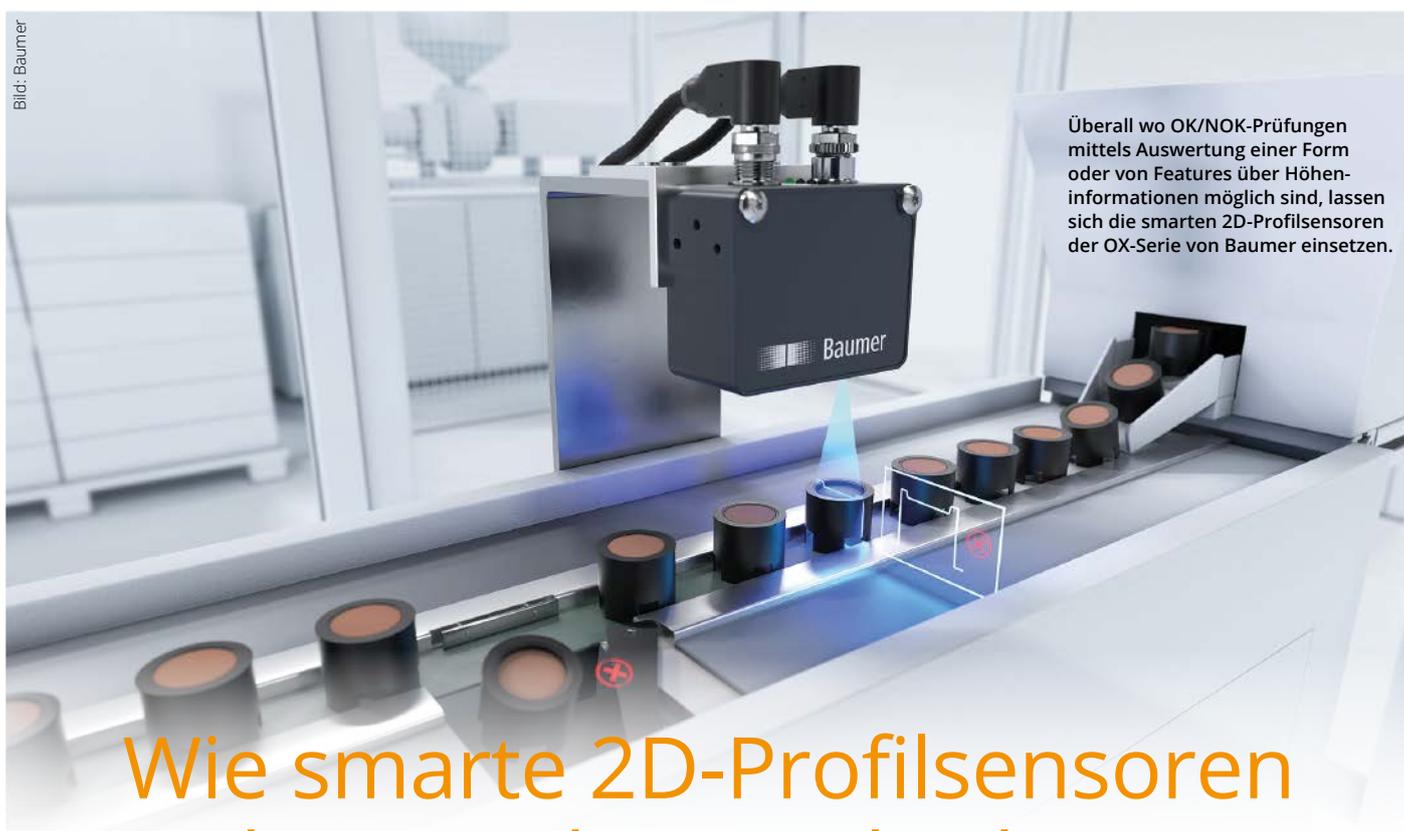
Veranstalter:



P. E. SCHALL GmbH & Co. KG

+49 (0) 7025 9206-0

control@schall-messen.de



Überall wo OK/NOK-Prüfungen mittels Auswertung einer Form oder von Features über Höheninformationen möglich sind, lassen sich die smarten 2D-Profilsensoren der OX-Serie von Baumer einsetzen.

Wie smarte 2D-Profilsensoren die Inspektion erleichtern

Optische Qualitätskontrolle ohne Kamerasystem

Bei Qualitätskontrollen kommen häufig Kamera- oder Multi-Sensor-Lösungen zum Einsatz. Für bestimmte Fälle sind smarte 2D-Profilsensoren allerdings eine wirtschaftliche Alternative.

Für Inline-Qualitätskontrollen greifen Automatisierer unter anderem gerne auf Kamerasysteme zurück. Weniger bekannt, aber sehr effizient für Inspektionsaufgaben sind smarte 2D-Profilsensoren.

Ob sich ein smarter 2D-Profilsensor aber für Inspektionsaufgaben eignet, hängt von einem einzigen Kriterium ab: Der zu prüfende Gegenstand muss ein relevantes Feature haben, das sich über das Höhenprofil erfassen lässt. Wenn das gegeben ist und vielleicht zusätzlich auch die Abstandsinformation relevant ist, ist ein smarter Profilsensor wie die der Baumer OX-Serie eine sehr gute, eventuell sogar eine bessere und wirtschaftlichere Alternative als etwa ein Kamerasystem. Beispiele sind Kanten, Lücken, Kabel- oder Rohrdurchmesser und -positionen, oder auch arbiträre Formen, anhand derer eine Qualitätsinspektion durchgeführt werden kann. Typische Applikationsbeispiele sind: die Prüfung von Präsenz, Vollständigkeit, Form oder Maßhaltigkeit.

Profilsensoren sind schneller als Vision-Sensoren

Der Einsatz eines smarten 2D-Profilsensors für Qualitätsprüfungen bietet vor allem zwei Vorteile:

1. Hohe Objektgeschwindigkeiten: Zykluszeiten spielen für die Produktivität eine entscheidende Rolle. Hier kann die OX-Serie helfen, Prozesse erheblich zu beschleunigen, da sie mit einer Rate von bis zu 800 Hz OK/NOK-Teile deutlich schneller unterscheidet, als das Kamerasysteme können.

2. Invarianz gegenüber Kontrast: Situationen, in denen es schwierig ist, ein gutes Kontrastverhältnis zu erreichen, stellen kamerabasierte Lösungen vor Probleme. Wenn hier eine Inspektion via Höheninformation möglich ist, arbeitet ein smarter Profilsensor deutlich prozessstabiler.

Kurz gesagt: So wie Ingenieure heute einen Smart-Vision-Sensor nutzen, um Qualitätskriterien in einem Kamerabild zu erkennen, lassen sich Profilsensoren verwenden, um Inspektionsaufgaben anhand von Formen, Kanten, Lücken, Kreisen, Abständen und so weiter durchzuführen. Die OX-Serie eignet sich hierzu besonders, wenn die notwendigen Informationen nicht oder nicht einfach aus einem Grauwertbild zu extrahieren sind.

Schnell einsatzbereit

Die smarten Profilsensoren von Baumer lassen sich über das integrierte Webinterface

einfach bedienen. Dort werden bis zu sieben Messwerkzeuge grafisch unterstützt und sind frei konfigurierbar. Ein weiterer Vorteil ist die Live-Visualisierung der Messaufgaben im Webinterface. Einstellungen im Sensor können direkt überprüft, angepasst und optimiert werden. Das kompakte Gehäuse und Power-over-Ethernet ermöglichen eine einfache Integration. Die Messgenauigkeit beträgt bis zu 5 Mikrometer.

Für Inspektionsaufgaben ergeben sich so viele Vorteile im Vergleich zu alternativen Lösungen:

- Die smarten 2D-Profilsensoren der OX-Serie sind einfach und schnell zu integrieren.
- Der Funktionsumfang ermöglicht die komplette Verarbeitung der Profildaten im Sensor.
- Die Beleuchtung, für kamerabasierte Ansätze ein kritischer Aspekt, entfällt bei der Integration eines Profilsensors.
- Eine Nachbearbeitung der Daten in der Steuerung ist nicht erforderlich. ■

KONTAKT

Baumer Group
Tel.: +49 6031 60 07 0
Fax: +49 6031 60 07 60 70
E-Mail: sales.de@baumer.com
www.baumer.com

EMVA Business Conference 2024



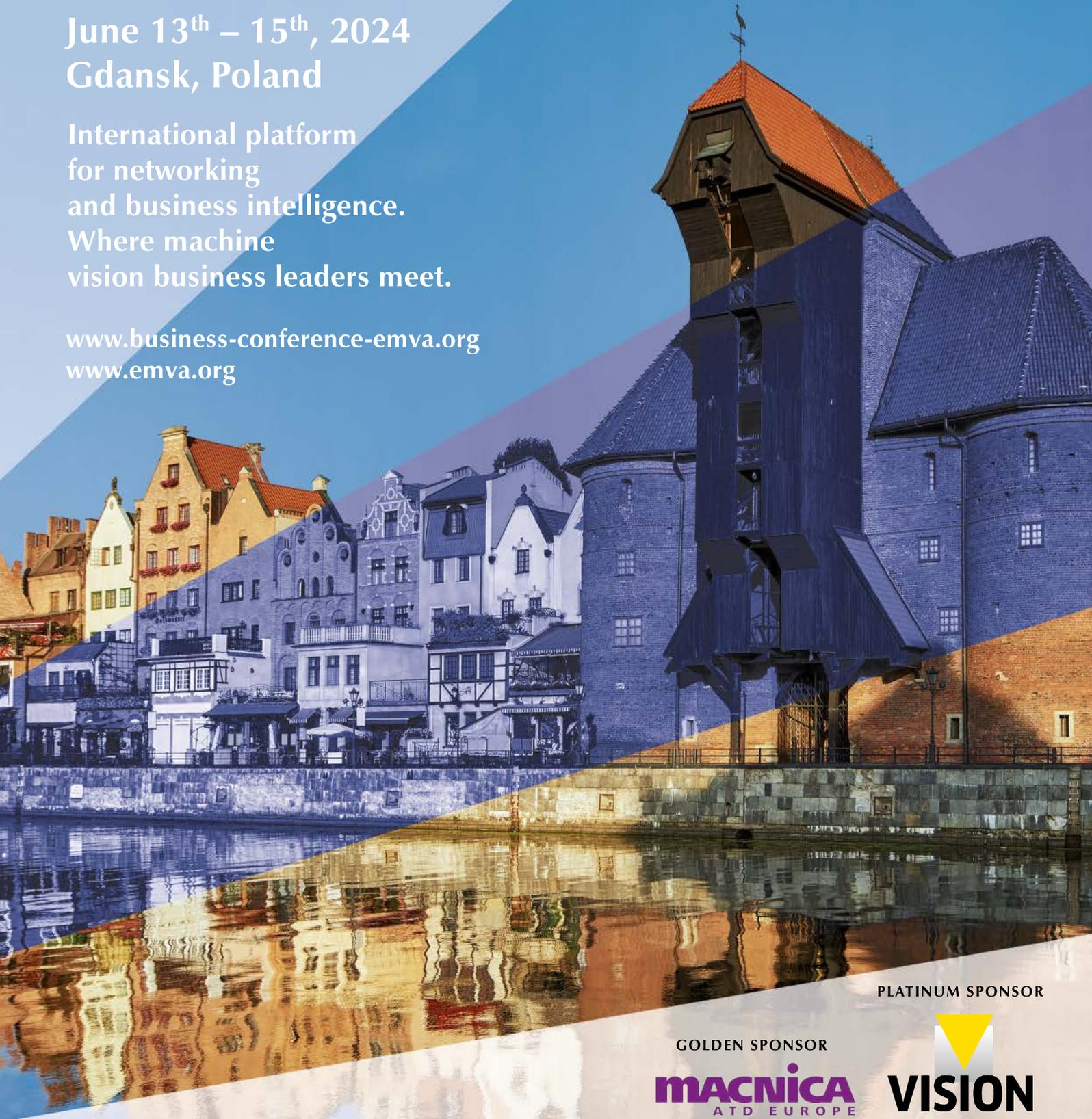
emva

european machine vision association

22nd European Machine Vision
Business Conference
June 13th – 15th, 2024
Gdansk, Poland

International platform
for networking
and business intelligence.
Where machine
vision business leaders meet.

www.business-conference-emva.org
www.emva.org



PLATINUM SPONSOR

GOLDEN SPONSOR

MACNICA
ATD EUROPE


VISION



Der Spintop G2 verfügt über die doppelte Auflösung und eine bis zu dreifache Aufnahme­frequenz im Vergleich zum Vorgänger.

Kleberaupen-Inspektionssystem mit deutlichen Verbesserungen

Automatische Online-Qualitätssicherung in der Automobilindustrie

Die zweite Generation eines Inspektionssystems für Kleberaupen hat gegenüber dem Vorgänger die Auflösung verdoppelt und die Scanrate verdreifacht. Das ermöglicht weitere Anwendungen, etwa in der Batterieproduktion für Elektroautos.

Das Wichtigste kompakt

Der Spintop G2, eine Weiterentwicklung von VMT, bietet technische Verbesserungen wie eine doppelte Auflösung und dreifache Scanrate. Dies ermöglicht eine präzisere Inspektion von Kleberaupen und eröffnet neue Anwendungsmöglichkeiten, insbesondere in der Batterie­fertigung. Zudem ist der Sensor mechanisch und elektrisch in bestehende Anlagen ähnlich einfach zu integrieren wie der Vorgänger.

Der Spintop 3D von VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme galt bisher als wegweisendes Inspektionssystem für die Kleberaupenkontrolle. Neben dem eigens entwickelten Sensor umfasst die vollständige Lösung zur Überwachung von raupenförmigen Materialaufträgen ein umfangreiches Software-Paket. Das Prinzip des Sensors mit doppeltem Laser-Triangulationskopf, der um die Auftragsdüse rotiert, ist dabei bis heute ein Alleinstellungsmerkmal.

Seit dem 1. März 2024 ist die zweite Generation, der Spintop G2 bei VMT verfügbar. Das neue Design des Sensors in edlem Mattschwarz geht mit verbesserten Leistungseigenschaften einher.

Verbesserungen: Doppelte Auflösung, dreifache Scanrate

Technologische Verbesserungen finden sich unter anderem in den Vision-Modulen. Der Spintop G2 verfügt über die doppelte Auflösung und eine bis zu dreifache Aufnahme­frequenz. Scan-Raten von bis zu 900 Scans pro Sekunde bieten dabei Vorteile für viele Applikationen, etwa beim Klebemittelauftrag bei Scheiben oder beim Dichtmittelauftrag für Batteriebehälter, aber auch für andere Dichtaufträge mit hohen Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen.

Auch bei den Lasern hat der Hersteller einen neuen Ansatz gewählt: Es kommen Laser der Laserklasse 2 mit blauem und rotem Licht im sichtbaren Spektrum zum Einsatz, anstatt wie bisher Laser im Infrarotbereich. Das verbessert die Aufnahmequalität bei größeren Entfernungen und auf dunklen Oberflächen signifikant.

Auch bei der Software wurden Optimierungen vorgenommen, die auf die Benutzerfreundlichkeit und Funktionalität der Softwareplattform VMT MSS ausgerichtet sind. Wichtig sind hierbei die einfache Bedienbarkeit, auch durch Personal ohne Expertenstatus, sowie die Beschleunigung der Inbetriebnahme der Gesamtlösung.

Weitere Funktionen im Expertenlevel bleiben weiterhin verfügbar und können bei Bedarf genutzt werden. Zusätzliche Features sind die Implementierung von Warn­grenzen und eine neue 3D-Darstellung der Einzelmessungen, gemäß den Warn- und Alarmgrenzen

eingefärbte Raupen zur intuitiven Qualitäts-
wahrnehmung.

Um- und Nachrüstung von Geräten der ersten Generation einfach möglich

Der Spintop G2 von VMT wurde nicht nur technologisch verbessert, sondern es wurde auch darauf geachtet, dass Sichtfeld und Messabstände wie beim Vorgänger abgedeckt werden. Ebenfalls identisch bleiben die mechanische und elektrische Anbindung, was eine einfache Um- oder Nachrüstung in bestehenden Anlagen ermöglicht. Die neue Generation ist in zwei Varianten („short range“ und „long range“) verfügbar, die einen höheren Abstandsbereich abdecken und vielseitiger einsetzbar sind. Bewährte Eigenschaften wie der wartungsarme Aufbau und die Unterstützung aller gängigen Roboterhersteller bleiben bestehen.

Einsatzmöglichkeiten in der Batterie- fertigung und darüber hinaus

Für den steigenden Bedarf an hochwertigen Lösungen in der Batteriefertigung eignet sich der Sensor ebenfalls. Dazu gehören Anwendungen wie die Kontrolle der Abdichtung von Batteriegehäusen – besonders unter Berücksichtigung hoher Brandschutzanforderungen – sowie für Anwendungen, in denen eine 100-prozentige Qualitätskontrolle von Materialaufträgen in Form von Raupen unverzichtbar ist, ohne zusätzliche Auswertungszeit zu erzeugen.



Für den steigenden Bedarf an hochwertigen Lösungen in der Batteriefertigung eignet sich der Spintop G2 ebenfalls. Dazu gehören Anwendungen wie die Kontrolle der Abdichtung von Batteriegehäusen

Auch in klassischen Anwendungsgebieten eröffnen sich weitere Möglichkeiten: Der Spintop G2 wurde ursprünglich für die Kontrolle von Dreiecksraupen beim Scheibeneinbau konzipiert. Dies wird weiterhin ein großes Anwendungsfeld bleiben. Durch die verbesserten Vision-Module mit größerem aktiven Auswertebereich werden künftig auch bislang schwierige Anwendungen bei engen Radien, zum Beispiel bei Seitenscheiben, besser möglich sein. Weiterhin stark gefragt sind Verklebungen in der Endmontage von Scheiben,

Panorama- und Schiebedächern sowie von Bauteilen wie Kunststoffabdeckungen von Radar- und Lidar-Sensoren, welche einen breiten Einsatz von Überwachungslösungen erfordern.

Ein weiterer Grund für die gesteigerte Auflösung des neu konzipierten Sensors ist die zunehmende Bedeutung von automatisch aufgetragenen Dichtraupen, die oft nur wenige Millimeter im Durchmesser sind und zur Qualitätssicherung eine hochauflösende Sensorik erfordern. ■

„Mit der neuen Generation lassen sich gänzlich neue Anwendungen realisieren“

Kurzinterview mit Matthias Fiedler,
Productmanagement Solutions

Wann sollte ein Anwender auf die neue Generation des Kleberaupen-Scanners umsteigen? Und welche Weiterentwicklungen sind für die Zukunft angedacht? Das hat die inspect Matthias Fiedler, Productmanagement Solutions bei VMT gefragt. Er ist der Experte in Sachen Lösungen für die effiziente Kleberaupeninspektion.

inspect: Worauf kommt es bei der Kleberaupenkontrolle besonders an?

Matthias Fiedler: Generell muss eine gleichmäßige Geometrie der Kleberaube über die gesamte Klebebahn hinweg sichergestellt werden, was eine gleichmäßige, lokale Verteilung des Klebstoffvolumens auf dem Bauteil bedeutet. Diese Überwachung kann der Spintop G2 sowohl für die Höhe, die Breite, als auch der Querschnittsfläche der Kleberaube sicherstellen.

Darüber hinaus ist die genaue Positionierung der Kleberaube in Bezug auf eine Bauteilkante oder Bohrung oft entscheidend, um ein Austreten des Klebstoffs beim Verpressen der beiden Fügepartner zu verhindern. Dies minimiert das Risiko von verstopften Bohrungen oder unschönen, sichtbaren Klebernasen.

Des Weiteren ist die Überwachung eines vorangegangenen Prozessschrittes, des Primerns, häufig von Bedeutung, da viele Klebe-

verbindungen ohne korrekt aufgetragenen Primer später nicht die erforderliche Stabilität aufweisen. Der Spintop G2 kann auch diesen Prozess überwachen

Die Taktzeit spielt zudem eine entscheidende Rolle bei automatisierten Klebeprozessen. Aus diesem Grund arbeitet der Sensor als Online-Kleberaupeninspektionssystem völlig unabhängig von der Taktzeit.

Bitte umblättern ►

inspect: Wann lohnt es sich, vom Vorgänger auf den nun erhältlichen Spintop G2 umzusteigen?

Fiedler: Zunächst einmal ist es nicht das primäre Ziel, Anwender möglichst rasch zu einem Umstieg zu bewegen. Unternehmen, die den Spintop 3D im Einsatz haben und damit zufrieden sind, können auch weiterhin problemlos damit arbeiten.

Die Hauptmotivation für die Erneuerung und Verbesserung des Sensors liegt darin, mehr Einsatzmöglichkeiten zu erzielen. Durch die schnellere Scanrate und die gleichzeitig vergrößerten Sichtfelder können mit dem Spintop G2 gänzlich neue Anwendungen realisiert werden. Insbesondere im Umfeld der E-Mobilität sehen wir einen großen neuen Einsatzbereich, für den wir nun besser aufgestellt sind.

Sollte ein Kunde dennoch umsteigen wollen, um von der verbesserten Performance zu profitieren, so haben wir darauf geachtet, dass ein Umstieg sowohl mechanisch als auch elektrisch äußerst unkompliziert ist.

inspect: Welche zusätzlichen Weiterentwicklungen sind angedacht?

Fiedler: Wir entwickeln derzeit ein Verfahren, welches es ermöglicht, den korrekten Primerauftrag direkt während der Inspektion der Kleberaube zu überprüfen, anstatt wie bisher in einem separat vorgelagerten Prozessschritt. Somit wäre es künftig möglich, drei Aufgaben in einem Takt zu erledigen: das Auftragen des Klebstoffs, die Online-Inspektion der Kleberaube und die Überwachung, ob genügend Primer unter der Kleberaube vorhanden ist.

Auch wenn die neue Hardware für viele Jahre auf dem erreichten Stand verfügbar sein wird, gibt es dennoch vielfältige Ideen für stetige Innovation. Insbesondere im Bereich der Raupenerkennung wird bereits intensiv an neuen auf künstlicher Intelligenz basierenden Auswertemethoden gearbeitet. Diese Methoden nutzen das umfangreiche Datenmaterial aus unzähligen erfolgreichen Projekten und ermöglichen eine einfache Ein-

richtung neuer Bauteile sowie Anpassungen an bereits eingerichteten Bauteilen. Diese zusätzlichen Features werden noch dieses Jahr verfügbar sein.

Außerdem setzen wir auf Rückmeldungen unserer Kunden, durch die wir weitere Optimierungen und Vereinfachungen in unsere Software-Oberfläche einfließen lassen und diese dadurch optimieren können. ■

AUTOR

Joachim Kutschka
VMT Vision Machine Technic
Bildverarbeitungssysteme GmbH,
Senior Manager Sales & Productmanagement

KONTAKT

VMT Machine Vision Technic
Bildverarbeitungssysteme GmbH, Mannheim
Tel.: +49 621 84250 0
Fax: +49 621 84250 290
info@vmt-systems.com
www.vmt-systems.com



Vision-Installationsbaukasten im Live-Härtetest

AutoVimation zeigt auf der Control im Rahmen der Sonderschau „Berührungslose Messtechnik“ von Fraunhofer Vision neue Kameraschutzgehäuse und komplette Machine-Vision-Installationen für industrielle Umgebungen und hygienische Prozesse. Messepremiere feiern die Elefant-Gehäuse für größere Kameras bis 100 x 100 mm Querschnitt mit zahlreichen Fensteroptionen und Zubehör. Live vorgeführt werden die effektive passive Kühlung um bis zu 25 K durch die patentierte Kameramontage im Schutzgehäuse sowie die Wasserkühlung mit und ohne Schutzgehäuse.

Im Demo-Modell „Schneekugel“ sorgen Windvorhänge, Luftdüsen und Schutzklappen für klare Sicht unter erschwerten Bedingungen, wie sie etwa in der Stahl- und Papierindustrie auftreten können. Die Leistungsfähigkeit des programmierbaren Meganova-Ringlichts wird mit scharfen Bildaufnahmen von einem mit 50 km/h rotierenden Lüfter demonstriert.

www.autovimation.com



20-MP-Sensor für die Oberflächeninspektion

Mit dem Rolling Shutter Sensor Onsemi AR2020 nimmt IDS den technischen Nachfolger des AR1820 in das Portfolio auf. Mit 20 MP ermöglicht der Sensor eine 5K-UHD-Auflösung. Davon profitieren Anwendungen wie Oberflächeninspektion und Qualitätssicherung ebenso wie Laboranalysen. Erhältlich ist der Sensor ab sofort in Kombination mit den kompakten Ueye+-XCP-Kameras.

Charakteristisch für die Produktlinie ist das kompakte Design mit geschlossenem Gehäuse (29 x 29 x 17 mm) und USB3-Schnittstelle. Die Modellreihe ist Teil der Low-Cost-Kamerareihe von IDS, zu der auch die Ueye+-XLS-Platinenkameras gehören. Die Integration des Sensors in die winzigen XLS-Modelle (29 x 29 x 7 mm) ist bereits in Vorbereitung.

IDS bietet den AR2020 in Farbe und als monochrome Variante an. Letztere eignet sich beispielsweise für Low-Light-Anwendungen sowie Mikroskopie, bei denen es meist auf möglichst hohe Empfindlichkeit ankommt.

ids-imaging.de



Leuchte mit Ringlicht

Smart Vision Lights (SVL) stellt die Leuchte der Serie RH1200-DO Lightgistics vor, die über 64 LEDs in einem 205-mm-Gehäuse verfügt. Außerdem bringt sie ein großes Ringlicht für intensive, gleichmäßige Beleuchtung bei Arbeitsabständen von bis 2.000 mm mit. Ausgestattet mit der Hidden-Strobe-Technologie bietet das Licht alle Vorteile des Stroboskoplichts, ohne die Störungen und Orientierungslosigkeit, die oft mit LED-Blitzlichtern verbunden sind.

Lightgistics-Leuchten sind auf die Herausforderungen des präzisen Hochgeschwindigkeits-Barcode-Lesens und der optischen Zeichenerkennung (OCR) auf stark reflektierenden Plastikfolien und Versandtaschen ausgerichtet. Die Dual-Overdrive-Technologie nutzt die Deca-Overdrive- und Standard-Overdrive-Motoren von SVL, die es Nutzern zusammen ermöglichen, Polarisatoren anzubringen, die die Lichtleistung in Hochgeschwindigkeits-Fördersystemen erhöhen.

www.smartvisionlights.com

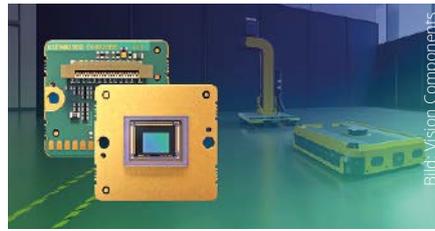


Optisches Modul für Ultrahochgeschwindigkeitskameras

Resolve Optics hat ein optisches Modul für Ultrahochgeschwindigkeitskameras entwickelt. Es wurde für Specialized Imaging entworfen, deren SIM-Familie aus Ultrahochgeschwindigkeitskameras von Forschungslaboren auf der ganzen Welt eingesetzt wird. Diese Kameras können bis zu 32 Bilder mit einer Milliarde Bildern pro Sekunde aufnehmen und ermöglichen so die Analyse selbst der flüchtigsten Phänomene.

Bei dieser Entwicklung war ein Hauptziel, Specialized Imaging die präzise Ausrichtung seiner Sensoren auf die acht Anschlüsse des optischen Moduls zu erleichtern. Um diese verbesserte Benutzerfreundlichkeit zu bieten, hat Resolve Optics ein neues Sensormontagesystem entwickelt, das eine einfache Anpassung des gesamten Ports in x- und y-Ebene ermöglicht.

www.resolveoptics.com



Kameras und Vision-Systeme für die Intralogistik

Vision Components hat ein Mipi-Kameramodul mit dem IMX900-Bildsensor von Sony vorgestellt. Die Global-Shutter-Kamera VC Mipi IMX900 bietet 3,2 Megapixel Auflösung und eine hohe Lichtempfindlichkeit bis in den Infrarot-Bereich. Das ultrakompakte Kameramodul ist langzeitverfügbar, ab sofort erhältlich und geeignet für Intralogistik-Anwendungen. Außerdem präsentiert VC eine Weiterentwicklung des FPGA-Beschleunigers VC Power SoM, der die Integration von Bildverarbeitung vereinfacht. Er ermöglicht 3D-Bilderfassungen mit bis zu 120 Hertz.

Das Kameramodul eignet sich für zahlreiche Anwendungen in der Intralogistik und weiteren industriellen Einsatzbereichen. Mit einer Sensordiagonale von 5,8 mm lässt sich das Modul einfach integrieren. Es liefert auch bei wenig Licht eine hohe Bildqualität.

www.vision-components.com



Autofokus-Zoom-Kameras mit 55x bzw. 52x optischem Zoom

Active Silicons Kamerasortiment wurde erweitert: Die neuesten Harrier-Modelle bieten 55-beziehungsweise 52-fachen optischen Zoom. Die Harrier 55x AF-Zoom Kamera ist eine 5MP-Kamera mit einem 55x optischen Hybridzoom. Die Kamera bietet Full-HD-Video und ist mit mehreren Videooutput-Formaten erhältlich, darunter LVDS, Ethernet IP, HD-SDI, HDMI und USB 3. Für das Modell mit IP-Video, stehen auch WLAN und PoE (Power over Ethernet) zur Auswahl. Die Harrier 52x AF-Zoom IP Kamera bietet ebenfalls Full-HD Video mit drei Ethernet-IP H.265/H.264 Streams. Die Kamera profitiert außerdem von einem 52-fachen optischen Zoom, schnellem Fokus, stabiler Bildleistung und ist mit einem Sony-2MP-CMOS-Sensor ausgestattet. Beide Kameramodelle unterstützen ONVIF-Dienste.

www.activesilicon.com



Mid-Range-FPGAs

Lattice stellte zwei Mid-Range-FPGA-Bausteinfamilien vor: Avant-G und Avant-X, die für allgemeine Zwecke beziehungsweise erweiterte Konnektivität konzipiert sind. Sie bieten eine hohe Energieeffizienz und optimierte Rechenleistung für Anwendungen im mittleren Leistungsbereich bei Kommunikation, Computing, Industrie und Automotive. Avant-G-Bausteine bieten erstklassige Signalverarbeitung und KI, flexible E/A, die eine Reihe von Systemschnittstellen unterstützen, sowie dedizierte LPDDR4-Speicherschnittstellen mit 2.400 Mbit/s. Lattice Avant-X-Bausteine bieten eine Systembandbreite von bis zu 1 Terabit pro Sekunde, PCIe-Gen-4-Controller mit Hard-DMA und eine Sicherheits-Engine zur Verschlüsselung von Benutzerdaten während der Übertragung, die eine quantensichere Kryptographie ermöglicht.

www.macnica.com

Fotodioden und CMOS-Bildsensoren

Ams Osram erweitert mit der Fotodiode Chip-LED SFH 2704A sein Portfolio der Vitaldatenüberwachung. Bei gleicher Grundfläche von 2 x 1,8 mm wie ihr Vorgänger SFH 2704 erreicht sie eine höhere Leistung. Mit der Fotodiode senken Anwender ihr Energiebudget und verlängern die Batterielebensdauer, indem sie den LED-Treiberstrom reduzieren.

Zudem wurde ein CMOS-Bildsensor vorgestellt: Der Mira016 bringt eine Auflösung von 400 x 400 Pixeln und ist rückseitig beleuchtet (BSI) mit einer Sensorfläche von von 1,8 x 1,8 mm. Mit einer Leistung von 20 mW bei voller Auflösung und 90 fps sowie einer hohen Quanteneffizienz im nahen Infrarot bietet der Sensor eine hohe Leistung bei niedrigem Stromverbrauch. Die 2.79 µm großen Pixel der Mira-Familie ermöglichen eine hohe Empfindlichkeit, die bei schlechten Lichtverhältnissen und zur Reduzierung der Beleuchtungsanforderungen des Systems wichtig ist. Daher eignet sich der Mira016 besonders für den Bereich der erweiterten und virtuellen Realität für kamerabasiertes Eye-Tracking sowie Anwendungen in der 2D- und 3D-Sensorik.

www.ams.com

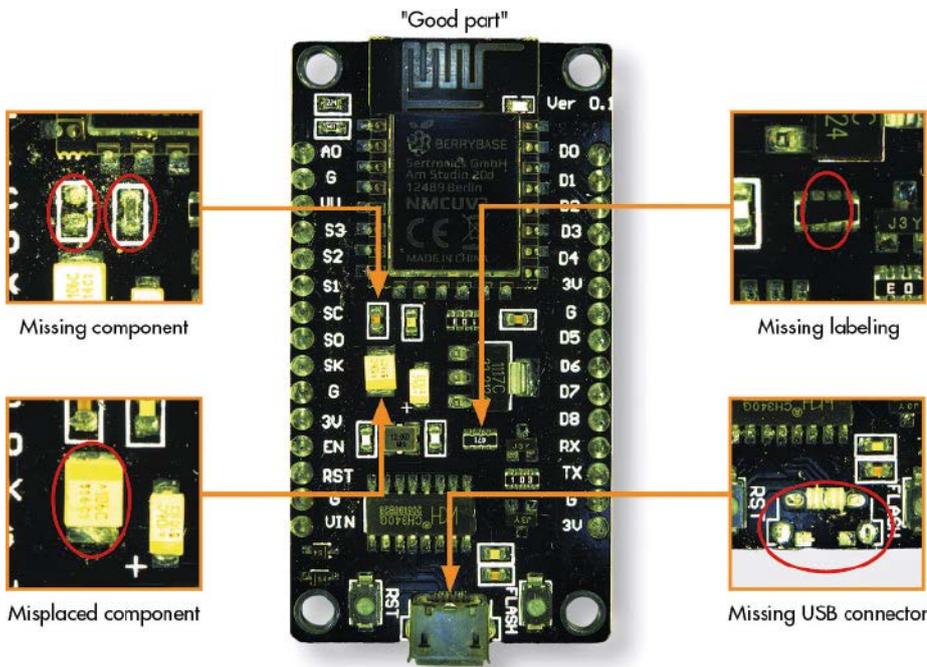


Contact-Image-Sensoren für Hochgeschwindigkeits-Zeilenscans

Teledyne Dalsas Axcis-Familie von vollintegrierten Hochgeschwindigkeits- und hochauflösenden Zeilenkamera-Modulen ist ab sofort verfügbar. Axcis basiert auf mehrzeiligen CMOS-Bildsensoren von Teledyne und liefert Zeilenraten von bis zu 120 kHz für monochrome oder 60 kHz x 2 für HDR-Bildaufnahmen bei einer Pixelgröße von 28 µm oder 900 dpi Auflösung, sodass Defekte präzise erkannt werden.

Das Sensordesign deckt das gesamte Sichtfeld ohne fehlende Pixel ab und liefert ein zu 100 Prozent nahtloses Bild ohne Interpolation. Die HDR-Bildgebung wird durch zwei Zeilen mit unabhängiger Belichtungssteuerung erreicht. Dies ermöglicht eine bessere Erkennbarkeit von stark reflektierenden Materialien mit verbessertem Dynamikbereich und eignet sich für Anwendungen wie die Messtechnik.

www.teledynedalsa.com



Deep-Learning-basierte Technologien wie Global Context Anomaly Detection ermöglichen es in der Qualitätssicherung, auch logische Fehler zu finden, etwa ein falsch zugeordnetes Funktionsbauteil auf einer Leiterplatte. Dazu verfügt die Software über zwei neuronale Netze. Das sogenannte lokale Netz prüft, ob kleinflächige Defekte wie Kratzer, Risse oder Verschmutzungen vorliegen. Das sogenannte globale Netz geht einen Schritt weiter und prüft auf die genannten logischen Fehler.

Industrielle Bildverarbeitung ohne Programmierkenntnisse nutzen

Professionelle Software für Einsteiger

Die Automatisierung in der Industrie erfordert zunehmend Vernetzung und Digitalisierung. Leicht zugängliche Bildverarbeitungs-Software ermöglicht Unternehmen aller Größenordnungen die Nutzung ohne Programmierkenntnisse.

Die Automatisierung in der Industrie schreitet unaufhaltsam voran. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette ist ein Höchstmaß an Vernetzung und Digitalisierung gefragt. Unabdingbar hierfür sind Investitionen in die richtigen Technologien. Enormes Potenzial bietet die industrielle Bildverarbeitung (Machine Vision). Oftmals fehlen aber Personalkapazitäten und Programmierkenntnisse der Mitarbeiter, um Machine Vision effizient einzusetzen. Das muss aber nicht sein: Mit Easy-to-use-Bildverarbeitungs-Software, wie Merlic von MVTec, kann jedes Unternehmen einfach und schnell die Vorteile industrieller Bildverarbeitung nutzen – ganz ohne Programmierkenntnisse.

Was kann Machine Vision?

Es gibt eine Vielzahl an Anwendungen für die industrielle Bildverarbeitung. So können Objekte verschiedener Art und Form anhand äußerer Merkmale exakt identifiziert werden. Mittels OCR-Technologien werden Objekte nicht nur anhand von Form und Beschaffenheit, sondern auch anhand aufgedruckter Zahlen- und Buchstabenkombinationen erkannt. Werkstücke lassen sich nicht nur präzise positionieren und ausrichten,

Machine Vision unterstützt Roboter auch dabei, Gegenstände exakt zu greifen, zu bearbeiten und abzulegen, ohne dass ein Mitarbeiter den Roboter bedienen muss. Dies trägt dazu bei, die gesamten Handling-Prozesse zu automatisieren und effizienter sowie sicherer zu gestalten.

Das Wichtigste kompakt

Die Industrieautomatisierung erfordert eine verstärkte Vernetzung und Digitalisierung. Die industrielle Bildverarbeitung bietet hier enormes Potenzial, doch oft fehlen Mitarbeitern die nötigen Fähigkeiten. Easy-to-use-Bildverarbeitungs-Software ermöglicht die effiziente Nutzung ohne Programmierkenntnisse. Sie wird branchenübergreifend eingesetzt und automatisiert Handling-Prozesse, spart Kosten und verbessert die Qualitätssicherung. Zudem integriert sie KI-Technologien für herausragende Ergebnisse bei der Objekt- und Fehlererkennung. Zwei Praxisbeispiele zeigen ihre Vorteile und Fähigkeiten in der Lebensmittel- und Metallverarbeitungsindustrie.

Ob in der klassischen Fertigung, der Automobilproduktion, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Elektronikfertigung, der Batterieproduktion oder auch in der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie – die industrielle Bildverarbeitung kann branchenübergreifend eingesetzt werden. Dabei arbeitet sie nicht nur sehr schnell, sondern auch sehr präzise. Die Verarbeitung großer Mengen an digitalen Bilddaten erfolgt in wenigen Millisekunden und liefert sehr genaue, zuverlässige und robuste Ergebnisse. So können Unternehmen durch moderne Bildverarbeitung enorm Kosten einsparen – sei es in der Montage, der Qualitätssicherung oder auch in der Logistik.

Professionelle Bildverarbeitungs-Software für Einsteiger

Die Integration professioneller Bildverarbeitungsanwendungen ist allerdings meist sehr aufwendig. Nicht so die All-in-one-Lösung von Merlic, die sich mittels aller gängigen Industriestandards und der Kompatibilität mit einer großen Bandbreite an Hardware problemlos in Anlagen integrieren lässt. Sie enthält alle notwendigen Funktionen wie Bildeinzug, Bildverarbeitung und Visualisierung, also die Darstellung der Ergebnisse in einem Frontend.

Besonders wichtig, insbesondere für Machine-Vision-Einsteiger ohne Programmierkenntnisse, ist der Easy-to-use-Aspekt. Die zum Erstellen der Machine-Vision-Appli-

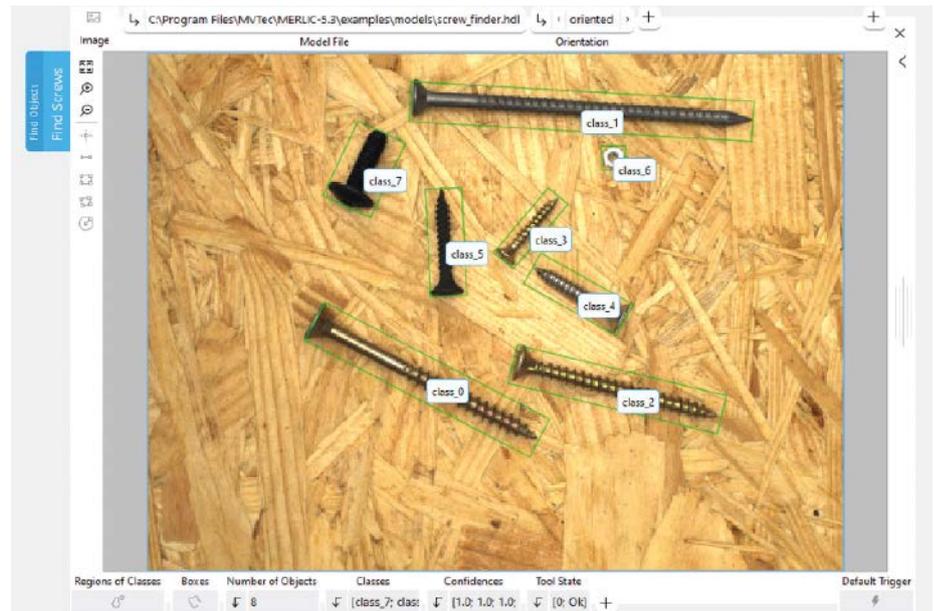
kation benötigten Werkzeuge lassen sich komfortabel per Drag & Drop in der grafischen Konfigurationsoberfläche auswählen. So lassen sich komplette Bildverarbeitungsanwendungen schnell entwickeln und betreiben, ohne eine einzige Codezeile zu schreiben. Auch die Integration in bestehende Steuerungskonzepte ist jederzeit möglich.

Der zunehmenden Bedeutung von künstlicher Intelligenz (KI) im industriellen Kontext trägt Merlic mit integrierten Deep-Learning-Technologien Rechnung. Mithilfe von selbstlernenden Algorithmen können herausragende Ergebnisse bei der Objekt- und Fehlererkennung erreicht werden. Stehen die für das Training notwendigen Mengen an hochwertigen Bilddaten und entsprechend leistungsfähige Hardware nicht zur Verfügung, oder hat man es mit sehr hohen Produktionsgeschwindigkeiten zu tun, sind klassische, regelbasierte Verfahren die bessere Alternative. Auch dafür bietet Merlic viele industrieerprobte Verarbeitungswerkzeuge.

Easy-to-use-Software in der Praxis

Zwei Beispiele aus verschiedenen Branchen zeigen, welche Vorteile der Einsatz von Machine Vision in der Industrie bietet.

Lebensmittelindustrie: In der Lebensmittelindustrie liegen Produkte wie Kartoffeln oder Schokoriegel meist unsortiert auf dem Förderband, wenn sie zum Roboter-Packbereich befördert werden. Um dem Roboter das präzise Greifen in der chaotischen Szenerie zu ermöglichen, erfasst Merlic die Produkte mithilfe einer Kamera und übermittelt präzise Positionsdaten an den Roboter. Sobald die Lebensmittel in den Arbeitsbereich des Roboters gelangen, beginnt dieser, basierend auf den Daten der Bildverarbeitungs-Software, mit dem Handling der Produkte nach dem First-in/First-out-Prinzip. Die Maschine greift das am weitesten vorne liegende Produkt und deponiert es auf dem vorgesehenen Ablageort. Dabei werden die Koordinatensysteme der Software und des Roboters aufeinander abgestimmt, damit die Vision-Koordinaten exakt dem eingelernten Arbeitsbereich des Roboters



Die Funktion Object Detection erkennt auf einem Bild, welche Objektklassen auf einem Bild zu sehen sind und markiert sie entsprechend.

entsprechen. Damit der Roboter auch unter erschwerten Bedingungen die Objekte präzise, robust und schnell findet, kommt die in Matching-Technologie von Merlic zum Einsatz. Dies ermöglicht dem Roboter, flexibel auf sich ändernde Variablen zu reagieren, etwa dann, wenn Konturen rotiert, skaliert, perspektivisch verzerrt, teilweise überdeckt oder außerhalb des Bildes liegen.

Metallverarbeitung: Insbesondere bei der Inspektion komplexer Teile, wie beispielsweise Metallfedern, liefern Deep-Learning-basierte Technologien wie Global Context Anomaly Detection sehr gute Ergebnisse. Dabei nimmt eine Kamera für jedes Bauteil ein Bild von oben auf. Diese dienen als Grundlage für die Inspektion. Die Deep-Learning-Technologie verfügt dazu über zwei neuronale Netze. Das sogenannte lokale Netz prüft, ob kleinflächige Defekte wie Kratzer, Risse oder Verschmutzungen vorliegen. Das sogenannte globale Netz geht einen Schritt weiter und prüft auf logische Fehler, wie verbogene oder fehlende Klammern. Aus der Interferenz der beiden Netze

ermittelt Global Context Anomaly Detection einen Anomaly Score. Dieser Wert wird anschließend mit dem im Vorfeld festgelegten Anomaly-Schwellenwert verglichen. Liegt der Score darüber, handelt es sich um ein fehlerhaftes Bauteil, das ausgesondert wird.

Der Inspektionsprozess mit Deep-Learning-Technologie bietet einen großen Vorteil gegenüber dem Einsatz einer regelbasierten Methode: Bei einem regelbasierten Ansatz müssen alle möglichen Arten von Defekten anhand von Schlecht-Bildern einzeln extrahiert und im Anschluss definiert werden. Für das Training der Deep-Learning-Methoden von Merlic hingegen werden nur Gut-Bilder benötigt. ■

AUTOR

Ulf Schulmeyer

Product Manager Merlic bei MVTec

KONTAKT

MVTec Software GmbH, München

Tel.: +49 89 457 695 0

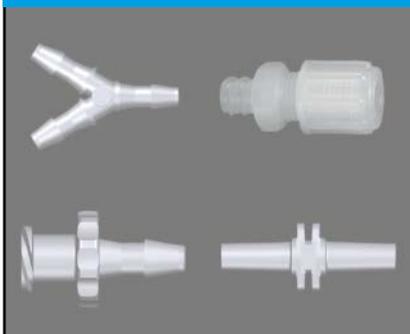
E-Mail: sales@mvtec.com

www.mvtec.com

Alle Bilder: MVTec Software

Mikro-Schlauchverbinder für die Analytik und Labortechnik

www.rct-online.de



Mikro-Schlauchverbinder und Verschraubungen

- **Viele Ausführungen und Verbindungsmöglichkeiten**
Luer-Lock-Adapter, Schlauchtüllen, Schlauchverschraubungen, Tri-Clamp-Verbinder, Kapillar-Verbinder, Steckverbinder
- **Gefertigt aus hochwertigen Werkstoffen**
Fluorkunststoffe, Edelstähle, Polyolefine, Polyamide u.v.m.
- **Chemikalienresistent, temperaturbeständig und sterilisierbar**
Mit Zulassungen nach FDA und USP Class VI



**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





Modulare Software für einfache und komplexe Bildverarbeitungsaufgaben

Software-Plattform für Einsteiger und Experten

Ein Bildverarbeitungsexperte bietet mit einer modularen Software eine Lösung für industrielle Bildverarbeitungsaufgaben. Sie eignet sich für einfache Standardaufgaben ohne Fachkenntnisse, löst aber auch komplexe Bildverarbeitungsaufgaben.

Die Lösung komplexer industrieller Herausforderungen durch moderne Bildverarbeitung geht meist mit hohen Integrationskosten einher. Die erforderliche fachliche Expertise erhöht das Einstiegsniveau für die Integration von Machine Vision in Anwendungslösungen erheblich. So beschränkt sich der Kreis der Anwender auf Experten mit spezifischem Know-how im Bereich der Bildverarbeitung. Durch eine smarte Lösung geht die Wenglor Sensoric Group, als Spezialist für Machine Vision und Sensorik, gezielt auf dieses Problem ein: Die modular aufgebaute Parametrier-Software Univision 3 ermöglicht mit vordefinierten Templates und Tools die Lösung einfacher Standardaufgaben und bietet daher einen leichten Einstieg in die Anwendungslösung im Bereich der industriellen Bildverarbeitung.

Das Wichtigste kompakt

Die modulare Software-Lösung Univision 3 von Wenglor ermöglicht das Lösen von einfachen bis komplexen Bildverarbeitungsaufgaben. Sie bietet standardisierte Vorlagen und Werkzeuge für den schnellen Einsatz, ohne Fachkenntnisse zu erfordern. Darüber hinaus verbindet sie Parametrierung und Programmierung, unterstützt vielfältige Schnittstellen und ermöglicht die Erweiterung durch Skripte. Auch die Smartkamera B60 desselben Herstellers setzt auf diese Bildverarbeitungs-Software und ermöglicht so die Lösung spezifischer Aufgaben, wie Pick-and-Place-Anwendungen.

Parametrierung trifft auf Programmierung

Die Machine Vision Software Univision 3 ist umfangreich und intuitiv gestaltet. Zahlreiche parametrierbare Module machen schnelle und flexible Anwendungslösungen ohne Programmierkenntnisse möglich. Das Hinterlegen und Verknüpfen der wichtigsten Module in Templates-Jobs reduziert die Komplexität und Inbetriebnahme für Anwender erheblich. Fachpersonal mit großer Expertise ist dadurch keine zwingende Voraussetzung mehr. Denn Parametrierkenntnisse und Bildverarbeitungsgrundlagen reichen zur Implementierung aus, sodass eine schnelle Lösung einfacher Standardaufgaben gelingt.

Gängige konfigurierbare Parametrier-Softwares schaffen zwar durch eine niedrige Einstiegsschwelle einen leichten Zugang in die Bildverarbeitung, jedoch stoßen sie bei besonders komplexen und individuellen Aufgabenstellungen an ihre Grenzen. Hier setzt Wenglor mit Univision 3 an, indem Parametrierung und Programmierung vereint werden. Mit dem integrierten Modul Halcon



Die Smartkamera B60 arbeitet mit der Bildverarbeitungs-Software Univision 3, die das Modul Halcon Script integriert hat. Damit lassen sich Skripte aus der Software HDevelop von MVTec nahtlos einbinden, um auch komplexe Aufgaben zu lösen.

Script lassen sich Skripte aus der Software HDevelop von MVTec nahtlos einbinden. Das ermöglicht Anwendern, individuelle und anspruchsvolle Anwendungen zu realisieren und flexibel zu erweitern.

Software als Schlüssel zur Komplettlösung in der Bildverarbeitung

Entwickelt für die Anforderungen in der Industrie bietet die Bildverarbeitungs-Software Industrieschnittstellen wie Profinet, TCP oder auch digitale I/Os sowie Roboter-schnittstellen. Das ermöglicht die schnelle und einfache Integration in bestehende Infrastrukturen wie SPS, Roboter und Produktionsumgebungen.

Für komplexe Bildverarbeitungsaufgaben, die bislang nur mit PC-basierten Vision-Systemen als lösbar galten, hat Wenglor die Smartkameras der B60-Serie entwickelt. Sie vereint Bildaufnahme und -auswertung in einem Gehäuse, indem die Software mit der Kamera verknüpft wird. Mit den Objektiv-Varianten Autofokus und C-Mount lässt sie sich unkompliziert an die entsprechende Anwendung anpassen.

Smartkamera für Pick-and-Place-Aufgaben

Die Flexibilität der Machine-Vision-Lösung wird am Beispiel der robotergesteuerten Pick-and-Place-Applikation zum Vereinzeln, Greifen und Umlegen bei Bauteilen von Förderbändern deutlich. Um diese für folgende Bearbeitungsschritte zu separieren, erfasst die Smartkamera mit jeder Bildaufnahme die Objekte, wertet diese aus und übergibt Position und Orientierung der Teile an den Roboter weiter. Das Zubehör der B60 umfasst mitunter professionelle Kalibrier-targets, die eine einfache und präzise Hand-Augen-Kalibrierung sicherstellen.

Bei Projektanforderungen, die über eine gängige Parametrierung hinausgehen, können Anwender die Funktionen in Univision mit dem Modul MVTec Halcon Script flexibel erweitern. So auch bei der Pick-and-Place-Anwendung, bei der mittels Halcon Script eine Erweiterung um eine Clutter-Region, also einen freien Raum um das Bauteil herum, eingefügt wird. Dies stellt neben der gefundenen Kontur des Bauteils auch einen ausreichend freien Platz für den Greifer sicher. Die vollintegrierte HDevEngine

ermöglicht das direkte Laden und Ausführen passender Halcon-Skripte und ermöglicht es so, anspruchsvolle industrielle Situationen wie diese durch eine individuelle Programmierung zu lösen.

Umfangreiches Portfolio für jede Machine-Vision-Applikationen

Durch das Vereinen intelligenter Hardware mit konfigurierbarer Software und der Möglichkeit zur individuellen Programmierung erhalten Anwender eine Lösung für komplexe Aufgaben in der industriellen Bildverarbeitung. Wenglor will das Univision-3-Ökosystem stetig erweitern und somit eine Plattform für alle seine Machine-Vision-Produkte schaffen. ■

AUTORIN

Lisa Lorenz
Public Relations
Creator bei Wenglor

KONTAKT

Wenglor Sensoric Group, Tettang
Tel.: +49 7542 5399 0
Fax: +49 7542 5399 988
E-Mail: info@wenglor.com
www.wenglor.com

Opto Deutschland mit neuem Standort

NEU

Floriansbogen 2/4
82061 NEURIED

IM-series Digital Microscopes

- GigE / USB plug + play Imaging Modules
- Advanced Inhouse Software Solutions



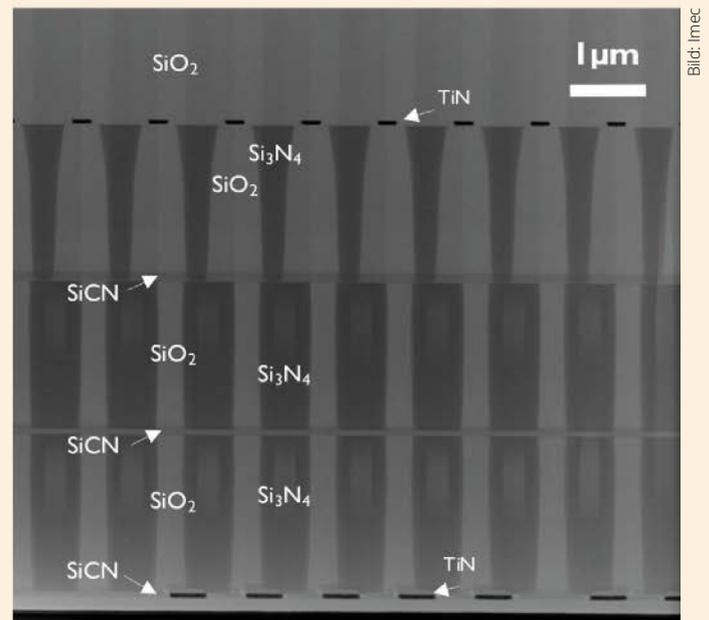
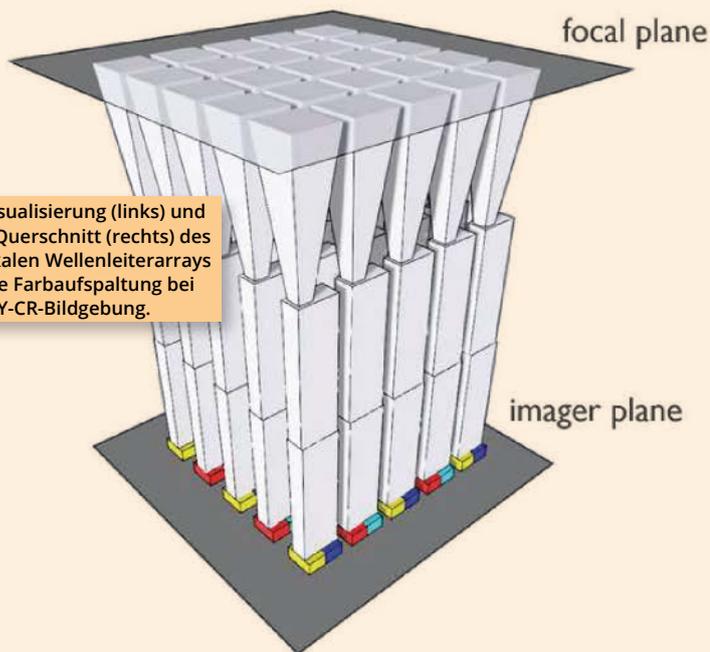


Bild: imec

Höhere Farbtreue und räumliche Auflösung zugleich

Methode zur Farbwiedergabe mit Submikron-Pixelgrößen

Imec zeigte eine neue Methode zur originalgetreuen Farbtrennung mit Submikrometer-Auflösung unter Verwendung von Standard-Back-End-of-Line-Verarbeitung auf 300 mm-Wafern. Die Technologie soll die Leistung von High-End-Kameras verbessern, indem sie ein höheres Signal-Rausch-Verhältnis, eine bessere Farbqualität und eine noch nie dagewesene räumliche Auflösung liefert.

Bei der Entwicklung von CMOS-Bildsensoren der kommenden Generation muss ein Gleichgewicht zwischen dem Erfassen aller eintreffenden Photonen, einer Auflösung bis zur Photonengröße beziehungsweise Beugungsgrenze und dem genauen Erfassen der Lichtfarbe gefunden werden. Herkömmliche Bildsensoren mit Farbfiltern auf den Pixeln sind bei der Kombination aller drei Anforderungen immer noch eingeschränkt. Eine höhere Pixeldichte würde zwar die Gesamtauflösung des Bildes erhöhen. Aber kleinere Pixel fangen noch weniger Licht ein und sind anfällig für Artefakte, die durch die Interpolation von Farbwerten aus benachbarten Pixeln entstehen. Auch wenn diffraktionsbasierte Farbteiler einen Fortschritt beim Erhöhen der Farbempfindlichkeit und der Lichterfassung sind, können sie die Bildauflösung dennoch nicht verbessern.

Alle Photonen und die genaue Lichtfarbe erfassen

Imec schlägt nun einen grundlegend neuen Weg für die Aufteilung von Farben bei Submikron-Pixelgrößen (jenseits der fundamentalen Abbe-Beugungsgrenze) mit einer Standard-Backend-Verarbeitung vor. Dieser Ansatz erfüllt alle Voraussetzungen für die nächste Generation von Bildgebungsgeräten, indem er nahezu alle Photonen erfasst, die Auflösung durch die Verwendung sehr kleiner Pixel erhöht und die Farben originalgetreu wiedergibt. Um dies zu erreichen, haben die Forscher von Imec eine Anordnung von vertikalen Si₃N₄-Multimode-Wellenleitern in einer SiO₂-Matrix realisiert. Die Wellenleiter haben einen sich verjüngenden, beugungsbegrenzten Eingang (zum Beispiel 800 x 800 nm²), um das gesamte einfallende Licht zu sammeln.

„In jedem Wellenleiter regen die einfallenden Photonen sowohl symmetrische als

auch asymmetrische Moden an, die sich unterschiedlich durch den Wellenleiter ausbreiten, was zu einem einzigartigen Schwebungsmuster zwischen den beiden Moden für eine bestimmte Frequenz führt. Dieses ermöglicht eine räumliche Trennung am Ende der Wellenleiter, die einer bestimmten Farbe entspricht“, erklärt Prof. Jan Genoe, wissenschaftlicher Direktor bei Imec. Die Gesamtausbeute an Licht aus jedem Wellenleiter liegt schätzungsweise bei über 90 Prozent innerhalb des Bereichs der menschlichen Farbwahrnehmung und ist damit Farbfiltern überlegen.

Robert Gehlhaar, leitender technischer Mitarbeiter bei Imec: „Da diese Technik mit der standardmäßigen 300-mm-Verarbeitung kompatibel ist, lassen sich die Splitter kosteneffizient herstellen. Dies ermöglicht eine weitere Skalierung der hochauflösenden Imager, mit dem Ziel, jedes einfallende Photon und seine Eigenschaften zu erfassen. Unser Ziel ist es, der zukünftige Standard für die Farbbildgebung mit beugungsbegrenzter Auflösung zu werden. Wir laden Industriepartner ein, sich gemeinsam mit uns auf den Weg zur vollständigen Demonstration der Kamera zu machen.“ ■

KONTAKT

Imec, Leuven, Belgien
Tel.: +32 16 28 12 11
www.imec-int.com

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

Okularlose Mikroskope in dritter Generation

Interview mit Stefan Summer, Leitung Marketing & Communication Central Europe bei Vision Engineering

Vision Engineering präsentiert auf der Control die dritte Generation der okularlosen Mikroskope der Mantis-Serie mit verbesserter Bildqualität und neuen Funktionen. Marketingleiter Stefan Summer spricht mit der inspect außerdem über die Steigerung der Produktionskapazität um über 20 Prozent, Fachkräftemangel und interne personelle Veränderungen.

inspect: Auf der diesjährigen Control zeigen Sie die dritte Generation der okularlosen Mikroskope der Mantis-Serie. Wie kamen die Geräte bisher bei den Kunden an?

Stefan Summer: Wir haben die Messe Control in Stuttgart ganz bewusst ausgewählt, da wir hier traditionell unsere Kunden aus der Qualitätssicherung antreffen und die gesamte QS-Community erreichen.

Die Resonanz unserer Kunden auf die dritte Generation dieser innovativen Geräte fiel bisher äußerst positiv aus. Die verbesserten Funktionen und die gesteigerte Leistungsfähigkeit wurden von Anwendern aus verschiedenen Branchen, nicht nur aus der QS-Branche, hochgeschätzt. Die Kunden lobten insbesondere die gesteigerte Bildqualität, die verbesserte Ausleuchtung der Objekte durch fünf Beleuchtungsmodi sowie die fortschrittlichen Funktionen, die eine präzise und effiziente Inspektion und Manipulation ermöglichen. Die Integration modernster Technologien in die neue Mantis-Serie optimiert nicht nur die Arbeitsabläufe, sondern erhöht auch die Benutzerfreundlichkeit.

Darüber hinaus fanden die nach wie vor im Markt einzigartige okularlose Technologie, die verbesserte 3D-Betrachtung und die erweiterten Konnektivitätsmöglichkeiten, breite Anerkennung und Akzeptanz bei den

Das Wichtigste kompakt

Auf der Control zeigt Vision Engineering die dritte Generation der okularlosen Mikroskope der Mantis-Serie, die über eine bessere Bildqualität und zahlreiche neue Funktionen verfügt. Damit will das Unternehmen auch neue Märkte wie Life Sciences und die Agrarindustrie erschließen. Darüber sprach die inspect mit Stefan Summer, Marketingleiter für Zentraleuropa. Er erzählt außerdem, wie das Unternehmen seine Produktionskapazität um gut 20 Prozent erhöht hat, warum es nicht unter Fachkräftemangel leidet und welche personellen Veränderungen es gab.

Anwendern. Die dritte Generation der Mantis-Serie hat somit die Erwartungen übertroffen und sich als erfolgreiche Weiterentwicklung etabliert, die den Bedürfnissen und Anforderungen unserer Kunden gerecht wird.

inspect: Für die Leserinnen und Leser, die sich noch nicht mit den neuen Mantis-Geräten auseinandergesetzt haben: Was sind die wesentlichen Unterschiede zur Vorgängergeneration?

Summer: Hier sind insbesondere die überarbeiteten Mikroskopstative zu nennen, vor allem der multifunktional eingesetzte Universalständer, der jetzt ein Verlängerungsmodul bekommen hat, um die Reichweite am Arbeitsplatz zu erhöhen und flexibler zu gestalten. Die bereits erwähnte, nochmals verbesserte dreidimensionale Ansicht und Tiefenwahrnehmung der Objekte und Proben bietet einen gesteigerten Mehrwert.

Das „dynamische Sehen“ verbessert das visuelle Verständnis, da es dem Anwender einen Seitenblick ermöglicht und ein viel größeres Informationsniveau als ein traditionelles Mikroskop in diesem Vergrößerungsbereich bietet.

»» Das dynamische Sehen unserer okularlosen Mikroskope verbessert das visuelle Verständnis, da es dem Anwender einen Seitenblick ermöglicht und ein viel größeres Informationsniveau als ein traditionelles Mikroskop in diesem Vergrößerungsbereich bietet.

Stefan Summer, Marketingleiter Zentraleuropa bei Vision Engineering





Im Vergleich zu den Vorgängern verfügt die dritte Generation der Mantis-Serie über eine höhere Bildqualität und eine bessere Ausleuchtung der Objekte durch fünf Beleuchtungsmodi.

inspect: Für die dritte Generation ist jetzt auch ein Objektivrevolver verfügbar. Außerdem lässt sich jederzeit zwischen fünf Beleuchtungsmodi wechseln. Mit diesen und weiteren Verbesserungen sollen neue Märkte und weitere Anwendungsbereiche erschlossen werden. Welche?

Summer: Wir bewegen uns überwiegend mit unserem Portfolio in den industriellen Branchen, zum Beispiel in der Elektronik, Präzisionsmechanik, Maschinenbau, Kunststofftechnik, Automotive oder der Medizintechnik. Wir wollen uns aber auch noch auf weitere Branchen konzentrieren, die mehr im Life-Science-Bereich, Biomedizin-, Agrarindustrie- oder Nahrungsmittelsektor liegen. Wir sind auch durchaus in einem Nischenmarkt wie der Forensik sehr gut vernetzt und werden hier mit unserem Stereo- und Digitalmikroskop-Portfolio weitere Applikationsmöglichkeiten ausloten.

Das Stereomikroskop Mantis hat sich ja innerhalb der letzten 25 Jahre zu einem Standardprodukt im unteren Makro-Vergrößerungsbereich etabliert.

inspect: Sie haben kürzlich gemeldet, dass in der Produktion im britischen Send eine weitere Drehmaschine für Aluminiumkomponenten der Mantis-Serie installiert wurde. Wie stark steigt dadurch die Produktionskapazität?

Summer: In der Tat hat Vision Engineering vor kurzem seine Fertigungskapazitäten in Send, Surrey, mehrfach erweitert, unter anderem durch das Bearbeitungszentrum CTX Beta 1250 Robotic 5 Axis vom DMG, ein Bearbeitungszentrum 620Y von Biglia

und drei Bearbeitungszentren von Haas, wodurch die Fertigungskapazitäten in Großbritannien um über 20 Prozent erhöht wurden. Darüber hinaus hat Vision Engineering in den Midlands eine Eloxier- und Gravieranlage installiert, die ein breites Spektrum an Hart-/Weich-Eloxier-, Beschichtungs- und Lackiermöglichkeiten für interne und externe Anwendungen bietet.

inspect: Wie stark hindert der Fachkräftemangel das Unternehmenswachstum?

Summer: Es ist unsere seit langem etablierte Strategie, proaktiv und professionell externe Talente zu rekrutieren und Erfahrungen und Fähigkeiten innerhalb des Unternehmens, einschließlich der Auszubildenden, zu entwickeln und zu fördern, und zwar nicht nur in Großbritannien, sondern in allen unseren großen Tochtergesellschaften, einschließlich Deutschland. Das Ergebnis unserer sorgfältigen Einstellungs- und Personalentwicklungsstrategie ist, dass das Unternehmenswachstum nicht beeinträchtigt wird.

inspect: Abgesehen von den Stereomikroskopen hat sich bei Vision Engineering im Verlauf dieses Jahres ebenfalls einiges getan. So kam Sam Crossley als neuer Geschäftsführer ins Unternehmen. Mark Curtis – bisheriger Managing Director und jetzt CEO – will sich im Zuge dessen auf die strategische Ausrichtung konzentrieren. Wie gestaltet sich der Übergang?

Summer: Da wir ein dynamisches Unternehmen sind, wird es Sie nicht überraschen, dass es im gesamten Unternehmen personelle

Veränderungen gibt, nicht nur auf der Ebene des Geschäftsführers/CEO. Vision Engineering hat eine Management Development Group eingerichtet, die Talente der nächsten Generation fördert, die auf globaler Ebene tätig sind, eine breitere Ausbildung erhalten und zusätzlich zu ihren täglichen Aufgaben Projekte auf strategischer Ebene übernehmen. Im Design- und Entwicklungsteam wurden zahlreiche Millennials/GenX eingestellt, um sicherzustellen, dass wir beispielsweise mit den neuesten Trends in der digitalen Robotik und KI weiter Schritt halten.

Strategisch gibt es drei Hauptinitiativen:

- Nutzung und Entwicklung der technologischen Möglichkeiten in den Bereichen Optical Immersive und KI.
- Nutzung dieser neuen Technologien, um unsere vertikalen Marktsektoren zu erweitern (Medizintechnik, Verteidigung, Geoinformationen, Ophthalmologie, Telemedizin, Robotik)
- Nutzung von Reshoring und Produktkostensenkungen, die es uns ermöglichen, Wertangebote zu entwickeln, um eine bessere Durchdringung von preisensiblen Märkten im Inland und in Teilen von Asien zu unterstützen. ■

AUTOR
David Löh

Chefredakteur der inspect

KONTAKT

Vision Engineering Ltd., Emmering
Tel.: +49 8141 40167 0
www.visioneng.de

 autoVimation



building machine vision



Bild: IDS

Bildverarbeitungs-Software in neuer Version

MVtec bietet ab sofort die Version 5.5 von Merlic an. Dies ist eine No-Code-Software, die insbesondere Nutzer anspricht, die bislang noch keine oder nur wenig Erfahrung in der industriellen Bildverarbeitung haben.

Für die verbesserte Prozessintegration wurde ein TCP-Socket-Plugin entwickelt, das eine textbasierte Kommunikation mit Geräten ermöglicht, die komplexe Protokolle nicht unterstützen. Zu den neuen Technologien zählt die auf Deep Learning basierende Methode Deep Counting zum Zählen großer Mengen an Objekten sowie ein Tool, mit dem Farben erkannt werden. Mit dem ebenfalls neuen Feature „High Dynamic Range (HDR) Bildgebung“ ist es möglich, hohe Kontrastunterschiede zu verarbeiten und über- oder unterbelichtete Bereiche in Bildern zu eliminieren.

www.mvtec.com

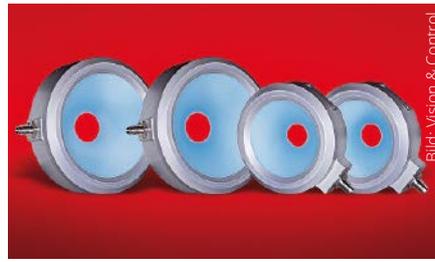


Bild: Vision & Control

Blaue Dornbeleuchtungen

Vision & Control setzt ab sofort blaue Power-LEDs in seinen Vicolux-Dornbeleuchtungen ein. Durch die Kombination von blauer Beleuchtungstechnik mit darauf abgestimmten Objektiven können Oberflächen in hoher Auflösung und Schärfentiefe untersucht werden. Selbst der blinde Fleck der Kameraöffnung lässt sich ausleuchten.

Die blauen Dornbeleuchtungen werden in zwei Produktreihen angeboten: In der Smart-Light-Version als D-CLR-60x18-B450-P-SL mit einem Lichtfelddurchmesser von 60 Millimeter und 830 W/m² Bestrahlungsstärke (im Blitzbetrieb 3.700 W/m²) sowie als D-CLR-84x24-B450-P-SL mit 84 Millimeter Lichtfelddurchmesser und 670 W/m² Bestrahlungsstärke (im Blitzbetrieb 2.100 W/m²). Beide werden über den separaten Beleuchtungscontroller Vicolux DLC3005 gesteuert.

www.vision-control.com

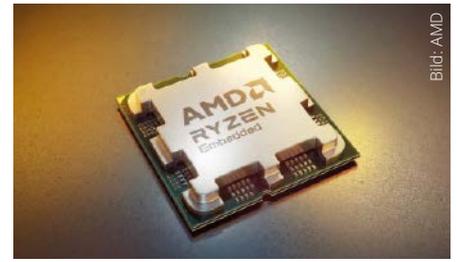


Bild: AMD

Embedded-Prozessoren für die Bildverarbeitung

AMD hat die Prozessor-Familie Ryzen Embedded 7000 angekündigt, die für eine Vielzahl von Embedded-Anwendungen geeignet ist, darunter industrielle Automatisierung, Machine Vision, Robotik und Edge-Server.

Die Ryzen Embedded 7000 Series ist die erste Embedded-Prozessorserie, die die 5nm-Technologie der neuesten Generation verwendet und eine 7-jährige Produktionsverfügbarkeit bietet. Der Embedded-Prozessor verfügt über eine integrierte Radeon RDNA-2-Grafik, sodass für industrielle Anwendungen kein diskreter Grafikprozessor mehr erforderlich ist. Und da eingebettete Anwendungen zusätzliche Betriebssystemoptionen erfordern, unterstützen die Prozessoren zusätzlich zu Windows 10 und 11 auch Windows Server und Linux Ubuntu.

www.amd.com

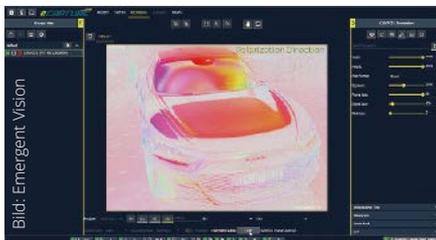


Bild: Emergent Vision

Plug-Ins für die Bildverarbeitung

Emergent Vision stellt mit GPUDirect neue Plug-Ins für die Ecapture-Pro-Software vor. Sie umfassen Polarisation, H.265/RTMP (Echtzeit-Messaging-Protokoll), Mustervergleich und Inferenz. Mit dem Inferenz-Plug-in können Anwender ihr eigenes trainiertes Deep-Learning-Inferenzmodell hinzufügen und testen, um die Erkennung und Klassifizierung von Objekten durchzuführen. Nach dem Training eines Modells in einem Framework wie Pytorch oder Tensorflow können Anwender das Modell zum Plug-in hinzufügen, es auf der gewünschten GPU instanzieren, es mit der Kamera verbinden und starten, damit die Software die Erkennung durchführen kann und Objekte auch während der Bewegung erkennt. Die Software von Emergent bietet außerdem ein Plug-in für den H.265-Video-Codec. Darüber hinaus unterstützt das Plug-in RTMP-Streaming.

www.emergentvisiontec.com



Bild: Cincoze

Dünne Embedded-Computer

Cincoze baut sein Embedded-Computer-Sortiment weiter aus. Die P2202-Serie umfasst zwei Modelle: P2202 und P2202E mit PCIe-Erweiterung. Sie sind mit der CPU Intel Core i3/i5 U (Alder Lake-P) ausgestattet und unterstützen bis zu 64 GB DDR5-Speicher bei 4.800 MHz. Das Design (254,5 x 190 x 41,5 mm, Modell: P2202) verfügt über native E/A und kann über die integrierten Mini-PCIe- und M.2-Key-E-Steckplätze auch 4G-, Wi-Fi- und Bluetooth-Funkmodule unterstützen. Der P2202E verfügt außerdem über einen PCIe x4-Steckplatz, der 75-W-Erweiterungskarten unterstützt. Darüber hinaus ermöglicht das Erweiterungsdesign von Cincoze dem Benutzer das Hinzufügen zusätzlicher Funktionen wie PoE und IGN. Die P2202-Serie ist an einen Temperaturbereich von -40 bis 70 °C und Spannungen zwischen 9 und 48 VDC anpassbar und hat eine Reihe von Vibrations- und Schock-Zuverlässigkeitsprüfungen bestanden.

www.cincoze.com



Bild: Fluke Process Instruments

Wärmebildkameras für die Fabrikautomation

Fluke Process Instruments erweitert seine Baureihe Thermoview TV30 und bringt zusätzlich zur Standalone-Version auch eine GigE-Wärmebildkamera auf den Markt. Die Standalone-Version mit integrierter Analytik und Ferneinrichtung über einen Webbrowser benötigt keinen PC vor Ort, um automatisch bis zu 32 Werte für benutzerdefinierte Prüfbereiche zu überwachen (Max./Min., Mittelwert, Punktemperatur, Standardabweichung). Mit der GigE-Version können Programmierer über Standardanwendungen wie Labview oder Matlab sowie die proprietäre Thermoview-Software auf die Kamera zugreifen. Die GigE-Kamera wird an einen PC in der Produktionsanlage oder im Kontrollraum angeschlossen und kann Wärmebilder mit bis zu 60 Bildern pro Sekunde streamen.

www.flukeprocessinstruments.com



Lektor (m/w/d)

Verlag Wiley-VCH GmbH

Wiley-VCH ist ein erfolgreicher und expandierender Teil der internationalen Verlagsgruppe von John Wiley & Sons. Zu unserem Verlagsprogramm gehören Zeitschriften, Bücher und weitere Fachmedien für Praxis und Lehre.

Für das deutschsprachige Lektorat der Buchreihe „... für Dummies“ suchen wir einen

Lektor (m/w/d)

für das IT-Programm

Zu Ihren Aufgaben gehören:

- Betreuung deutschsprachiger Buchprojekte der „... für Dummies“-Reihe von der Autorenakquise über die Erstellung des Exposés und die Kalkulation des Projekts bis zur Drucklegung.
- Aktive Mitgestaltung des deutschsprachigen Buchprogramms für den Bereich IT.
- Lektorat von Manuskripten, Korrektur von Druckfahnen, Verfassen von Werbetexten.
- Projektmanagement von Übersetzungen, Festlegung und Kontrolle der nötigen Anpassungen für den deutschsprachigen Markt.

Was wir bieten:

- Flexible Arbeitszeiten
- Hybrides Arbeiten
- Eine starke Marke
- Einen Einblick in die internationale Verlagswelt
- Branchenübliche Bezahlung und Zusatzleistungen

Ihr Profil:

- Sie haben ein Studium abgeschlossen und verfügen über fünf Jahre Berufserfahrung.
- Sie haben Erfahrung in der redaktionellen Arbeit zu IT-Themen oder sind bereit, sich in diesen Bereich einzuarbeiten.
- Sie arbeiten gerne eigenständig, entwickeln eigene Buchideen und setzen diese um.
- Sie haben sprachliches Geschick, gute Englischkenntnisse und Verständnis für die finanzielle Seite des Publizierens.
- Sie arbeiten gerne im Team und pflegen einen freundlichen, aber bestimmten Umgang mit Autoren und Übersetzern.

Bitte bewerben Sie sich unter:

Wiley-VCH GmbH
Marcel Ferner
Programmleiter ... für Dummies IT
Boschstraße 12
69469 Weinheim
E-Mail: mferner@wiley.com

Wir freuen uns darauf, Sie kennenzulernen!

AR-Lösung beschleunigt Produktionskontrolle

Interview mit Kristína Uhrínová,
Quality Managerin bei
Chropynska Slovakia

Die Verwendung von Augmented Reality (AR) zur Qualitätskontrolle bietet bei dem metallverarbeitenden Betrieb enorme Vorteile. Quality Managerin Kristína Uhrínová erklärt, wie die Technologie es ermöglicht, 3D-Daten mit realen Teilen zu vergleichen, Fehler effektiv zu erkennen und die Inspektion von Bauteilen zu vereinfachen.

inspect: Warum verwenden Sie Augmented Reality (AR) zur Qualitätskontrolle?

Kristína Uhrínová: Es handelt sich um ein leistungsstarkes Tool mit großem Zukunftspotenzial, das es Chropynska Slovakia ermöglicht, 3D-Daten innerhalb weniger Sekunden mit real gefertigten Teilen zu vergleichen.

inspect: Was sind in Ihrer Anwendung die wichtigsten Vorteile von Twyn?

Uhrínová: Zum Beispiel die Schnelligkeit und Effizienz der Lösung und die intuitive Steuerung, insbesondere im Vergleich zu herkömmlichen Messsystemen: Es ist keine Teileausrichtung oder spezielle Datenaufbereitung erforderlich, bevor wir mit der Prüfung beginnen können. Wir müssen lediglich ein „Projekt“ erstellen, ein 3D-Modell einfügen und können sofort mit der Qualitätskontrolle beginnen.

Zudem können wir Twyn sowohl in der Serienfertigung als auch in der Einzelteilfertigung verwenden. Nicht zuletzt ermöglicht es uns, unsere Bauteile überall in der Produktion zu inspizieren. So erkennen wir sofort Abweichungen zum Modell oder der Zeichnung.

Darüber hinaus schätze ich es sehr, dass die Anwendungsumgebung über eine wirklich intuitive Steuerung verfügt, die jeder nach wenigen Versuchen vollständig benutzen kann.

Das Besondere an der Slavia-Produktion ist, dass wir Zeichnungs- und Spiegelteile herstellen, aber die technische Dokumentation in der Produktion immer nur den Zeichnungsteil enthält, sodass sich jeder Arbeiter das Spiegelteil vorstellen muss, mit dem Risiko, mögliche Abweichungen zu übersehen. Mit der Einführung von Twyn können wir jetzt die gespiegelten Teile einfach und klar überprüfen, da das System das gespiegelte Modell anzeigt.

Das Wichtigste kompakt

Quality Managerin Kristína Uhrínová von Chropynska Slovakia nutzt die Augmented-Reality-Plattform Twyn von Visometry für die Qualitätskontrolle. Die Lösung ermöglicht schnelle und effiziente Prüfungen, erfordert keine spezielle Datenaufbereitung und kann in der Serien- und Einzelteilfertigung eingesetzt werden. Es wird hauptsächlich in der Schweißerei verwendet, um die Positionierung aller Bauteile vor dem Schweißen zu prüfen. Das System kommt aber auch für die betriebsübergreifende Kontrolle und die Eingangskontrollen von Lieferantenteilen zum Einsatz. Das hat die Inspektionsprozesse im Unternehmen erheblich beschleunigt.

inspect: Was sind die häufigsten Twyn-Anwendungen bei Chropynska Slovakia?

Uhrínová: Den größten Einsatz findet die Software in der Schweißerei, wo wir vor dem eigentlichen Schweißvorgang die korrekte Positionierung aller Bauteile der Schweißkonstruktion prüfen. Twyn hilft uns, gedrehte, verschobene oder fehlende Positionen zu erkennen, was in unserer Produktion ein sehr häufiges Problem war. Außerdem vereinfacht und beschleunigt es auch die Inspektion von Schweißkonstruktionen nach der Bearbeitung, wobei wir sowohl herkömmliche Messlösungen als auch Twyn verwenden.

inspect: Wo kommt die AR-Lösung Twyn noch zum Einsatz?

Uhrínová: Twyn findet bei Chropynska Slovakia einen breiten Anwendungsbereich in der betriebsübergreifenden Kontrolle und bei der Eingangskontrollen von Teilen unserer Lieferanten. Die Fähigkeit von Twyn, Teile anhand ihrer CAD-Spezifikationen zu überprüfen, vereinfacht die Einrichtung von „Quality Gates“ im gesamten Produktionsprozess. Dies hilft, auftretende Fehler zu erkennen und kostspielige Ausfallzeiten und Nacharbeiten zu vermeiden. Eine effiziente Qualitätsprüfung mit Twyn optimiert die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit und stellt sicher, dass gefertigte Bauteile den CAD-Vorgaben entsprechen, bevor sie versendet werden. Ebenso können wir Teile von Lieferanten, die nicht den CAD-Vorgaben entsprechen, zeitnah identifizieren und so Produktionsfehler vermeiden.

Twyn ist für uns ein effektives Werkzeug für schnelle Kontrollen, bei denen keine hohe Maßgenauigkeit erforderlich ist, sondern kritische Qualitätsprobleme schnell gefunden werden müssen.

Die AR-Lösung Twyn ermöglicht es Slavia Production Systems, 3D-Daten innerhalb weniger Sekunden mit real gefertigten Teilen zu vergleichen.



Unternehmen im Detail

Chropynska Slovakia

Chropynska Slovakia ist ein Engineering- und Fertigungsunternehmen mit Sitz in Detva, Slowakei. Das Produktionsprogramm des Unternehmens besteht aus schlüsselfertigen automatisierten Schweiß- und Fertigungslinien sowie Produktionsequipment für viele Branchen wie der Automobil-, Luft- und Raumfahrt-, Eisenbahn- und Landwirtschaftsindustrie. Chropynska Slovakia ist auf die Produktion spezialisiert, die aus Lichtbogenschweißlinien, Nieten, Montagelösungen, Rohkarosserien und der Integration individueller Ausrüstung besteht. Seit 2012 gehört das Unternehmen zur Chropynska-Gruppe, die weltweit rund 1.800 Mitarbeiter beschäftigt und einen Umsatz von 250 Millionen Euro erzielt.

Technik im Detail

Twyn

Twyn ist eine intuitive, mobile AR-Plattform von Visometry für visuelle Qualitätsprüfungen. Die Software hilft Herstellern, Fertigungsanforderungen effizient und effektiv zu erfüllen und gleichbleibend hohe Qualitätsstandards zu gewährleisten.

inspect: Welchen Einfluss hat Twyn auf bestehende Prozesse?

Uhrínová: Die Implementierung von Twyn hatte deutlichen Einfluss auf den Prozess der Montage der Schweißkonstruktionen, der dem eigentlichen Schweißen vorausgeht. Der Inspektionsvorgang dauerte bei komplexen und großen Schweißkonstruktionen manchmal Stunden, da alle in den Zeichnungen definierten Abmessungen mit herkömmlichen Messsystemen überprüft

werden mussten. Jetzt – mit Twyn – dauert der ganze Prozess nur ein paar Minuten.

inspect: Wie sieht die Zukunft von Twyn bei Chropynska Slovakia aus?

Uhrínová: Wir haben bereits begonnen, Twyn für die Endkontrolle fertiger Vorrichtungen einzusetzen. Diese Vorrichtungen sind wesentliche Werkzeuge in der Fertigung. Sie erfordern eine präzise Positionierung und Ausrichtung, um eine zuverlässige Bearbeitung zu ermöglichen. Twyn optimiert diesen Prozess, indem es ein digitales Überprüfen und Anpassen der Ausrichtungen in Echtzeit ermöglicht. Auf diese Weise hilft Twyn kostspielige Fehler und Nacharbeiten bei Bearbeitungsvorgängen zu vermeiden. Wir sehen in dieser Anwendung ein großes Potenzial, da wir sowohl die Vollständigkeit als auch die Richtigkeit einer gesamten Baugruppe überprüfen können.

Darüber hinaus gehen wir bei Chropynska Slovakia davon aus, dass es in Zukunft mehr Serienteile geben wird. Hierfür werden wir zusätzliche Twyn-Funktionalitäten nutzen können. ■

AUTOR

Alberto Castiglioni

Head of Marketing bei Visometry

KONTAKT

Visometry GmbH, Darmstadt
Tel.: +49 6151 155 274
E-Mail: sales@visometry.com
www.visometry.com

Chropynska Slovakia a.s.,
Detva, Slovakia
Tel.: +421 45 520 32 01
Fax: +421 45 545 63 37
E-Mail: marketing@chropynska.sk

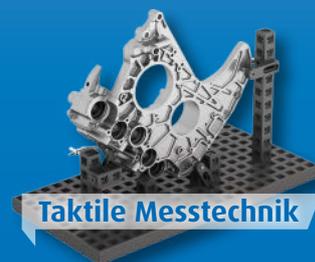
alle Bilder: Visometry



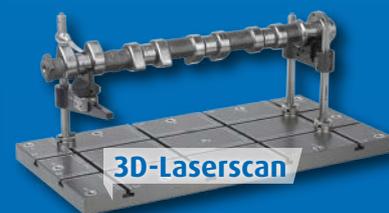
Ihr Partner für
modulare Spannsysteme



Optische Messtechnik



Taktile Messtechnik



3D-Laserscan



Oberfläche + Kontur



Computertomographie



Machine Vision



Lösungen für die ortsveränderliche Montage von Geräten: Haftmagnet (links), Tischklemme (Mitte) und Stativ für Kameras plus Beleuchtung.

Warum die richtige Sensormontage wichtig ist

Befestigungslösungen für zahlreiche Einbausituationen

Fehlerhafte Sensorbefestigungen können die Betriebssicherheit von Maschinen gefährden. Darum ist eine optimal auf eine Applikation abgestimmte Befestigung ebenso wichtig, wie die Gerätelösung selbst. Die Bandbreite an Lösungen ist groß.

Ein nicht korrekt befestigter Sensor kann zu Fehlfunktionen führen und daher den einwandfreien Betrieb von Maschinen oder Anlagen sowie den reibungslosen Ablauf von Prozessen erheblich beeinträchtigen. Im schlimmsten Fall sind längere Stillstandzeiten und kostspielige Produktionsausfälle eine unvermeidliche Folge.

„Sitzt, passt, wackelt und hat Luft“ bei der Sensormontage?

Das Motto „Sitzt, passt, wackelt und hat Luft“ sollte somit keinesfalls für die Sensormontage gelten, wie IPF aus jahrzehntelangen Erfahrungen nur zu gut weiß. Obwohl es nahezu unmöglich ist, alle Anforderungen jeder einzelnen Applikation im Detail zu kennen, hat sich der Sensorspezialist zum Ziel gesetzt, für möglichst viele Einsatzbedingungen und Einbausituationen ein passendes Montagezubehör bereitzustellen.

Keine leichte Aufgabe, denn Befestigungssysteme sollten eine Fülle an Aufgabenstellungen lösen und somit möglichst vielseitig,

zuverlässig und bisweilen auch sehr robust sein. Die Anforderungen an praxisorientierte Montagesysteme sind hierbei zumeist vielschichtiger und komplexer als nur der Wunsch nach einer soliden Befestigung.

Das Wichtigste kompakt

Fehlerhafte Sensorbefestigungen können den Betrieb von Maschinen und Anlagen stören, was zu Produktionsausfällen führt. Montagesysteme müssen vielseitig, zuverlässig und robust sein, um vielfältigen Anforderungen gerecht zu werden. Sie ermöglichen ein präzises Ausrichten der Sensoren und schützen vor Umwelteinflüssen wie Staub und Feuchtigkeit. Befestigungslösungen wie Präzisionsflansche, Kugelkopfgelenke und Universalhalter erfüllen diese Anforderungen und gewährleisten eine sichere Sensorinstallation.

Generelle Anforderungen an Montagesysteme

Befestigungslösungen müssen während der Montage eine flexible Ausrichtung eines Sensors ermöglichen und gleichzeitig bei erreichter Einbaulage eine stabile Gerätepositionierung sicherstellen, weil Erschütterungen, starke Stöße oder Vibrationen in der Praxis an der Tagesordnung sind. In anderen Anwendungen darf das Befestigungsmaterial nach der Montage hingegen keinerlei Spielräume zulassen, weil die Einbausituation eines Sensors zu jeder Zeit, also auch bei einem Gerätetausch, eindeutig wiedergegeben werden muss. Andererseits kann aber auch der Wunsch nach einer flexiblen und damit ortsveränderlichen Befestigung eines Sensors bestehen. Last, but not least, ist bei besonders anspruchsvollen Umgebungsbedingungen mitunter Zubehör notwendig, das die Sensoren in besonderer Art und Weise schützt.

Mehr Freiräume: Befestigung plus Justage

Es gibt viele Beispiele, in denen Sensoren nach der Montage justiert werden müssen, damit sie für die Detektion optimal ausgerichtet sind. Neben Befestigungswinkeln mit charakteristischen Langlöchern bieten sich



Präzisionsflansch in Grundauführung für die präzise Ausrichtung (links). Der Lasersensor ist mit einem zusätzlichen Winkel an der Montageplatte befestigt. Kugelkopfgelenke (rechts) bieten bei der Sensorjustage Freiraum in alle Richtungen.



Universalhalter mit multifunktionalem Grundmodul plus Kugelgelenk für die Befestigung an einem Industrieprofil

hierzu Präzisionsflansche, Kugelkopfgelenke oder Universalhalter an.

Präzisionsflansche (wie der AP000015 aus Aluminium) wurden entwickelt, um Sender und Empfänger von Laserlichtschranken auch auf größere Distanzen exakt aufeinander auszurichten. Eine Grundplatte wird an einer Montagefläche verschraubt, während eine zweite Montageplatte zur Sensorbefestigung dient und über federgelagerte Schrauben verfügt, um ein präzises Justieren in alle Richtungsachsen zu ermöglichen.

Noch mehr Flexibilität bei der Sensorjustage versprechen Kugelkopfgelenke (etwa das AO000618), die den kompletten Freiraum in alle Richtungen bieten. Die Sensoren lassen sich dann mit Befestigungswinkeln auf einer Adapterplatte für die Kugelkopfgelenke montieren.

Universalhalter bieten ähnliche Vorteile. Sie haben ein multifunktionales Grundmodul mit Kugelgelenk und M6-Gewindestift, das sich in den Nutstein eines Industrieprofils befestigen lässt. Seitlich an das Grundmodul angeflanschte Bleche bieten vielen Sensoren sicheren Halt.

Eindeutig ohne Wenn und Aber: Befestigung mit Positionierung

Befestigungen mit Positionierung geben bereits die Montageposition für einen Sensor vor, etwa durch einen definierten Festanschlag. Bei einem Sensortausch muss daher das neue Gerät nicht erneut positioniert werden. So ermöglichen beispielsweise Quickschellen (wie die AY000050 aus Kunststoff) mit Festanschlag die Wandmontage über zwei Langlöcher. Der Sensor wird hierzu von einer Seite in die Bohrung der Schelle bis zum vorgegebenen Anschlag geschoben. Der Sensortausch ist einfach, da hierzu nur eine Klemmschraube zu lösen ist. Klemm-

hülsen wie die AY000155 mit Festanschlag und Innenbohrungen sind für die Montage von Sensoren mit Gewinde- und Rundgehäuse konzipiert. Mit Muttern lässt sich die Hülse zum Beispiel in einem Montageblech befestigen.

Ortsveränderliche Befestigung ohne Montageaufwand

Sollen Sensoren, Kamerasysteme oder auch LED-Leuchten variabel und damit flexibel befestigt werden, weil sich ihre Position von Zeit zu Zeit ändern muss, dann sind Haftmagnete (zum Beispiel der AY000129) praktikable Lösungen. Die Haftmagnete mit Gewindehülse ermöglichen ein einfaches Befestigen etwa von Universalhaltungen an magnetischen Flächen mit hoher Haltekraft. Die Universalhalterungen sind wiederum mit mehreren Adapterplatten von IPF kompatibel, an denen sich Geräte montieren lassen.

Klassische Lösungen für ortsveränderliche Befestigungen zum Beispiel von Gelenkarmleuchten oder Kamerasystemen sind robuste Tischklammern aus Stahl und Stative, an denen sich zusätzlich zu einer Kamera auch spezielle Beleuchtungslösungen montieren lassen.

In jeder Situation umfassend geschützt

Neben Montagesystemen, die die vielfältigen Anforderungen an eine zuverlässige Sensorbefestigung erfüllen müssen, gibt es immer auch Einsatzfälle, in denen die Geräte mit widrigen oder besonders rauen Umgebungsbedingungen konfrontiert sind. So setzen Staub, Schmutz, Feuchtigkeit oder sehr hohe und sehr niedrige Temperaturen den Sensoren und Anschlusskomponenten oft extrem zu. In solchen Fällen sind Lösungen für einen umfassenden Schutz erforderlich (teilweise

spezialisiert auf bestimmte Sensortechnologien wie optische oder induktive Sensoren von IPF), die einen langlebigen Betrieb der Geräte sicherstellen.

Teflonkappen wie die AY98A607 mit Innengewinde schützen die aktive Fläche von induktiven Sensoren oder Magnetfeldsensoren vor schädlichen Einwirkungen wie Schweißspritzern.

Freibläseinrichtungen (wie die AO000095) mit integriertem Druckluftanschluss dienen als Zubehör für optische Sensoren in Applikationen mit hoher Schmutzbelastung. Der gerichtete Luftstrom führt stets von der Sensoroptik weg, damit diese immer frei von Staub- und ähnlichen Schmutzablagerungen bleibt. Durch die Druckluft lässt sich außerdem ein Kühleffekt erzeugen, um bis zu einem gewissen Grad eine auf die Sensoroptik wirkende Wärmestrahlung zu kompensieren.

Aufsatzblenden mit Glaseinsatz (zum Beispiel die AO000297 mit M8-Innengewinde) werden zum Schutz vor Wärme oder Hitze auf die Sensoroptiken von Einweglichtschranken, Reflexlichtschranken oder optischen Tastern geschraubt. Zusätzlich ist es beispielsweise durch die Integration von Lochblenden in den Aufsätzen möglich, den Lichtaustritt einer Lichtschranke zu beeinflussen oder zu fokussieren. ■

AUTOR
Martinus Menne
Freier Fachjournalist

KONTAKT
IPF Electronic GmbH, Altena
Tel.: +49 2351 93650
E-Mail: info@ipf.de
www.ipf.de

Zu den wichtigsten Antriebsarten für Inspektionssysteme gehören DC-, AC-, Schritt-, Linear- und Piezomotoren.



Inspektionssysteme: Welcher Antrieb ist der richtige?

Eine Systematik und Entscheidungshilfe

Die Wahl des richtigen Antriebs für das jeweilige Inspektionssystem und dessen Anwendungsbereich ist entscheidend. AC-, DC-, Schritt-, Linear- und Piezomotoren bieten jeweils spezifische Vor- und Nachteile. Eine fundierte Entscheidung erfordert ein sorgfältiges Abwägen der Anforderungen und Kenntnisse über die Motorentechnik.

Jede Anwendung und Branche stellt unterschiedliche Anforderungen an Inspektionssysteme – seien es schwere Lasten, große Verfahrswege, hoher Durchsatz, minimale Partikelgenerierung oder auch extreme Stabilität im Pikometer-Bereich. Das hat Auswirkungen auf die Wahl des Antriebs. Doch welcher ist der richtige? Eine Systematik und Entscheidungshilfe für Hersteller von Maschinen, Inspektionssysteme, Laborgeräten oder Medizingeräten.

Eine breite Auswahl an Motoren

Zu den wichtigsten Antriebsarten für Inspektionssysteme gehören DC-, AC-, Schritt-, Linear- und Piezomotoren. Darüber hinaus gibt es weitere Motorprinzipien wie Magnetostraktion, Memory-Effekt, chemische Antriebe, Ultraschallmotoren und Wärmedehnung. Diese sind jedoch kommerziell nicht serientauglich erhältlich. Steinmeyer Mechatronik, Spezialist für hochgenaue Positionierlösungen aus Dresden, arbeitet jedes Jahr an fünfzig Entwicklungen in allen denkbaren Industriezweigen, wo μm -Präzision gefordert ist, und verfügt über breite Anwendungserfahrung im Einsatz aller gängigen Antriebsarten – inklusive Vakuum und Magnetfreiheit bis hin zu vollkommen

exotischen Sonderfällen. „Der Antrieb sollte sich nach der Anwendung richten und nicht nach der für den betreffenden Lieferanten gewohnten beziehungsweise bequemsten Lösung. Ansonsten werden Kompromisse eingegangen, die entweder zu Kosten für Nachentwicklung oder Abstrichen an der

Das Wichtigste kompakt

Die Auswahl des richtigen Antriebs für Inspektionssysteme ist entscheidend und abhängig von verschiedenen Faktoren wie Geschwindigkeit, Genauigkeit und Umgebung. Es gibt viele Antriebsarten wie AC-, DC-, Schritt-, Linear- und Piezomotoren, von denen jeder seine spezifischen Vor- und Nachteile hat. Eine fundierte Entscheidung erfordert eine sorgfältige Abwägung der Anforderungen und Kenntnisse über die jeweilige Motorentechnik. Verschiedene Beispiele illustrieren die Anwendungen und Vorzüge unterschiedlicher Motortypen, von AC-Motoren für große Lasten bis hin zu Piezomotoren für extrem hohe Auflösungen im Nanometerbereich.

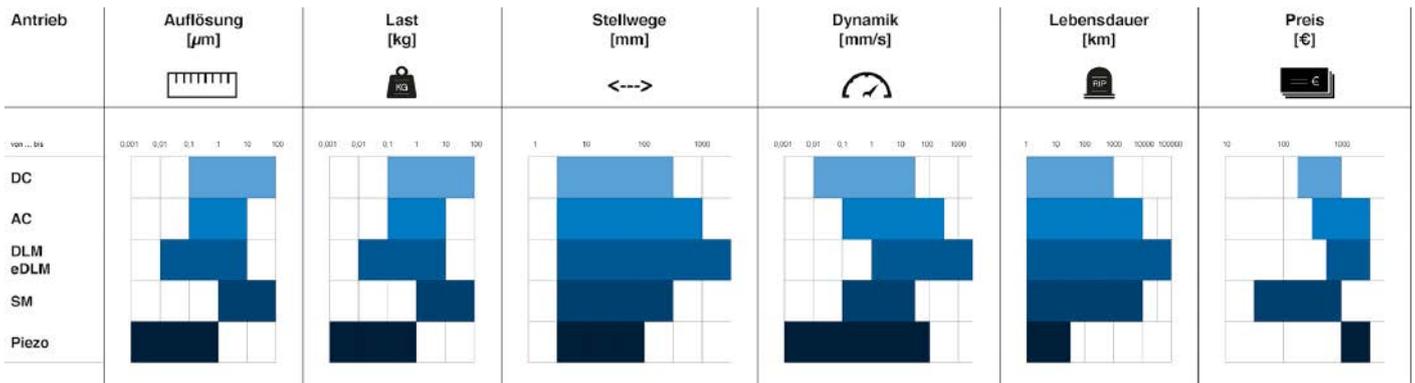
Qualität des Produktes führen“, macht Elger Matthes, Entwicklung und Produktmanagement bei Steinmeyer Mechatronik, deutlich.

Den optimalen Antrieb finden

Die Auswahl des Antriebs ist dabei immer ein Kompromiss im Spannungsfeld zwischen Geschwindigkeit, Genauigkeit, Last und Verfahrsweg. Darüber hinaus spielen weitere Kriterien wie Steifigkeit (Stillstandsstabilität, Immunität gegenüber Schwingungen von außen), Dynamik (Taktzeit, Beschleunigung), Linearität (Resonanzen, Regelbarkeit) und die Einsatzbedingungen der Umwelt (Temperatur, Vakuum, Reinraum, Magnetismus etc.) in die Entscheidung hinein. Auch Integrationsaspekte (Einbautoleranzen, Wartung), Anforderungen an Bauraum und Preis sowie die Faktoren Industriereife, Lebensdauer, Verfügbarkeit und Support sollten Berücksichtigung finden. „Da ist ein sorgfältiges, kluges Abwägen und Gewichten gefragt“, betont Matthes und erklärt: „Das Wichtigste ist zu verstehen, was der Kunde benötigt – und dann mit diesem Verständnis aus den vielen Möglichkeiten das Optimum zu wählen.“ Dafür braucht es ein feines Gespür für die Applikationsanforderungen, langjährige Erfahrung und tiefes Wissen über Antriebs- und Motorentechnik.

AC-Motoren: Spezialisten für große Lasten

Bei großen Lasten in rauen Umgebungen bietet sich beispielsweise eine Kombination aus AC-Motor und Kugelgewindtrieb an – so



Die Eigenschaften der für Inspektionssysteme wichtigsten Antriebsarten auf einen Blick. Bei Auflösung und Preis ist ein niedriger Wert besser, beim Rest ein hoher.

wie in einem konkreten Anwendungsfall zur Inline-Qualitätskontrolle mit Laseroptiken aus dem Bereich Werkzeugmaschine. Die Laseroptiken bringen ein Gewicht von 26 kg auf die Waage und erfordern kraftvolle Antriebe. Heimspiel für AC-Motoren. Sie sind einfach konstruiert, robust gebaut, industrietauglich, besonders langlebig und bieten hohe Drehzahlen sowie mittlere Drehmomente.

Diese Wechselstrommotoren verfügen über ein äußeres, stehendes Spulensystem mit drei Phasen, in dem sich ein Magnetssystem dreht. Eine Elektronik stellt ein sinusförmiges Drehfeld zur Verfügung, dem der Rotor folgt. Auch die sogenannten elektronisch kommutierten Gleichstrommotoren (BLDC = bürstenloser DC-Motor oder EC-Motor = elektronisch kommutierter Motor) sind im Grunde Wechselstrommotoren mit intern im Motor untergebrachter Elektronik, die die Kommutierung vornimmt.

BLDC sind bestens geeignet, wenn es darum geht, eine konstante Drehzahl ohne Anspruch auf das Anfahren bestimmter Positionen zu realisieren. Mit AC-Motoren sind hier die AC-Servomotoren gemeint, nicht jedoch Induktionsmaschinen. Der Begriff Servo beschreibt die Fähigkeit eines Motors, auch bei Stillstand volles Moment abzugeben. Zudem können auch Bewegungen weit geringer als eine Umdrehung geregelt ausgeführt werden.

DC-Motoren: Klassiker bei hohen Drehzahlen und kleinen Momenten

Elektrodynamische Antriebe wie AC-Motoren machen sich den elektrodynamischen Effekt zunutze, das heißt die Kraftwirkung auf stromdurchflossene Leiter in einem Magnetfeld. Dabei gilt die Proportionalität von Strom zur Last und von der Spannung zur Drehzahl beziehungsweise Geschwindigkeit. Das ermöglicht es, elektrodynamische Antriebe sehr feinfühlig auf sub- μm anzusteuern. Für Positionieraufgaben benötigen sie ein Messsystem oder einen Encoder. Auch DC- und Linearmotoren arbeiten nach diesem Prinzip.

Charakteristisch für DC-Motoren ist, dass sich innerhalb einer stehenden Magnenanordnung ein Spulensystem dreht, das über Schleifbürsten mit den zwei äußeren Anschlüssen verbunden ist und somit bei der Drehung die für die Bewegung notwendige Spule kontaktiert (mechanische Kommutierung) – sozusagen die Umkehrung der oben beschriebenen AC-Motoren.

Gleichstrommotoren weisen eine kompakte Bauform sowie extreme Dynamik auf und eignen sich hervorragend für Anwendungen mit hohen Drehzahlen und kleinen Momenten. Ihre Ansteuerung ist einfach, weil nur eine Phase geregelt werden muss.

Ein typisches Anwendungsbeispiel ist ein XYZ-Portal für eine Rauigkeitsmessung.

Damit werden Wiederholgenauigkeiten von 0,5 μm und sehr gleichmäßige Messfahrten realisiert.

Linearmotoren: Ideale Lösung für lange Verfahrswege und große Geschwindigkeiten

Geht es um lange Verfahrswege und große Geschwindigkeiten, sind Linearmotoren die Technologie der Wahl. Ein Applikationsbeispiel ist hier die Kontrolle großer Paneele nach dem Laserschneiden. Dies wurde mit einem Luftlager-Portalsystem mit integriertem Linearencoder umgesetzt, das Verfahrswege von 1.600 und 1.150 mm in XY sowie Positioniergeschwindigkeiten von 1.500 mm/s (Spitze: 2.200 mm/s) realisiert. Bei elektrodynamischen Linearmotoren handelt es sich um die abgewinkelten AC-Servos beziehungsweise BLDC-Motoren.

Es wird zwischen eisenbehafteten (DLM) und eisenlosen (eDLM) unterschieden. Im ersten Fall wird ein Läufer mit in einen Eisenkern gewickelten Spulen über einer leiterförmigen Magnenanordnung bewegt, im zweiten Fall ist es ein Verguss aus drei Spulen zwischen zwei Magnetsystemen.

Elektrodynamische Linearmotoren arbeiten verschleißfrei und bieten sehr hohe Geschwindigkeiten und extreme Beschleunigungen. Zu beachten ist das deutliche Rastmoment des eisenbehafteten Line-

Made in Germany

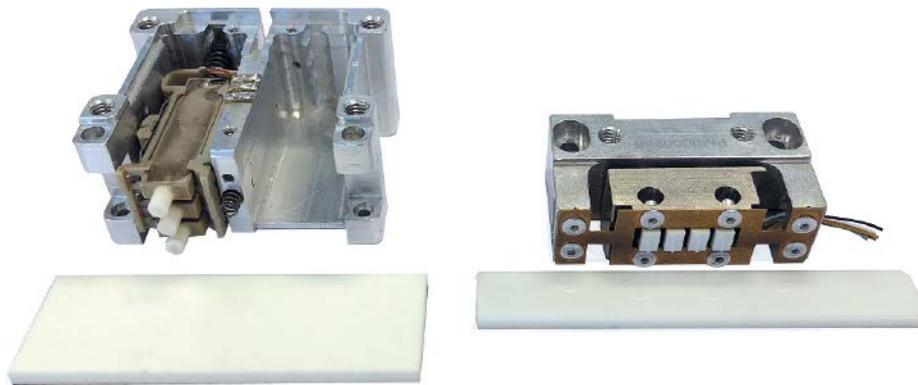
LED-Beleuchtungen...

www.beleuchtung.vision



IMAGING LIGHT TECHNOLOGY

BÜCHNER



Piezomotoren bieten eine sehr hohe Auflösung im Nanometerbereich und eine hohe Stabilität nach der Bewegung.

armotors, das aus der Reluktanzwirkung des Eisenkreises resultiert. Bei eisenlosen Linearmotoren tritt dagegen kein Rastmoment auf, wodurch ein sehr gleichförmiger Lauf gewährleistet wird.

Schrittmotoren: ohne Messsystem einsetzbar

Nicht immer ist ein zusätzliches Messsystem, wie es bei AC-, DC-, Linear- und Piezomotoren zwingend erforderlich ist, erwünscht. Denn dadurch steigen Komplexität und Kosten. Liegt der Fokus auf Einfachheit, Robustheit und Wirtschaftlichkeit, sind Open-Loop-Systeme ideal. Mit Schrittmotoren können Positionen alleine durch das Zählen der Schritte angefahren werden, was eine auf Feedback regelnde Steuerung entbehrlich macht. Das Ergebnis sind eine einfache Ansteuerung und ein robuster Aufbau. Schrittmotoren bieten eine begrenzte Beschleunigung und Geschwindigkeit, was für typische Einsatzbereiche wie Mikroskop-Tische in der Regel

aber auch nicht erforderlich ist. Exemplarisch kann an dieser Stelle eine Anwendung mit einer Positioniergeschwindigkeit von 25 mm/s (Spitze: 50 mm/s) genannt werden. Der XY-Kreuztisch mit 100 mm Verfahrweg erreicht eine Wiederholgenauigkeit von 2,5 µm und ermöglicht eine Positionierung von Lasten bis 10 kg.

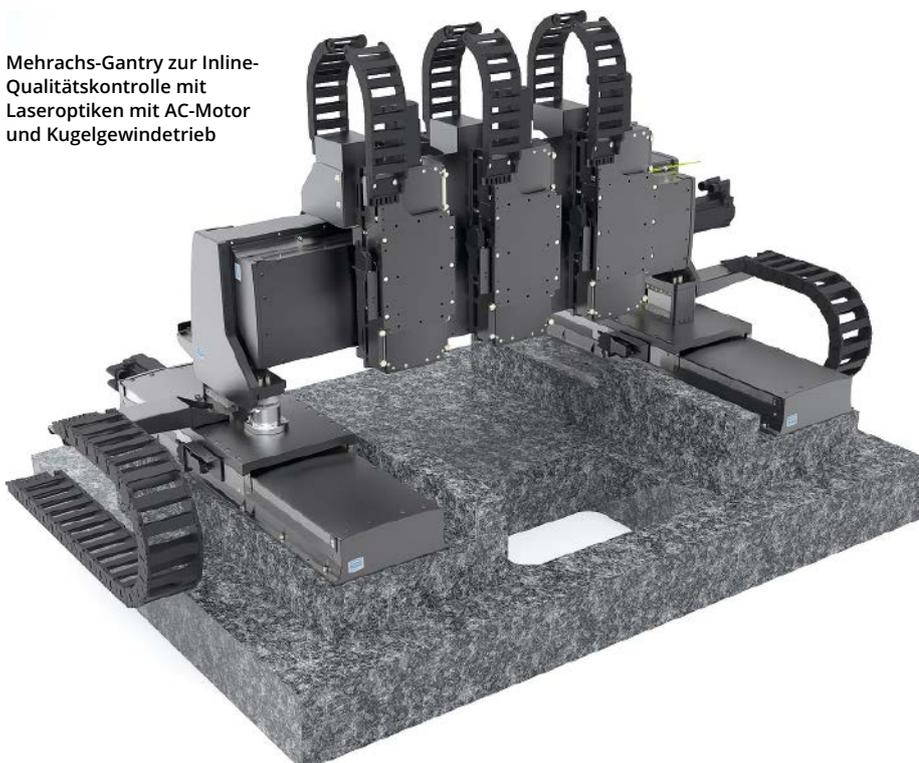
Schrittmotoren können durchaus kleine Diven sein. So warten sie mit einem kapriziösen Laufverhalten, Resonanzproblemen bei der Inbetriebnahme und einem mit steigender Drehzahl abrupt fallenden Antriebsmoment auf. Dennoch erweist sich das gegenüber DC-Motoren bei gleicher Baugröße etwa dreifache Moment als nützlich, um in Kombination mit Gewindetrieben und Mikro-Stepping ausreichend geringe Schrittweiten zu erzeugen. Durch den Aufbau mit einem gezahnten Rotor mit Permanentmagnet besitzen sie ein Haltemoment und laufen rastend.

Piezomotoren: Extrem hohe Auflösung im Nanometerbereich

Auch Piezomotoren sind selbsthaltend. Ihr größter Vorteil liegt jedoch in der Auflösung im Nanometerbereich sowie in der hervorragenden Stabilität nach der Bewegung. Wiederholgenauigkeiten von 0,05 µm und Stillstandsabweichungen < 50 pm/min sind kein Problem. Davon profitiert auch die Halbleiterindustrie bei der Inspektion von Nanostrukturen. Eine Lösung ist ein UHV-3-Achs-System in magnetfreier Ausführung mit Verfahrwegen von 160 mm für die X-Bewegung und je 20 mm für die Y- und Z-Bewegung (vertikal). Mit speziell entwickelten Piezomotoren lassen sich Lasten bis zu 2 kg positionieren.

Piezomotoren nutzen den piezoelektrischen Effekt, also die Längenänderung eines Kristalls im elektrischen Feld. Typischerweise betragen diese 1,5 Promille. Um makroskopische Verstellwege im mm-Bereich zu erreichen, werden mehrere Piezostacks in Piezomotoren zu beweglichen Beinen miteinander kombiniert, sodass sie – gegen eine harte Oberfläche gedrückt – eine quasikontinuierliche Bewegung ausführen. Die Kraftübertragung auf die Läuferkeramik erfolgt über Reibung. Mit Schreiter, Oszillator, Wanderwellenmotor und Stick-Slip-Motor haben sich vier Grundprinzipien durchgesetzt, die mit ihren jeweiligen Eigenschaften ein breites Anwendungsspektrum abdecken. Die Ansteuerung von Piezomotoren ist hochspeziell und verlangt viel Erfahrung bei der Inbetriebnahme. ■

Mehrachs-Gantry zur Inline-Qualitätskontrolle mit Laseroptiken mit AC-Motor und Kugelgewindtrieb



AUTOR
Dr. Alexander Bromme
 Geschäftsführer von Steinmeyer Mechatronik

KONTAKT
 Steinmeyer Mechatronik GmbH, Dresden
 Tel.: +49 351 88585 0
 Fax: +49 351 88585 25
 E-Mail: info@steinmeyer-mechatronik.de
 www.steinmeyer-mechatronik.de



Bild: Balluff

Codereader mit USB-Schnittstelle

Mit dem BVS Identsensor USB erweitert Balluff sein Portfolio um eine kleine und kostengünstige Variante. Einfach und schnell überträgt der Codereader Inhalte an das IT-System, verfolgt Waren im Logistiksystem – und ist bei manuellen Prozessen eine intelligente Alternative zum Handlesegerät.

Zum Einsatz kommt der BVS Identsensor USB bei Track-and-Trace-Anwendungen in der Intralogistik und Automatisierung der Industrie. Vor allem in der Automobilproduktion könnte der Sensor eingesetzt werden, unter anderem im Karosseriebau oder im Umgang mit Modul- und System-Zulieferern.

www.balluff.de



Bild: Sick

Transparenz durch Identifikation am Verladetor

Sick hat eine sensorbasierte Track-and-Trace-Systemlösung für eine Vielzahl von Anwendungsfeldern in der Intralogistik vorgestellt. Das Ident-Gate-System ermöglicht es Handelsunternehmen, Zulieferern und Logistikdienstleistern Warenflüsse weiter zu automatisieren sowie Waren vollständig und in Echtzeit zu erfassen. So ist es möglich, die Sorgfaltspflichten entlang der Lieferkette konform zu der Europäischen Lieferkettenechtlinie und des deutschen Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes zu erfüllen.

Ebenfalls neu bei Sick ist das Automated Load Detect Ident System (Aldis). Damit stellt das Unternehmen eine genaue, flexible und kosteneffiziente Ortungslösung für einen lückenlosen Materialfluss vor. Diese unterstützt Unternehmen dabei, die wachsende Komplexität intralogistischer Prozesse beherrschbar zu machen. www.sick.de



Bild: Siemens

Integrierte KI in Kommissionierrobotern

Mecalux und Siemens haben eine gemeinsame KI-Anwendung vorgestellt. Die Lösung baut auf der Simatic-Robot-Pick-AI-Technologie von Siemens auf, einer KI-Bildverarbeitungs-Software für Roboterlösungen. Die Software ermöglicht Robotern das Greifen von Artikeln in Lagerkommissionieraufgaben, unabhängig von deren Form und Größe. Ein vortrainierter Deep-Learning-Algorithmus steuert diese Fähigkeit, um 3D-Positionen für die Entnahme zu identifizieren. Die Berechnung zuverlässiger Entnahmeposen erfolgt schnell und ermöglicht Systeme mit hohem Durchsatz ohne Kollisionen in der Box. Außerdem bietet Simatic Robot Pick AI eine Integration in die Automatisierungsplattform TIA-Portal. Mithilfe der Simatic Robot Library kann zudem eine standardisierte Kommunikation zwischen Roboter- und PLC-Systemen etabliert werden. www.siemens.com



Bild: Bicker

Mainboards für Industrie und Medizintechnik

Bicker Elektronik bietet Power- und Board-Systemlösungen aus einer Hand an. So kann das Unternehmen Industrie-Mainboards von Asus IoT für die 13. Generation Intel Core mit Stromversorgungs- und USV-Lösungen sowie Speicher und Zubehör in Industriequalität kombinieren.

Durch die flexible Hardware-Erweiterbarkeit und einer breiten Palette von Formfaktoren können die Intel-Core-Industrieplattformen der 13. Generation die Anforderungen von IoT-Anwendungen in den Bereichen Einzelhandel, Banken, Gastgewerbe, Medizin, industrielle Fertigung, maschinelles Lernen und KI-Inferencing erfüllen. Die IoT-Mainboards verfügen über eine Intel-UHD-Grafikeinheit. Diese unterstützt Videos mit einer Auflösung von bis zu 8K60 HDR sowie gleichzeitig bis zu vier 4K60-Displays. Die hohe Grafikleistung kann zudem im Gesundheitswesen eingesetzt werden, um eine verbesserte Bildgebung bei Ultraschalluntersuchungen, medizinischen Diagnosesystemen oder Endoskopien zu ermöglichen.

www.bicker.de



Bild: AIT Goehner

Bildverarbeitungs-Allrounder für die Logistik

AIT Goehner präsentiert mit dem Smartgateplus eine Weiterentwicklung des AIT Smartgate. Das Smartgateplus baut auf den Basis-Leistungen des Smartgate auf, wie beispielsweise dem 1D/2D-Code Lesen on-the-fly oder im Stillstand. Das Besondere der Plus-Version ist das Baukasten-Prinzip, das es ermöglicht, verschiedene Add-Ons zu kombinieren. Die Funktionen reichen von der Zählprozessoptimierung bis hin zur Paletten-Qualitätskontrolle.

Laut Hersteller soll sich das System einfach einrichten lassen. Als vormontiertes Scansystem ist es schnell und unkompliziert installierbar, wobei lediglich ein 230VAC- und ein Netzwerkanschluss benötigt werden. Die Scan-Höhe reicht bis zu 3 m, und die Abstände zu den Codes variieren zwischen 800 und 2000 mm. Die Plus-Version soll Anwendung finden an LKW-Toren und im I-Punkt. www.ait.de



Bild: Contrinex

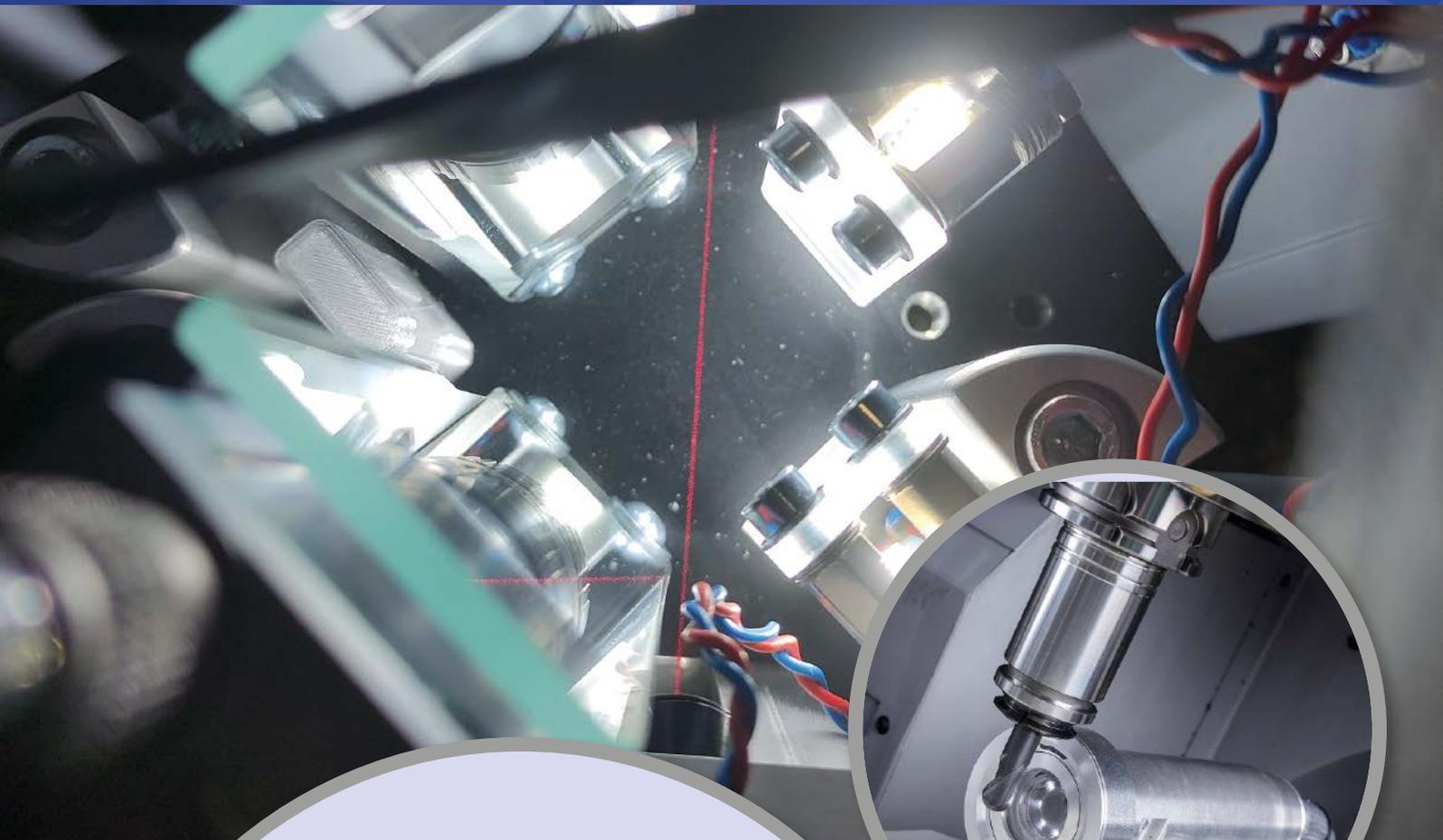
Induktive und fotoelektrische Sensoren

Die smarten induktiven DMS von Contrinex eignen sich für das Erkennen des Vorhandenseins oder Fehlens wichtiger metallischer Komponenten in komplexen Baugruppen. So lässt sich kostspieliger Ausschuss in einem frühen Stadium vermeiden. Das Überprüfen von Blechteilen auf fehlende Muttern ist eine Aufgabe, die diese Sensoren erfüllen. Mit dem tragbaren Pocketcodr Smart-Sensor-Konfigurator, der eine schnelle Installation und Einrichtung gewährleistet, können Anwender auf einfache Weise ihre Produktionskosten senken.

Ebenfalls neu sind die smarten fotoelektrischen DMS. Diese Geräte mit Metallgehäuse erkennen und messen metallische und nicht-metallische Objekte in Abständen von bis zu 300 mm. Eine typische Anwendung ist das Identifizieren von Leiterplattenvarianten nach der Herstellung, um sicherzustellen, dass nachgelagerte Produktionslinien nur korrekt konfigurierte Komponenten für die Montage erhalten. www.contrinex.de

inspect

BLICK IN DIE FORSCHUNG



**50 Carbon-Tape-Inspektion
direkt am Roboterarm**
Mess- und Prüftechnik Profile

**52 Mit Kamera und KI den Werkzeug-
verschleiß in Echtzeit prüfen**
Bildverarbeitung unterstützt Maschinenwartung

In Kooperation mit:



Bild: EMVA

KI-gestützte Bildverarbeitung für die Verschleißerfassung



Bild: EMVA

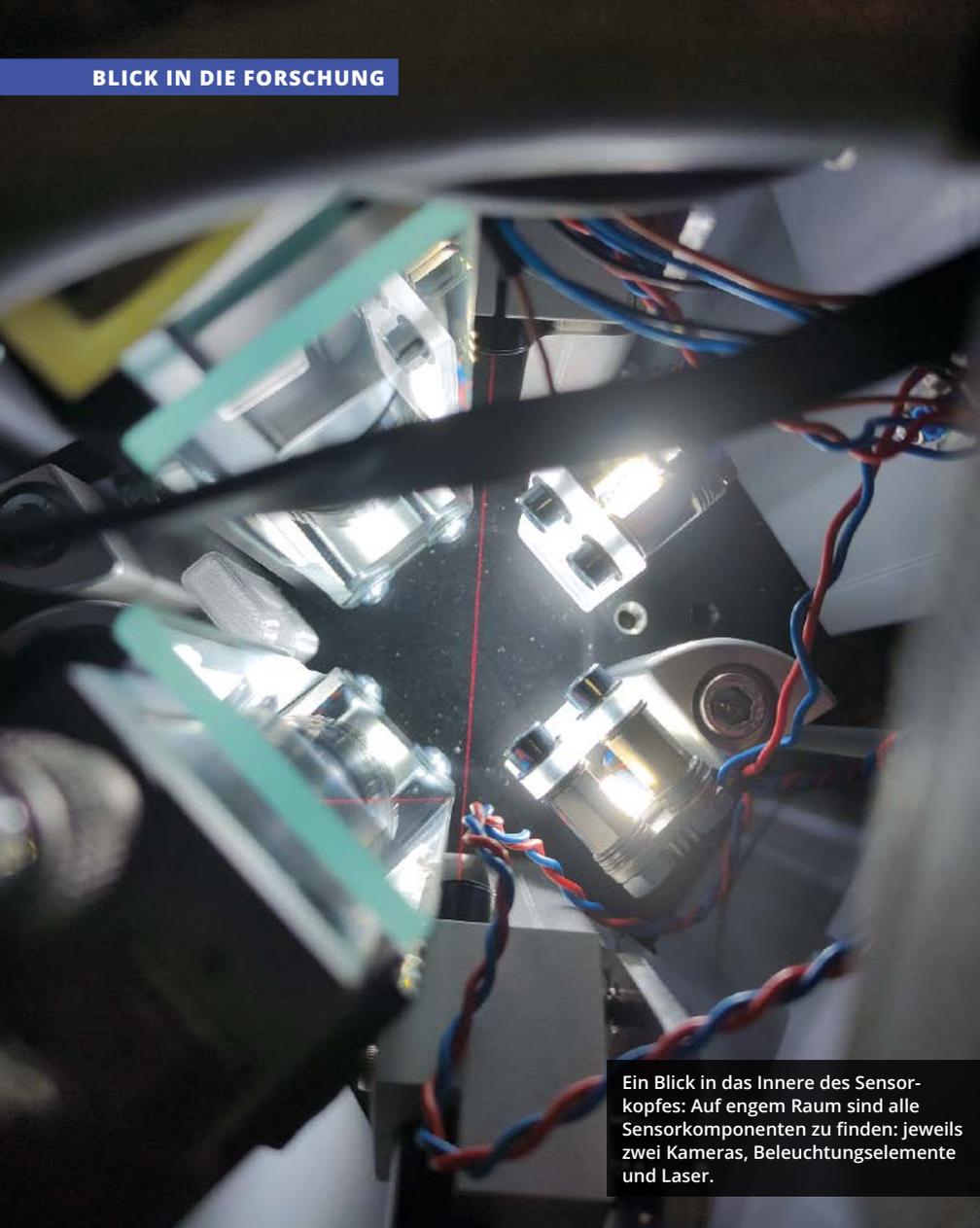
In der aktuellen EMVA-Rubrik „Blick in die Forschung“ werden zwei neue Verfahren zur industriellen Qualitätsprüfung vorgestellt, die in enger Kooperation mit Industriepartnern der jeweiligen Branche entwickelt wurden.

So wurde im Verbund-Forschungsprojekt DaQoTa mit dem Aachener Fraunhofer Institut für Produktionstechnologie (IPT) ein Inline-Prüfsystem entwickelt, das die Qualitätskontrolle bei der Herstellung von Druckbehältern erheblich verbessert. Während bisherige Systeme nur entweder die Oberfläche oder die Dimension prüfen, hat der neue Zwei-in-Eins-Prototyp beides im Griff. Der optische Sensor detektiert in nur einer Messung Oberflächendefekte und die Dicke und Breite des Tapes. Bei der ausgeklügelten Oberflächeninspektion macht sich die neue Messtechnik die Lichtreflexion und Lichttransmission zunutze. Das System ist so kompakt und leicht gebaut, dass der optische Sensor direkt am Roboterarm montiert werden kann.

Im zweiten Beitrag wird ein System vorgestellt, das den Verschleißzustand von Zerspanungswerkzeugen nahezu in Echtzeit während des Fräsprozesses präzise erfasst und bewertet. Die Lösung wurde von Fraunhofer IPT gemeinsam mit Partnern entwickelt, weil bis dato der Verschleißzustand aufwändig außerhalb der Maschine mit Standmessmikroskopen, Taschenlupen und Geräten zur Werkzeugeinstellung überprüft wird. Das KI-gestützte Bildverarbeitungsprogramm ist in der Lage, Werkzeugtypen zu klassifizieren, verschlissene Bereiche aufzuzeigen und Verschleißmetriken zu berechnen. Die Forscherinnen und Forscher integrierten dazu ein Mikroskop in die Fräsmaschine, das während des Betriebs automatisiert Bilder des Fräswerkzeugs aufnimmt.

Zwei neue Ansätze in der EMVA-Rubrik „Research Meets Industry“, die Qualitäts- und Produktionskontrolle einfacher, schneller und effizienter gestalten.

Thomas Lübke
EMVA-Geschäftsführer



Ein Blick in das Innere des Sensor-kopfes: Auf engem Raum sind alle Sensorkomponenten zu finden: jeweils zwei Kameras, Beleuchtungselemente und Laser.

Carbon-Tape-Inspektion direkt am Roboterarm

Mess- und Prüftechnik Profile

Im Verbundprojekt mit dem Fraunhofer IPT und Industriepartner Taniq wird ein Prüfkopf für die Qualitätsüberwachung des lasergestützten Tape-Wickels von FVK-Druckbehältern entwickelt. Den Prototypen will der Hersteller nun zur Serienreife bringen.

Ob als mobile Tanks für Gas und Wasserstoff oder als stationäre Speicher: Druckbehälter aus Faserverbundkunststoff (FVK) gelten heute als Hoffnungsträger für Schlüsseltechnologien im Leichtbau. Bei einem höheren Bedarf an Druckfestigkeit wird der Behälterkern mit thermoplastischen Carbonfaser-Tapes verstärkt. Im Verbund-Forschungsprojekt Daqota mit dem Aachener Fraunhofer Institut für Produktionstechnologie (IPT) und dem Rotterdamer Hersteller robotertriebener

Wickelanlagen Taniq hat Pixargus ein Inline-Prüfsystem entwickelt, das die Qualitätskontrolle der sicherheitskritischen Druckbehälter auf sichere und effiziente Füße stellt.

Messkopf prüft Dimension und Oberfläche von Carbon-Tapes

Am Fraunhofer IPT läuft das Carbon-Tape von der Spule durch den Prüfkopf des Prototypen von Pixargus. Das gewichts- und bauraumreduzierte System, eine Weiterentwicklung der Profilcontrol des Messtechnikherstellers,

Das Wichtigste kompakt

Ein Forschungsprojekt von Pixargus, dem Aachener Fraunhofer Institut für Produktionstechnologie (IPT) und dem Hersteller robotertriebener Wickelanlagen Taniq hat ein Inline-Prüfsystem für Druckbehälter aus Faserverbundkunststoff (FVK) entwickelt. Der Prototyp ermöglicht eine effiziente und sichere Qualitätskontrolle von Carbonfaser-Tapes, die zur Verstärkung der Behälter verwendet werden. Dabei werden Oberfläche und Dimension der Tapes in Echtzeit geprüft, um Fehler wie Einschlüsse oder Risse zu erkennen. Zudem ist das System mit einem Drehgeber ausgestattet, um die Qualität der Wicklung zu überwachen und potenzielle Schwachstellen zu identifizieren.

ist so kompakt und leicht gebaut, dass der optische Sensor am Roboterarm montiert werden kann. Unter dynamischer Last und in direkter Nähe zum Laserbearbeitungsprozess wird das Tape hier auf Herz Nieren geprüft. Der Maschinenarm, der das Carbon-Band in feinen Schichten auf den Druckbehälter lasert, verarbeitet und nutzt in Echtzeit die kontinuierlich erhobenen Qualitätsdaten und kann so den Wicklungsprozess optimieren.

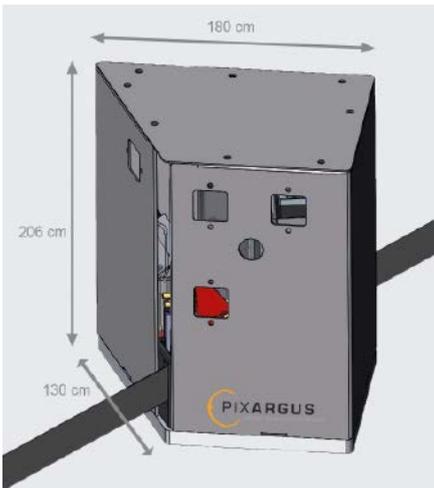
Das Produktionsszenario: Die Herstellung von Druckbehältern mit erhöhtem Bedarf an Druckfestigkeit. Die neue Prüftechnik: Können am Markt verfügbare Systeme heute nur entweder die Oberfläche oder die Dimension prüfen, hat der neue Zwei-in-Eins-Prototyp von Pixargus hier beides im Griff. Der optische Sensor detektiert in einer Messung Oberflächendefekte und die Dicke und Breite des Tapes.

Sensor erkennt Gassen, Löcher, Risse

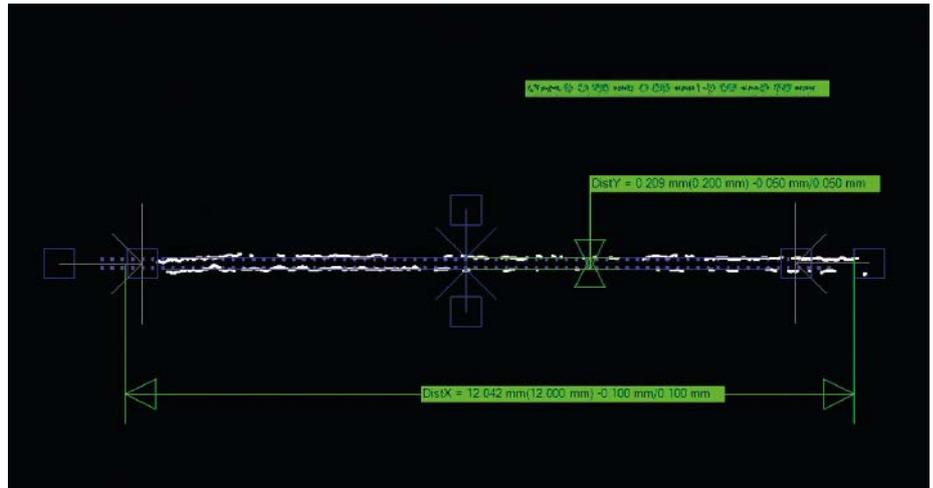
Bei der Oberflächeninspektion macht sich der Sensor die Lichtreflexion und -transmission zunutze. Typische Defekte wie Einschlüsse, Fransen oder andere Fehlstellen auf dem Tape werden im direkten Aufricht sicher erkannt. Gassen und Risse werden im Durchlicht detektiert. Das ermöglicht die speziell auf die Tape-Eigenschaften zugeschnittene Anordnung von Kameras und Beleuchtungselementen. Der optische Sensor erfasst bis zu 50 Millionen Pixel pro Sekunde mit einer Auflösung von rund 25 µm und detektiert Fehler ab einer Größe von 0,3 mm – bei einer maximalen Produktionsgeschwindigkeit von 18 m/min im Versuchsaufbau.

Vorstoß in flache, dünne Dimensionen

Die Messung der Tape-Dicke und -Breite erfolgt im Versuchsaufbau per Lasertriangulation. „Beides ist herausfordernd“, weiß Stephan Hennicken, Produktmanager bei Pixargus. Die starke Absorptionseigenschaft



Der Prototyp ist so kompakt und leicht, dass er sich direkt am Roboterarm montieren lässt.



Die gemittelte Dickenmessung und Breitenmessung eines Tapes: Die Sollkontur ist violett, die Laserlinie weiß.

des dunklen Carbon-Faser-Tapes stellt hier spezielle Anforderungen an die optische Laser-Triangulationsmessung. „Die Breite ist – wie sich im Projekt herausgestellt hat – nicht trivial messbar. Da sich das Tape beim Durchziehen durch das Inspektionssystem wölbt, bedarf es hier komplexer mathematischer Methoden zur Messung einer Kurvenlänge“, erzählt er. Im Projekt haben die Würselener Messtechnikexperten die Aufgabe gelöst – durch ein Zusammenspiel aus Beleuchtungskonzept, einer bauraumoptimierten Konstruktion und angepassten Auswertungsalgorithmen.

Für Druckbehälter ohne Schwachstellen: Der digitale Zwilling

Einen zweiten Durchbruch im Verbundprojekt bringt Prüfenieur Hennicken so auf den Punkt: „Wir können jetzt nicht nur die notwendige Qualitätseigenschaften des Faserverbundkunststoffbandes bei der Wicklung eines Druckbehälters detektieren – wir können die Qualitätsdaten des Tapes auch mit jeder Stelle des gewickelten Druckbehälters korrelieren.“ Das Messsystem ist dazu unter anderem mit einem Inkrementaldrehgeber für Weeginformationen ausgerüstet. „Zusammen mit den anderen

Daten des Tape-Lageprozesses besteht so die Möglichkeit einen digitalen Zwilling des Druckbehälters zu erzeugen.“ Dieser ermöglicht ein Reporting über die Druckfestigkeit jedes Behälters und eventuelle Schwachstellen – ein enormer Sicherheitsgewinn für die Produktion der Hochleistungsbehälter. Die Qualitätsdaten der Forschungsanlage können außerdem in Echtzeit zu Folgekomponenten kommuniziert werden und damit auch dort dabei helfen, Folgeprozesse zu optimieren.

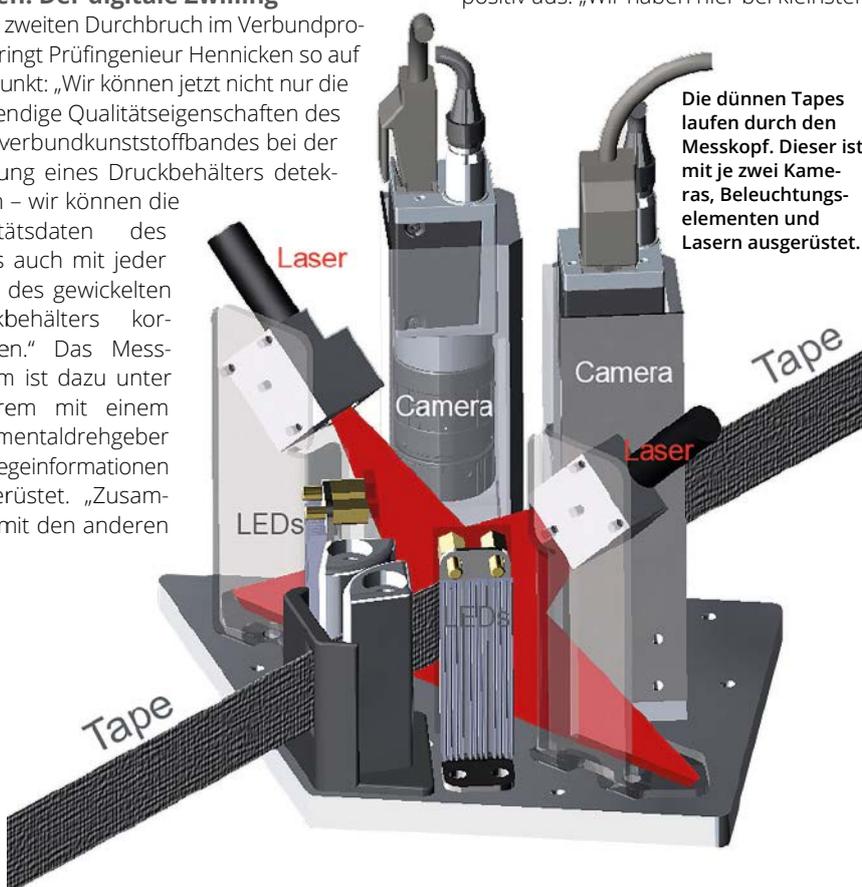
Nächstes Ziel: Serienreife

Nach Abschluss des Forschungsprojektes fällt die Bilanz des Messtechnikherstellers positiv aus. „Wir haben hier bei kleinster

und leichtester Bauform trotzdem eine hohe Inspektionsleistung – mit und wegen einer systemunabhängigen Software-Lösung. Wir haben damit auch hier ein identisches HMI und die volle Vernetzbarkeit wie bei den großen Systemen“ resümiert Hennicken. Mit einem geeigneten Kundenauftrag würden die Würselener ihren Prototypen gern zur Serienreife weiterentwickeln. Neues Know-how aus der Forschungs- und Entwicklungsarbeit will Pixargus aber auch an anderer Stelle nutzen. „Es gibt immer wieder Kundenanfragen zu bauraumreduzierten Systemmessköpfen“, verrät Vertriebsleiter Michael Frohn. „Das Thema wollen wir uns vornehmen.“

Förderhinweis

Das Forschungsvorhaben „Entwicklung und Optimierung eines Inline-Bandüberwachungssystems für die Inline-Qualitätssicherung zur Herstellung von Druckbehältern aus Hochleistungsmaterialien“ wurde im Projekt Daqota (Digitalisierte und qualitätsüberwachte Produktion von Druckbehältern aus Faserverbundkunststoff) im Rahmen des europäischen Förderprogramms Eurostars durchgeführt und die deutschen Partner werden aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Förderkennzeichen: 01QE1931C. ■



AUTORIN
Heike Freimann
Freie Journalistin

KONTAKT
Pixargus GmbH, Würselen
Tel.: +49 2405 479 08 26
Fax: +49 2405 479 08 11
E-Mail: sales@pixargus.de
www.pixargus.de



Ein Mikroskop innerhalb der Fräsmaschine nimmt während der Bearbeitung automatisch Bilder des Fräswerkzeugs auf. Eine KI analysiert und bewertet diese.

Mit Kamera und KI den Werkzeugverschleiß in Echtzeit prüfen

Bildverarbeitung unterstützt Maschinenwartung

Bei der spanenden Fertigung ließ sich der Werkzeugverschleiß bisher während laufender Fräsprozesse noch nicht systematisch erfassen. Da jedoch fehlerhafte Werkzeuge zu Qualitätsverlusten, wachsendem Ausschuss und hohen Kosten für Nacharbeiten führen, hat sich das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT dieser Aufgabe angenommen: Gemeinsam mit Partnern entwickelten die Forschenden aus Aachen ein System aus Kameras und Bildverarbeitung durch Künstliche Intelligenz, das bereits in der Werkzeugmaschine den Werkzeugverschleiß erfassen und auswerten kann.

Bis heute wird der Verschleißzustand von Zerspanwerkzeugen aufwändig außerhalb der Maschine mit Standmessmikroskopen, Taschenlupen und Geräten zur Werkzeugeinstellung überprüft. Alle diese Verfahren erfordern manuelle Eingriffe. Mikroskope sind zudem teuer, Taschenlupen ermöglichen keine Messung einer Verschleißmetrik, und Werkzeugeinstellgeräte erfassen zwar die Schneidenkontur, können aber nicht die Verschleißart identifizieren. In jedem dieser Fälle können die Messungen erst nach Abschluss der Fertigung durchgeführt werden, wenn es also zu spät ist für korrigierende Eingriffe in den Prozess.

Ein Forschungsteam des Fraunhofer IPT entwickelte im Projekt Camwear 2.0 gemeinsam mit Projektpartnern ein System, das den Verschleißzustand der Zerspanungswerkzeuge nahezu in Echtzeit während des Fräsprozesses präzise erfasst und bewertet.

Messsystem überwindet Schwachstellen in der Werkzeugverschleiß-Detektion

Dazu integrierten die Forscherinnen und Forscher ein Mikroskop in die Fräsmaschine, das während der Bearbeitung, zwischen den einzelnen Bearbeitungsschritten, automatisch Bilder des Fräswerkzeugs aufnimmt.

Inspiziert von medizintechnischen Verfahren entwickelten sie Techniken zur Bildsegmentation, auf deren Basis industrietypische Bewertungskenngrößen des Werkzeugzustands abgeleitet werden können. Um das empfindliche Mikroskop in der rauen Umgebung der Werkzeugmaschine zu schützen, konstruierten die Forschenden ein widerstandsfähiges Gehäuse mit Sperrluftfunktion, das Kühlschmierstofftropfen von der Kamera fernhält.

Fotos und synthetische Bilddaten als Grundlage für ein KI-generiertes Verschleißmodell

Die erfassten Bilder dienen als Trainingsdaten für das KI-gestützte Bildverarbeitungsprogramm, das die Partner im Laufe des Projekts entwickelten. Das Programm ist in der Lage, Werkzeugtypen zu klassifizieren, verschlissene Bereiche aufzuzeigen und Verschleißmetriken zu berechnen.

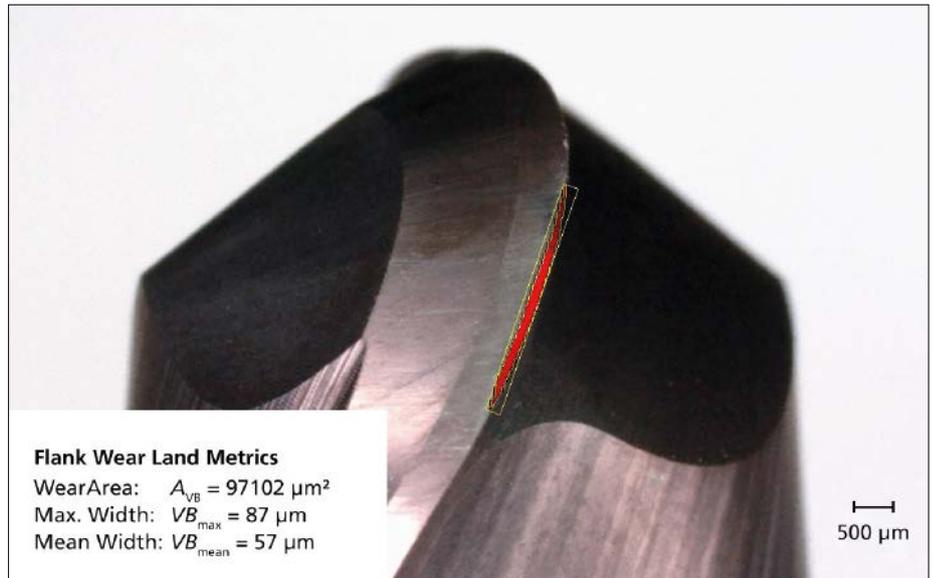
Um den vorgelagerten manuellen Aufwand für das Training der Künstlichen Intelligenz zu verringern, nutzten die Forscherinnen und Forscher einen neuen Ansatz: Sie

erstellen mithilfe generativer Algorithmen und neuronaler Netzwerke synthetische Bilddaten, um dadurch die Datenbasis künstlich zu vergrößern. Zudem wurden die realen Bilder mit einfachen Augmentationstechniken, etwa Spiegeln oder Drehen, verändert und vervielfältigt.

Erfolgreicher Praxistest bestätigt Leistungsfähigkeit

Das Kamerasystem und das Bildverarbeitungsprogramm bestanden im abschließenden Projektabschnitt unter realen Bedingungen den ersten Praxistest: Die Automatisierung der Bildaufnahme und die Qualität der aufgenommenen Fotos übertrafen die Erwartungen des Projektteams. Das Kameragehäuse erwies sich als robust genug, um die Mikroskopieeinheit zuverlässig zu schützen. Die KI der Bildverarbeitungssoftware identifizierte zuverlässig und präzise die visuell erfassbaren Verschleißformen.

Die Anwendung wird nun weiter gezielt für den industriellen Einsatz optimiert: Weiteres Ziel ist es, die KI-Modelle weiter zu verfeinern, um Verschleißerscheinungen noch präziser zu identifizieren und zu analysieren. In einer engen Zusammenarbeit mit spezialisierten Hardware-Lieferanten gilt es nun, die neue KI-Anwendung schnellstmöglich in die industrielle Praxis zu überführen.



Flank Wear Land Metrics

WearArea: $A_{VB} = 97102 \mu\text{m}^2$

Max. Width: $VB_{\text{max}} = 87 \mu\text{m}$

Mean Width: $VB_{\text{mean}} = 57 \mu\text{m}$

500 μm

Die KI der Bildverarbeitungs-Software identifiziert die visuell erfassbaren Verschleißformen.

Förderung

Das Projekt „Camwear 2.0 – Automatisierte Verschleißmessung und -analyse zur Optimierung der Prozessplanung in der Fräsbearbeitung“ wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert. Förderkennzeichen: 21660 N / 2. Projektpartner ist die Forschungsvereinigung Programmiersprachen für Fertigungseinrichtungen e. V. ■

KONTAKT

Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnologie IPT, Aachen
Tel.: +49 241 8904 0
Fax +49 241 8904 198
E-Mail: info@ipt.fraunhofer.de
www.ipt.fraunhofer.de

alle Bilder: Fraunhofer IPT

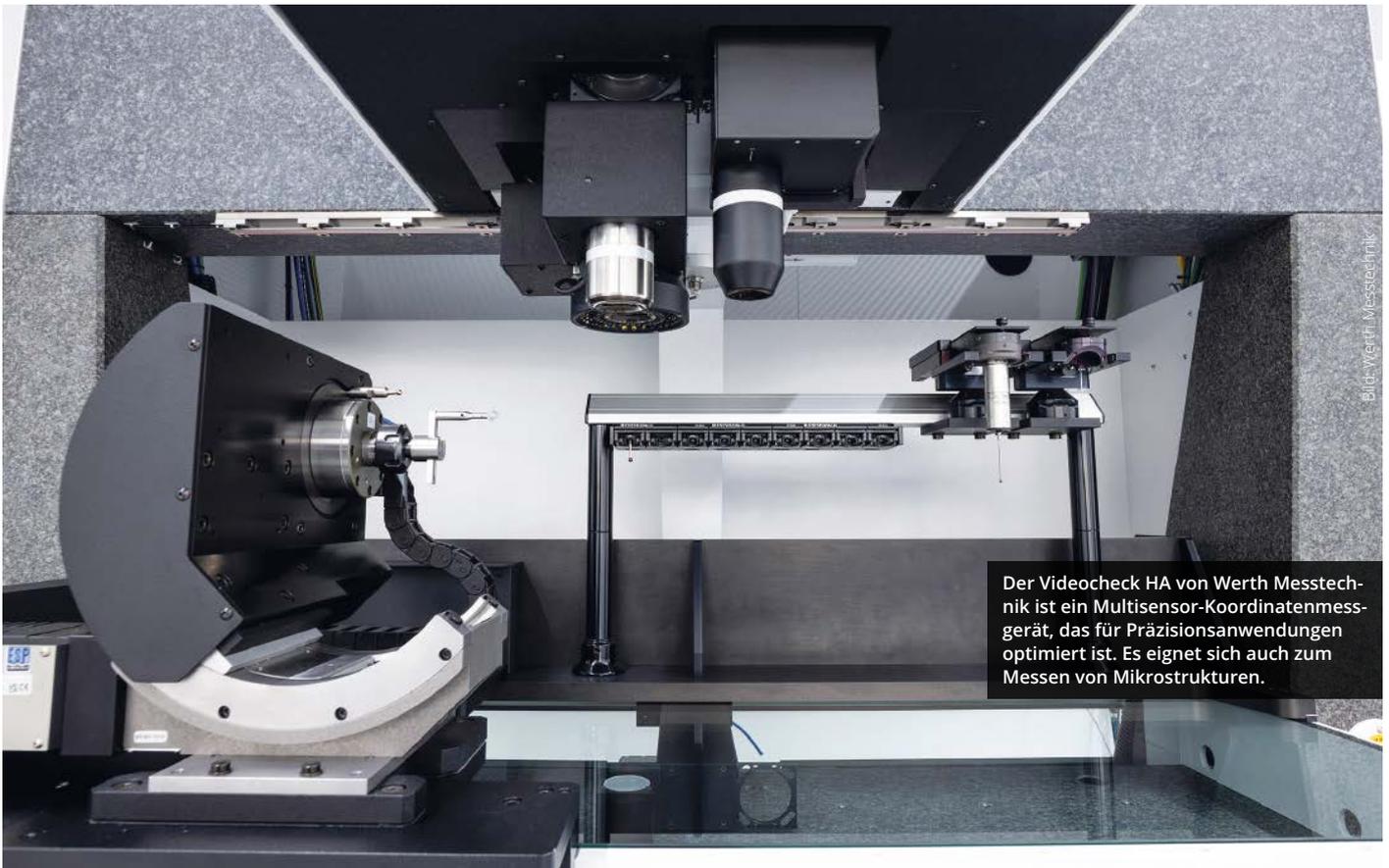
JUST READ IT

Wiley Industry News

WIN NEWS

www.WileyIndustryNews.com

WILEY



Der Videocheck HA von Werth Messtechnik ist ein Multisensor-Koordinatenmessgerät, das für Präzisionsanwendungen optimiert ist. Es eignet sich auch zum Messen von Mikrostrukturen.

Zwei Messverfahren für schnelle Genauigkeit

Röntgentomografie und 3D-Multisensor-Koordinatenmesstechnik

Um Mikrostrukturen anspruchsvoller Medizinteile zuverlässig messen zu können, investierte Wild & Küpfer in ein vollausgestattetes Multisensor-Koordinatenmessgerät. Das gleichzeitig angeschaffte CT-Gerät ermöglicht es zudem, beide Messverfahren zu kombinieren. Das beschleunigt die Bauteilvermessung deutlich, ohne auf Genauigkeit zu verzichten.

Das Schweizer Familienunternehmen Wild & Küpfer (W&K) mit Sitz in Schmelikon am Zürichsee hat einen Auftrag über 60 x 40 mm große Gefäße erhalten, die für Blutanalysen benötigt werden. „Sie sind mit einer Mikrostruktur versehen, die wir in unserem eigenen Formenbau herstellen können“, erklärt Daniel Wild, Technikgeschäftsführer des Unternehmens. „Eine Schwierigkeit war bis vor kurzem, den geforderten Qualitätsnachweis für diese Serienteile zu erbringen. Für das Messen im Bereich weniger μm fehlte uns das entsprechende Equipment.“

Nun sind solche Mikroteile bislang ein Nischenprodukt, doch die Anfragen mehren sich. Für Wild war das ein Argument, um aktiv zu werden und nach einem geeigneten Messgerät Ausschau zu halten. Die Auswahl benö-

Das Wichtigste kompakt

Für einen Auftrag für 60x40 mm Gefäße zur Blutanalyse investiert Wild & Küpfer in ein 3D-Multisensor-Koordinatenmessgerät, den Videocheck HA von Werth Messtechnik. Das Gerät ermöglicht präzise Messungen im μm -Bereich und erfüllt die Anforderungen für transparente Teile und komplexe Werkstücke. Zusätzlich kauft das Unternehmen ein CT-Gerät, das schnell und präzise Messungen mit hoher Auflösung durchführt. Die beiden Geräte ergänzen sich in der Anwendung und nutzen eine einheitliche Software für eine effiziente Messung und Auswertung.

tigte Zeit. Schließlich wollte Wild & Küpfer die beste Lösung, und die Anforderungen waren vielfältig: Gesucht wurde ein 3D-Multisensor-Koordinatenmessgerät, das in der Lage ist, optisch und taktil im μm -Bereich zu messen. Die unterschiedlichen Sensoren sollten dabei in einem Programm genutzt werden können. „Ein großes Thema war zudem, transparente Teile zuverlässig zu messen“, ergänzt Technikchef Wild. „Und das Gerät sollte sich für Werkstücke eignen, die beim Messen eine vierte und fünfte Achse erfordern.“

3D-Multisensor-Koordinatenmessgerät

Nach ausgiebigen Tests und zusätzlichen Kundenempfehlungen fiel die Wahl schließlich auf den Videocheck HA von Werth Messtechnik. Dieses Multisensor-Koordinatenmessgerät mit nach ISO 10360 spezifizierten Längenmess- und Antastabweichungen ist auf Präzisionsanwendungen optimiert. W&K-Messtechniker Armin Göschler ist davon begeistert: „Es ist in der Grundgenauigkeit und mit der Vielfalt an Sensoren einzigartig auf dem Markt.“

Das Gerät besitzt einen Aufbau aus Granit in der Bauweise einer festen Brücke mit entkoppelten Hauptmessachsen. Die luftgelagerten Führungen und das inkrementelle Messsystem mit 0,01 µm Auflösung ermöglichen eine hohe Präzision. „Was die Sensoren anbelangt, haben wir uns quasi für eine Vollausstattung entschieden“, berichtet Göschler, der zusammen mit einem Kollegen die Programmierung und Bedienung übernimmt. „Wir nutzen den Werth Zoom, bei dem zusätzlich zur Vergrößerung auch der Arbeitsabstand angepasst werden kann. Diese Sensorik ermöglicht eine schnelle und sichere Kantenfindung im Auflicht und Durchlicht selbst bei schwierigsten Kontrastverhältnissen.“

Koordinatenmessgerät, um Zylindermantelflächen zu begutachten

Zur weiteren Ausstattung gehören messende Tastsysteme wie der SP25 von Renishaw sowie die hochgenauen chromatischen Punkt- und Liniensensoren Chromatic Focus Point und Chromatic Focus Line, die ein präzises Scannen auch spiegelnder und transparenter Oberflächen ermöglichen. „Mit der integrierten Dreh-Schwenk-Achse eignet sich der Videocheck HA auch für rotationssymmetrische Werkstücke. Damit können wir zum Beispiel Zylindermantelflächen begutachten“, erklärt Göschler.

Zum Messen der erwähnten Mikrostrukturen kommt der taktil-optischen Werth-Fasertaster zum Einsatz. Er verfügt über Tastkugeldurchmesser bis 20 µm und weist Antastkräfte kleiner 0,001 N auf.

Angetan ist er auch von der Mess-Software Winwerth, die unter anderem das einfache Bestimmen von Maßen, CAD-gestütztes Messen sowie optisches und taktileres Scannen unterstützt. „Der Videocheck HA ist ein High-End-Messgerät, komplex in der Anwendung, aber dank der Mess-Software Winwerth einfach in der Bedienung. Andererseits ermöglicht uns die Software, für besonders anspruchsvolle Prozesse in die Steuerprogramme des Geräts einzugreifen, um beispielsweise Taktzeiten zu optimieren.“

Messaufgaben von der Entwicklung bis zur Serienfertigung

Mit dem Anfang 2022 gelieferten Videocheck HA sind neue Aufgaben auf die Messtechniker bei Wild & Küpfer hinzugekommen. Während sie bislang vorwiegend Messaufgaben bis zur Erstbemusterung von Kunststoffteilen übernahmen, sind sie jetzt auch für die Serienkontrolle aller Spritzgussteile und hochgenauen Formeinsätze zuständig, die Mikrostrukturen aufweisen. Daniel Soldini (Qualitätsmanagement) weist darauf hin, dass „die Werth-Software eine Schnittstelle zu unserem CAQ-System bietet, sodass wir die Messdaten protokollieren und gegenüber unseren Kunden dokumentieren können. Wir schließen damit den Kreis des Qualitäts-



Der Werth Zoom ermöglicht es, zusätzlich zur Vergrößerung auch den Arbeitsabstand zwischen Objektiv und Messobjekt der Aufgabe anzupassen.

managements von der Entwicklung über den Werkzeugbau bis zur Serienfertigung.“

Computertomografie für das Scannen von kleinen und mittelgroßen Werkstücken

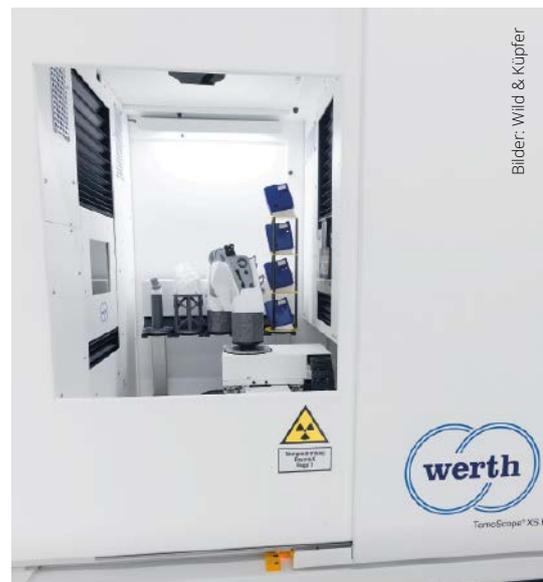
Zudem entschloss sich das Qualitätsteam zu einer zweiten Investition: ein Werth Tomoscope XS Plus 160. Dabei handelt es sich um ein Gerät zur industriellen Röntgen-Computertomografie (CT). Es ermöglicht das Scannen von Werkstücken bis etwa 290 mm Durchmesser und 450 mm Länge. Die maximale Röhrenspannung des Gerätes beträgt 160 kV, sodass auch Werkstücke mit größeren Durchstrahlungslängen und dichtere Materialien gemessen werden können.

Als Messergebnis steht das vollständige dreidimensionale Werkstückvolumen inklusive Hinterschnitten und Innengeometrien zur Verfügung. Die Auflösung lässt sich in allen Koordinatenachsen nahezu beliebig einstellen (bis 60 Milliarden Voxel).

Die W&K-Messtechniker nutzen es inzwischen häufiger als das alte CT-Gerät. Denn es ist deutlich schneller und mit einem Fünffach-Wechselsystem ausgestattet, das es ermöglicht, über Nacht mehrere Werkstücke zu messen. „Unser Tomoscope ist ein richtiges Arbeitstier“, meint Göschler. „Während wir bisher die Computertomografie für sehr kleine Losgrößen genutzt haben, ist die Technik hier so weit fortgeschritten, dass wir es im Seriengeschäft einsetzen können. Wir haben schon 500 Teile hintereinander geprüft. Dies wäre früher rein zeitlich kaum möglich gewesen.“

Schnelle CT-Messungen mit hoher Auflösung

Bei Wild & Küpfer hat das Werth Tomoscope XS Plus aufgrund seiner Fähigkeiten verschiedene Aufgaben zu erfüllen. Göschler erklärt:



Das Werth Tomoscope XS Plus 160 ist ein industrieller Röntgen-Computertomograf. Bei Wild & Küpfer ist er mit einem Fünffach-Wechselsystem ausgestattet.

„Durch die Transmissionsröhre lassen sich schnelle Messungen mit hoher Auflösung durchführen. Auch die Reproduzierbarkeit ist hoch. So nutzen wir das CT-Gerät beispielsweise, um die Korrekturschleifen bei der Herstellung neuer Spritzgusswerkzeuge zu verringern. Mit der farbcodierten Abweichungsdarstellung lässt sich sofort erkennen, wo Problemstellen sind. Damit ist offensichtlich, wo das Werkzeug nachgebessert werden muss. Mit Winwerth Formcorrect können die Korrekturdaten auch automatisch in der Mess-Software erzeugt werden. Ebenfalls ideal geeignet ist das Tomoscope für die Erstbemusterung der Kunststoffteile, da sich sämtliche Konturen – auch innen liegende – in einem Messvorgang erfassen lassen.“

Das Gerät sei auch eine große Hilfe in der Prozessfindung, auch wenn Toleranzen kleiner 2 µm einzuhalten sind, die im CT nicht mehr darstellbar sind. Denn es ist möglich, die beiden Werth-Messgeräte kombiniert einzusetzen. Göschler bestätigt: „Das haben wir schon mehrfach gemacht. Wir legen das Teil zuerst ins CT-Gerät und bekommen nach 15 Minuten ein Ergebnis. Es zeigt uns, wo wir mit dem Videocheck HA noch in die ganz feine Messung gehen müssen.“

Als vorteilhaft beurteilt der Messtechniker auch, dass beide Messgeräte mit einer einheitlichen Software arbeiten. Sie unterscheidet sich zwar in der jeweiligen Anwendung, aber es stecken die gleiche Philosophie und die gleichen Programmierstrukturen dahinter. Auch die gewonnenen Daten lassen sich kombinieren, was den gesamten Messprozess beschleunigt. ■

KONTAKT

Werth Messtechnik GmbH, Gießen
Tel.: +49 641 79 38 0
E-Mail: mail@werth.de
www.werth.de

Die Richtlinie VDI/VDE/VDMA 2632 Blatt 4.2 ermöglicht eine Leistungsbewertung der Klassifikation von Oberflächeninspektionssystemen (OIS) insbesondere in der Flachstahlproduktion. Im Bild: Ein OIS an einer Kontibeize.

Oberflächeninspektionssysteme in der Stahlindustrie bewerten

Leistungsprüfung für Qualitätssicherungssysteme

Die Richtlinie VDI/VDE/VDMA 2632 Blatt 4.2 ermöglicht eine Bewertung der Klassifikationsleistung von Oberflächeninspektionssystemen, unabhängig vom eigentlichen Inspektionsergebnis.

Die Inspektion von Flachstahloberflächen ist im Grunde nur ein Anwendungsfeld der industriellen Bildverarbeitung (BV) von vielen. Jedoch sind die Anforderungen an diese Systeme so speziell und herausfordernd, dass sich eine eigene Anlagenklasse der Oberflächeninspektionssysteme (OIS) herausgebildet hat. Bei den OIS wird nicht nur die Kamertechnik und die Software speziell für diese Aufgaben erstellt. Auch bei der Funktionsprüfung des OIS im laufenden Betrieb greifen manche Konzepte nicht, die in anderen Anwendungsfeldern der industriellen BV problemlos funktionieren. Daher ist es nicht verwunderlich, dass in der Richtlinienreihe VDI/VDE/VDMA 2632 zur industriellen Bildverarbeitung spezialisierte Richtlinien für OIS entwickelt wurden. Mit der im März 2024 veröffentlichten Richtlinie VDI/VDE/VDMA 2632 Blatt 4.2 zur Leistungsbewertung der Klassifikation haben diese Arbeiten vorerst ihren erfolgreichen Abschluss gefunden.

Während es bei der Produktion und Inspektion von Stückgut in der Regel kein Problem ist, Referenzmuster zur Überprüfung

des BV-Systems in den Inspektionsprozess einzuschleusen, ist es bei OIS illusorisch, beispielsweise die rund 200.000 Einzelereignisse auf einem 15 km langen und 1 m breiten Weißblech zweifelsfrei zu charakterisieren, das Coil als Referenzmuster aufzubewahren und mehrfach zur Systemprüfung durch die Inspektion zu schicken. So wurden in VDI/VDE/VDMA 2632 Blatt 4.1 einfache und mit begrenztem Aufwand praktikable Verfahren vorgestellt, um die Stabilität eines OIS plausibel zu prüfen, also um eine Aussage darüber zu erzeugen, ob sich das System noch so verhält, wie es bei einer vorausgegangenen ausführlichen Prüfung der Fall war.

Qualitätsaussage über die Leistung eines Inspektionssystems

Doch auch bei einer ausführlichen Prüfung des OIS können nicht alle 200.000 Einzelereignisse auf einem Band von Inspektoren begutachtet oder gar in einem Labor mit einem Mikroskop vermessen werden. Daher muss die Qualitätsaussage über die Klassifikationsleistung eines OIS auf eine andere Art erzeugt werden. Die im März 2024 ver-

öffentlichte Richtlinie VDI/VDE/VDMA 2632 Blatt 4.2 stellt ein Verfahren für die Leistungsbewertung von Inspektionssystemen vor, bei denen keine „Ground Truth“ verfügbar ist.

Das heißt, dass mit dem Verfahren die Inspektionsleistung bewertet werden kann, ohne dass eine Grundwahrheit vorliegt, also eine Aussage darüber, welches Inspektionsergebnis für alle untersuchten Ereignisse richtig ist. Der Kern des Verfahrens sollte sich auf alle Klassifikationsaufgaben, bei denen keine Ground Truth vorliegt, übertragen lassen. Jedoch wurde das Verfahren anhand der Anforderungen der Flachstahlproduktion entwickelt und in der Richtlinie wird die Anwendung des Verfahrens aus der Perspektive der Flachstahlproduktion diskutiert. Damit liefern VDI/VDE/VDMA 2632 Blatt 4.1 und Blatt 4.2 maßgeschneiderte Lösungen für Oberflächeninspektionssysteme in der Stahlindustrie. ■

KONTAKT

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA), Düsseldorf
 Fachlicher Ansprechpartner: Dr. Erik Marquardt
 E-Mail: marquardt@vdi.de
www.vdi.de



Laserscanner für große Messbereiche

Die Laserscanner Scancontrol von Micro-Epsilon ermöglichen Profilmessungen auf nahezu allen Oberflächen. Für die LLT30xx-Serie sind ab sofort zwei neue Messbereiche verfügbar. Mit diesen Modellen deckt das Gesamtportfolio nun die Messbereiche von 10 bis 600 mm ab.

Mit den Laser-Profilsensoren Scancontrol lassen sich auch sehr kleine Details präzise erfassen, aber auch große Objekte bei gleichzeitig großem Grundabstand zuverlässig vermessen. Alle Laserscanner können einfach in individuelle Software-Umgebungen integriert werden, entweder durch die zur Verfügung stehenden SDKs oder über den GigE-Vision-Standard, dem alle Scancontrol-Sensoren entsprechen. Die Scancontrol-Smart-Sensoren verfügen über Controller, in denen Messwerte im Sensor bewertet und ausgegeben werden. www.micro-epsilon.de



Koordinatenmesssystem mit erweitertem Einsatzbereich

Durch Optimierung der Komponenten und der Software vergrößert Werth Messtechnik den Einsatzbereich der Tomoscope-S-Baureihe. Zusätzlich wurde das modulare Gerätesystem erweitert und neue Betriebsarten stehen zur Verfügung.

Die aktualisierten Systeme verfügen über das mehr als doppelte Messvolumen gegenüber dem Vorgänger bei nahezu gleicher Baugröße. Das modulare Gerätesystem wurde erweitert. Röntgenröhren von 130 bis 240 kV Röhrenspannung, mit Transmissions- oder Reflexionstarget sowie mit und ohne Fokussierung sind integrierbar. Mit Röhrenspannungen von bis zu 240 kV können große, schwierig zu durchstrahlende Werkstücke gemessen werden. Die Detektoren verfügen über 2 bis 28 Megapixel mit Pixelgrößen von 50 bis 200 µm. Die Kombination von großen Detektoren und speziellen Tomografieverfahren ermöglichen einen Messbereich von 650 mm. www.werth.de



Videoskop für zerstörungsfreie Inspektion

Waygate Technologies präsentiert die neueste Version des Videoskops Everest Mentor Visual IQ Videoprobe – Everest Mentor Visual IQ+. Die hochmoderne tragbare Prüflösung macht sich die Leistungsfähigkeit von KI und maschinellem Lernen zunutze, um die Datenqualität zu verbessern und die Inspektionszeit für kritische Inspektionen in vielen Sektoren zu reduzieren, einschließlich Luft- und Raumfahrt sowie Energie.

Everest Mentor Visual IQ+ (MViQ+) ist mit einer verbesserten CPU ausgestattet, die die gleichzeitige Ausführung von Analysen, Werkzeugen und Funktionen sowie eine um 10 Prozent längere Akkulaufzeit ermöglicht. Zu den Funktionen des Videoskops (auch Video-Boreskop oder Video-Endoskop genannt) gehören unter anderem hochauflösende visuelle Inspektionen, die gleichzeitige Aufnahme von HD-Videos und -Bildern, die Erstellung von 3D-Darstellungen mit präzisen Messungen sowie das Zusammenfügen mehrerer 3D-Ansichten. www.bakerhughes.com



Chips schnell sortieren

Vitrox hat auf der Semicon China 2024 in Shanghai einige neue Produkte präsentiert. So wurde eine Backend-Vision-Inspektionslösung für Halbleiter mit Namen PX730i vorgestellt. Dabei handelt es sich um ein System, das auf das Sortieren von Chips, eine umfassende sechsstufige Inspektion und eine effiziente Band- und Rollenverpackung zugeschnitten ist.

Ebenfalls neu ist der Tray-to-Tray-IC-Inspektionshandler TH3000i, der eine breite Palette von IC-Gehäusen prüfen kann. Er beherrscht die Prüfung von WETQFN, SIP, Deckelspalt, Chipriss, Innenriss und seitlich freiliegendem Kupfer und ist für eine Vielzahl von Inspektionsaufgaben gerüstet. Darüber hinaus bietet es Unterstützung für die Fachwechselfunktion in bestimmten Anwendungen. www.vitrox.com

Kompakte, günstige Wärmebildkamera

Die Hikmicro E02 ist eine leichte, günstige und einfach zu bedienende Wärmebildkamera für den Bau-, HLK- und den Home-Bereich sowie für Elektrothermografie. Highlights der Kamera sind die Bildverbesserungstechnologie Super IR, eine Akkulaufzeit von bis zu 8 Stunden und ein umfangreiches Garantiepaket.

Die E02 ist mit einem VOx-Detektor mit einer reinen Infrarot-Auflösung von 96 x 96 Pixeln bei festem Fokus ausgestattet (Skalierung auf 240 x 240 möglich). Mit ihrer thermischen Genauigkeit von ±2 Prozent ermöglicht sie eine scharfe Farbdarstellung bei einer Bildwiederholrate von 20 Hz für ein flüssiges Bild auch beim Schwenk oder beim Betrachten beweglicher Objekte. Ihr Messbereich erstreckt sich von -20 bis 400 °C mit einem zentralem Messpunkt und Maximal- und Minimalwerten. Der Emissionsgrad lässt sich individuell auf das zu prüfende Material anpassen, um präzise Temperaturmessungen von unterschiedlichen Oberflächen zu gewährleisten. www.hikmicrotech.com



Analyse von Luminanz und Farbe in einem Gerät

Für anspruchsvolle messtechnische Einsätze in Labor und Industrie hat GL Optic die GL Opticam 4.0 M SC entwickelt, ein Leuchtdichte- und Farbmessgerät mit sequentieller Bildgebung. Sie basiert auf einer modularen Technologie, die ein Leuchtdichtemessgerät und ein Spektroradiometer in ein Gehäuse integriert. Sie ermöglicht das präzise und schnelle Messen von Leuchtdichte und Farbparametern bei Lichtquellen unterschiedlicher Größe, wie LCD-Displays oder hinterleuchteten elektronischen Modulen.

Weitere Anwendungsbeispiele sind die Charakterisierung von Displays und Display-Panels, etwa in Fahrzeug-Cockpits sowie generell die Bewertung von Luminanz und Farbuniformität von Monochrom- und Farbdarstellungen. Dabei liefert das Gerät präzise x/y-Koordinaten für jedes Pixel auf Grundlage einer spektralen Korrektur. www.gloptic.com

Index

| FIRMA | SEITE | FIRMA | SEITE | FIRMA | SEITE |
|--|--------|--|------------------|---|------------------|
| Active Silicon | 29 | Fluke Process Instruments | 38 | Sick | 47 |
| AIT Göhner | 47 | Fraunhofer Institut für Produktionstechnologie IPT | 50, 52 | Siemens | 47 |
| AMA Service | 7 | GL Optic Lichtmesstechnik | 57 | Smart Vision Lights | 28 |
| AMD-Xilinx | 6, 38 | Hikvision Deutschland | 57 | Sony | 16 |
| Ametek | 9 | IDS Imaging Development Systems | 6, 23, 28 | Steinmeyer Mechatronik | 44 |
| AMS-Osram | 29 | Interuniversity Microelectronics Centre (Imec) | 34 | Stemmer Imaging | 7 |
| Autovimaton | 28, 37 | IPF Electronic | 42 | SVS-Vistek | 20 |
| B&R Industrie-Elektronik | 7 | lvii | Titelseite, 12 | Tamron Europe | 2. Umschlagseite |
| Balluff | 6, 47 | Jumavis | 4. Umschlagseite | Teledyne Dalsa | 29 |
| Baumer Group | 24 | Lucid Vision Labs | 23 | VDI Verein Deutscher Ingenieure | 56 |
| Bicker Elektronik | 47 | Macnica ATD Europe | 29 | Vieworks | 21 |
| Büchner Lichtsysteme | 45 | Mesago Messe Frankfurt | 19 | Vision & Control | 38 |
| Carl Zeiss Industrielle Messtechnik | 6 | Micro-Epsilon Messtechnik | 5, 57 | Vision Components | 29 |
| Cincoze | 38 | MVTec Software | 8, 30, 38 | Vision Engineering | 36 |
| Contrinex | 47 | Opto | 33 | Visometry | 40 |
| Deutsche Messe | 7 | P.E. Schall | 10, 23 | Vitrox Technologies | 57 |
| DK Fixiersysteme | 41 | Pixargus | 50 | VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme | 26 |
| Edmund Optics | 3 | Primetek Solutions | 29 | Waygate Technologies | 57 |
| Emergent Vision Technologies | 38 | Prohawk Technology Group | 6 | Wenglor Sensoric | 32 |
| EMVA European Machine Vision Association | 25, 49 | RCT Reichelt Chemietechnik | 31, Beilage | Werth Messtechnik | 54, 57 |
| Falcon Illumination | 17 | Resolve Optics | 29 | Wiley-VCH | 8, 35 |
| Flir Systems | 23 | | | Ximea | 23 |

Impressum

Herausgeber

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

Geschäftsführer

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 Eigenpreisliste
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
ingeräumt, 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/Datenträ-
gern 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

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

Besuchen Sie uns
Control 2024
Halle 10 Stand 1514
(beim Forum)



jumavis[®] ist ein internationaler Distributor von Komponenten und Systemen der Bereiche

- intelligente Bilderkennung und -auswertung
- optische Qualitätskontrolle

jumavis[®] bietet umfassende Beratungskompetenz.

Von der Analyse der Aufgabenstellung über Planung, Auswahl und Machbarkeitsstudien.

Von Einzelkomponenten bis zur Komplettlösung.

Alles aus einer Hand – Präzise, zuverlässig, wirtschaftlich.

