

SCHWERPUNKTE

**Fahrzeugbau
Highspeed-
Schnittstellen**



TITELSTORY

Flexible Barcodeleser für die Logistik und Intralogistik



Interview

Fachkräftemangel:
Wie Physik-Instrumente
damit umgeht

S. 10

Bildverarbeitungs- markt

Licht und Schatten im
ersten Halbjahr 2023

S. 12

Automation

Höhere Bildqualität durch
rauscharme Netzteile

S. 44



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

Eine Glaskugel für jede/n



In die Zukunft schauen zu können, wäre nicht nur fürs Lottospielen eine praktische Sache, nein. Vielmehr treffen wir alle jeden Tag Entscheidungen auf der Basis unserer – bewussten oder unbewussten – Annahmen über die Zukunft. Sei es das Wetter, den Verkehr oder auch Investitionen. Während ich bei den ersten beiden Beispielen schnelle Lösungen präsentieren kann (ein bisschen Regen, Wind oder Sonne schadet nicht und bei viel Verkehr findet Google Maps die beste Route), wird es bei Investitionsentscheidungen schon viel schwieriger.

Umso mehr freue ich mich, dass ich Ihnen heute von der Partnerschaft mit den Marktbeobachtungsprofis von Vision Markets (<https://markets.vision>) berichten kann. Vision Markets ist das führende Business-Consulting-Unternehmen, das sich ausschließlich mit der globalen Bildverarbeitungs-, Imaging- und Photonikindustrie beschäftigt. Und fortan werden die Experten im Quartalsrhythmus einen Trendbericht für die inspect schreiben, der die Marktentwicklung erläutert, einordnet und dank aktueller Daten und umfangreicher Erfahrung einen Ausblick auf die weitere Entwicklung der globalen Bildverarbeitungsindustrie ermöglicht.

In dieser Ausgabe auf Seite 12 finden Sie den ersten Marktbericht von Dr. Ronald Müller, Gründer und CEO von Vision Markets. Er beleuchtet die fünf Regionen Nordamerika, EMEA, China, Japan & Korea sowie den Rest der Welt und zeigt dabei zunächst deren Entwicklung in den ersten sieben Monaten dieses Jahres auf. Anschließend erläutert Müller die wahrscheinliche weitere Entwicklung auf Basis lokaler Ereignisse. Ein sehr interessanter Beitrag auch für alle, die nicht in Investitionsentscheidungen eingebunden sind. Und ein kleiner Ersatz für die leider noch nicht erhältliche Glaskugel.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe.

David Löh

Chefredakteur der inspect
david.loeh@wiley.com

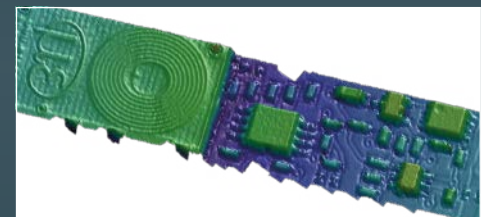


NEU

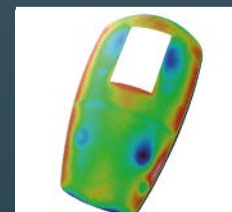
surfaceCONTROL 3D 3500

Die neue Generation der hochpräzisen Inline 3D-Messung

- Automatisierte Inline-3D-Messung zur Geometrie-, Form- & Oberflächenprüfung
- Höchste Präzision bis zu $< 0,4 \mu\text{m}$
- Bis zu 2,2 Mio. 3D-Punkte / Sekunde
- Einfache Integration in alle gängigen 3D-Bildverarbeitungspakete
- Leistungsstarke 3D-Software



Ebenheitsprüfung elektronischer Komponenten



Defekterkennung



Detektion feinsten Strukturen

Kontaktieren Sie unsere Applikationsingenieure:
Tel. +49 8542 1680

micro-epsilon.de/3D



16 „Die Integration trägt zu einer verbesserten Sichtbarkeit am Markt bei“

18 **Titelstory:**
Flexible Lösungen für Logistik und Intralogistik
Peter Stiefenhöfer

Inhalt

Topics

- 3 **Editorial**
Eine Glaskugel für jede/n
David Löh
- 66 **Index / Impressum**

Titelstory

- 18 **Flexible Lösungen für Logistik und Intralogistik**
Stationäre Barcode-Lesegeräte
Peter Stiefenhöfer

Märkte & Management

- 6 **News & Events**
- 8 **Die „kleine Vision“ in München**
Nachbericht Automatica und Laser World of Photonics
David Löh
- 10 **Physik Instrumente: Positionierspezialist baut aus und um**
Im Gespräch mit CEO Markus Spanner und CTO Dr. Markus Czanta
David Löh
- 12 **Licht und Schatten**
Der globale Bildverarbeitungsmarkt – Update August 2023
Dr. Ronald Müller
- 16 **„Die Integration trägt zu einer verbesserten Sichtbarkeit am Markt bei“**
Im Gespräch: Ralf Grasmann, Vice President Sales and Marketing bei Matrix Vision

Basics

- 22 **Deep Learning für KMUs**
KI und Edge Computing in Qualitätssicherung und Intralogistik
Peter Stiefenhöfer

Vision

- 24 **Große Schritte, um die Nutzung von AMD-Technologie zu erleichtern**
Interview mit Michael Zapke, Marketingleiter Industrial bei AMD
David Löh

SCHWERPUNKT FAHRZEUGBAU

- 26 **Exaktes Positionieren von Karosserien mittels Bildverarbeitung**
Software ermöglicht genauere Schweißarbeiten bei Škoda
- 29 **Produkte**
- 30 **Wie Augmented Reality die Produktion von Nutz- und Sonderfahrzeugen optimiert**
Automatische Laser-Projektionen in der Montage von Kleinserien
Dr. Peter Keitler
- 32 **Codes schnell und prozesssicher lesen**
Code-Leser für anspruchsvolle Anwendungen
Wolfgang Zosel
- 34 **Hochgeschwindigkeits-Visionssysteme über Glasfaser**
Flexible Schnittstelle für Bildverarbeitungsanwendungen mit hoher Bandbreite

36 Mit Camera Link HS 25-Gbit/s-Bildverarbeitungssysteme aufbauen

Technische Grundlagen und Praxisbeispiele für Camera Link HS
Mike Miethig

38 VIS/NIR-Spektralkamerasystem kombiniert mit RGB-Sensor

Multisensor-Hyperspektralkamerasystem für Forschung und Entwicklung

40 Für eine gleichmäßige Bräune der Pizza

Wärmebildkameras in der Lebensmittelindustrie
Joachim Templin

Automation

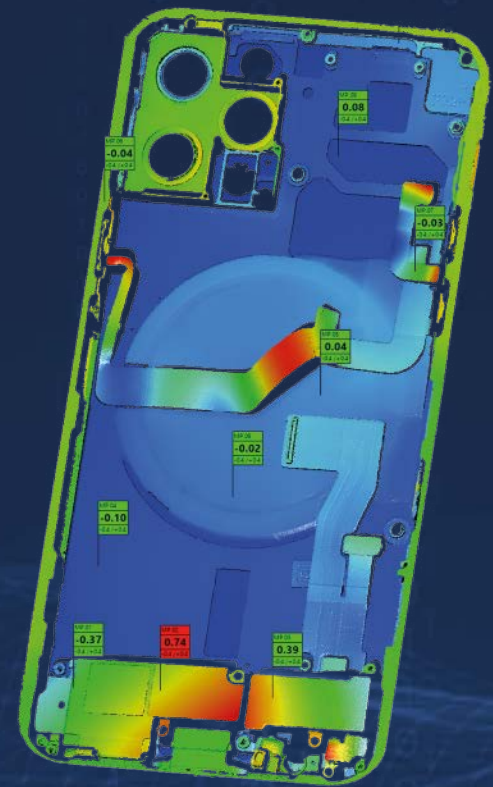
- 44 **Höhere Bildqualität durch rauscharme Netzteile**
Ultra-Low-Noise-Schaltnetzteile in der Medizintechnik
Joachim Templin
- 48 **Doppel-XYZ-Wafer-Positionierer für Hochdurchsatz-Inspektionen**
Hoher Durchsatz auf kleiner Stellfläche für die Halbleiterfertigung
- 50 **Perfekte Tablettenbeschichtung**
Bildverarbeitungssysteme in der Pharmaindustrie

Blick in die Forschung

- 53 **Editorial**
Inline-Qualitätsprüfung mit zwei verschiedenen Methoden
Thomas Lübckemeier



30 Wie Augmented Reality die Produktion von Nutz- und Sonderfahrzeugen optimiert



AT MetrologyPackage

Schnelle + einfache
3D-Software

- 1** Sensor installieren
- 2** Objekt scannen
- 3** Messdaten visualisieren
- 4** Auswertung designen

In NUR 10 Minuten!

Nutzen Sie unser kostenfreies ePaper!

WWW.WILEYINDUSTRYNEWS.COM/
PRINTAUSGABE

- 54 Vollständige Prüfung metallischer Bauteile mittels Fluoreszenz durch Lichtfeld-Technologien**
Beschichtungs- und Reinheitsprüfung in der Produktionslinie
Vi vien Behrendt, Dr. Dominic Buchta, Dr. Alexander Blättermann
- 56 Eine 100-prozentige Verifizierungsrate durch Point-of-Interest-IR-Spektroskopie**
Optische Sensoren in der Qualitätssicherung und Prozesskontrolle
Dr. Yuri V. Flores, Dr. Marko Härtelt
- 58 Produkte**

- 60 Research meets Industry**
European Machine Vision Forum in Wageningen
Michael Heizmann

Control

- 62 Pipettenspitzen-Inspektion automatisier**
Qualitätssicherung in der Medizintechnik
Peter Stiefenhöfer
- 64 Laserscanner für komplexe Geometrien mit höherer Genauigkeit**
Optisches Messen und Prüfen
Leonie Hofmann

Partner von:



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

All About Automation in Chemnitz erneut gewachsen

Am 27. und 28. September 2023 dreht sich in der Messe Chemnitz alles um die Themen Industrieautomation, Digitalisierung und Robotik. Die Ausstellerzahl der Fachmesse ‚All About Automation‘ ist im Vergleich zum Vorjahr erneut gestiegen: über 190 Unternehmen sind mit dabei. Multiplikatoren und Verbände aus der Region unterstützen die Messe im Herzen des sächsischen Maschinenbaus.

Die Aussteller der All About Automation gestalten mit ihren Lösungen den Weg der Besucher zur flexiblen Automation und smarten Produktion. Zu sehen ist ein Querschnitt der bekannten Komponentenanbieter, Systemhersteller, Integratoren, Engineering-Dienstleister und Softwareanbieter der Automation und Robotik. Auf der Messe vorgestellte Use-Cases und Best-Practices dienen als Ideengeber und Entscheidungshilfe, um Fertigungsprozesse effizienter zu gestalten und Digitalisierungsschritte in der Automation zu gehen.

www.easyfairs.com



Bild: Easyfairs

Gute Gespräche stehen im Mittelpunkt der AAA, hier ein Bild der Veranstaltung aus dem letzten Jahr.

Eigen Innovations und Visometry kooperieren bei AR-Software

Die Partnerschaft ermöglicht es Eigen Innovations, die VisionLib-Tracking-Bibliothek von Visometry in seinen Lösungen Image Twin und Product Twin zu nutzen. Die Integration der VisionLib-Tracking-Bibliothek von Visometry in die Produkte von Eigen Innovations soll die Zeit für das Model Training und die Skalierung für die Kunden von Eigen reduzieren.

Durch das Zusammenführen der von der/den Kamera(s) aufgenommenen Bilder mit dem CAD-Modell des Teils erstellt Eigen Image Twin einen digitalen Zwilling, der dazu verwendet werden kann, für alle Teile auf allen Maschinen dieselbe Position und Perspektive zu erzeugen. Dadurch werden unerwünschte Variationen in den Bilddaten, wie z. B. unterschiedliche Hintergründe, Positionen oder Ausrichtungen des Teils, eliminiert. Infolgedessen können robuste maschinelle Lernmodelle mit weniger Daten trainiert und auf allen Maschinen, die das gleiche Teil prüfen, skaliert werden.

www.visometry.com

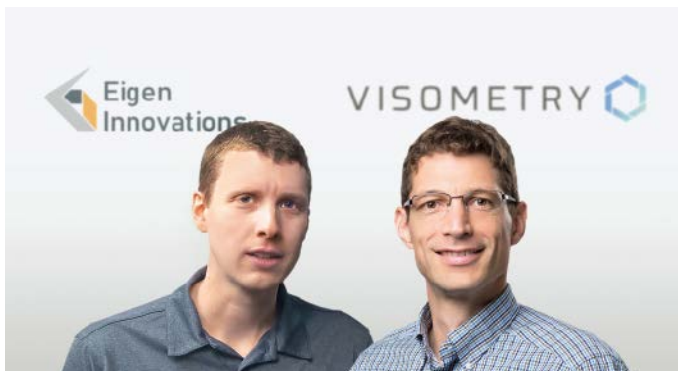


Bild: Eigen Innovations/Visometry

Josh Pickard, Director of Innovations bei Eigen Innovations, und Harald Wuest, Geschäftsführer von Visometry



Bild: Mesago

Einen Rückblick auf die SPS 2022 sowie einen Ausblick auf die diesjährige Automatisierungsmesse vom 14.-16. November gaben Anfang September Steffen Winkler von Bosch Rexroth, Vorsitzender des Ausstellerbeirats, Sylke Schulz-Metzner, Vice President SPS, und Martin Roschkowski, Geschäftsführung der Mesago (v.l.).

SPS 2023: Alle Messehallen belegt

Wie ein Sprecher der Mesago mitteilte, steht bereits jetzt fest, dass während der SPS Messe in Nürnberg, die vom 14. bis 16. November stattfinden wird, alle 16 Messehallen und eine 120.000 m² Ausstellungsfläche mit 1.200 Ausstellern auf die Besuchern warten werden.

Nachdem die SPS im vergangenen Jahr aufgrund der Reiserichtlinien seitens China weitgehend ohne chinesische Aussteller stattgefunden hat, gibt es dieses Jahr wieder eine hohe internationale Nachfrage. Auch Aussteller aus den USA zeigen wieder verstärktes Interesse. Bereits im vergangenen Jahr kamen elf Prozent der Aussteller aus den USA, 18 Prozent aus Asien und 70 Prozent aus Europa. Bei Anmeldungen aus Russland und Weißrussland hat man innerhalb der Mesago entschieden, diese nicht zu akzeptieren.

www.sps-messe.de

IO-Link Community und die Mioty-Allianz arbeiten enger zusammen

Die IO-Link Community und die Mioty-Allianz verstärken ihre Zusammenarbeit und werden in Zukunft enger kooperieren. Hierzu haben sie einen gemeinsamen Arbeitskreis ins Leben gerufen, der die Adaption von Datenmodellen von IO-Link (IODD) und deren nahtlose Integration in den mioty-Standard fokussiert. Dieser Schulterschluss zielt darauf ab, Low-Power-Wide-Area-Network (LPWAN)-Technologien für industrielle IO-Link Applikationen zu ermöglichen. Die enge Integration der Softwaretools, einschließlich Geräte-Onboarding und der ganzheitlichen Systemarchitektur der IODD, strebt dabei maximale Kompatibilität an.

www.profibus.com



Bild: IO-Link/Mioty

Events

WANN / WO	WAS / WER / INFORMATION
10. bis 13. Oktober 2023 Stuttgart	Motek www.motek-messe.de
25./26. Oktober 2023 Kaiserslautern	Fraunhofer Vision Technologietag 2023 www.vision.fraunhofer.de/de/veranstaltungen/technologietag.html



Bild: Precitec

Von links nach rechts: Karthik Boinapall, Inhaber von Prolastec und einer der zukünftigen Direktoren von Precitec India, Eglon Depty (Mitte), der zweite Direktor, und Christof Lehner, Sales Director Subsidiaries and Distributor Network.

Precitec India gegründet

Precitec hat eine neue Dependence in Indien gegründet. Die zukünftigen Mitarbeiter von Precitec India feierten bereits den Beginn eines neuen Kapitels der Firmengeschichte. Der Verantwortliche der Precitec-Geschäftsführung, Christof Lehner, begrüßte alle herzlich und betonte die Bedeutung dieser Gründung für die Erweiterung der Precitec-Familie.

Derzeit wird nach einem geeigneten Standort gesucht, der nicht nur ausreichend Platz für das Team bietet, sondern auch Platz für den Bau eines modernen Messtechnik-Labors und einer Einrichtung für Optik-Reparaturen sowie einer Logistikfläche schafft. Ein Kundenzentrum soll ebenfalls entstehen. www.precitec.com

Universal Robots verkauft 11.111 Cobots in der DACH-Region

Universal Robots feiert die Auslieferung des Cobots Nummer 11.111 in der DACH-Region. Verkauft wurde der Roboter an die Andreas Mayr GmbH mit Firmensitz im bayerischen Schrobenhausen. Andrea Alboni, General Manager Western Europe bei Universal Robots, leitete die Feierlichkeiten ein: „Wir sind stolz darauf, diesen Meilenstein in der DACH-Region erreicht zu haben. Gleichzeitig freuen wir uns, einen weiteren Betrieb mit unserer Technologie zu unterstützen und in den Reihen unserer Anwender willkommen zu heißen.“

Andrea Alboni zeigt sich zufrieden mit Blick in die Zukunft: „Der Cobot Nummer 11.111 verdeutlicht, dass wir gemeinsam mit unseren Partnern auf dem richtigen Weg sind. Wir senken weiterhin die Hürde für den Einstieg in die Automatisierung. Die Vielfalt an Anwendungen im Markt steigt konstant. Unternehmen meistern dank Cobots Herausforderungen wie den Mangel an Mitarbeitern oder unsichere Lieferketten.“

www.universal-robots.com



Bild: UR

Das Team von Andreas Mayr mit dem Jubiläums-Cobot.

Messe Frankfurt Group

sps

14. – 16.11.2023
NÜRNBERG

mesago

Bringing Automation to Life

Werden Sie Teil der 32. internationalen Fachmesse für industrielle Automation

Sparen Sie
50 %
auf Ihren Expo
Pass mit
NOV23SPS

Praxisnah.
Zukunftsweisend.
Persönlich.

Entdecken Sie die Innovationen von morgen auf der SPS 2023.

Vom einfachen Sensor bis hin zu intelligenten Lösungen, vom heute Machbaren bis hin zur Vision einer umfassend digitalisierten Industrielwelt - Die SPS bildet mit ihrem einzigartigen Konzept das komplette Spektrum der smarten und digitalen Automation ab.

Werden Sie Teil des Automation-Hotspots und finden Sie maßgeschneiderte Lösungen für Ihren Anwendungsbereich.

sps.mesago.com/tickets





Bild: David Löh/Wiley

Auf der Automatica zeigte VMT die Weiterentwicklung seines Kleberauppeninspektionsystems Spintop 3D, die den Namenszusatz „G2“ erhielt. Sie soll noch dieses Jahr erhältlich sein.

Die „kleine Vision“ in München

Nachbericht Automatica und Laser World of Photonics

Ende Juni dieses Jahres fanden mit Automatica und Laser World of Photonics zwei Topp-Messen ihrer Branchen zeitgleich in München statt. Die Besucherzahlen waren entsprechend hoch. Aus Bildverarbeitungssicht war es wie eine kleine Vision-Messe.

Insgesamt kamen zu Automatica, Laser World of Photonics und der daneben noch abgehaltenen World of Quantum rund 40.000 Besucherinnen und Besucher. Zum Vergleich: Im Jahr 2022 besuchten rund 28.000 Menschen die Automatica, rund 15.000 die Laser. Ein Wachstum ist hier also festzustellen. Zusätzlich gaben laut Veranstalter Messe München rund ein Drittel der Besucherinnen und Besucher an, auf mindestens zwei der drei Messen gewesen zu sein. Auch Dr. Sven Breitung, Geschäftsführer der VDMA Arbeitsgemeinschaft Laser und Lasersysteme für die Materialbearbeitung, begrüßt die Parallelität: „Es ist uns ein großes Anliegen, Anbieter und Anwender von Lasertechnik sowie Akteure aus der Automation und Robotik zu vernetzen. Die Co-Location bietet ab sofort die perfekte Gelegenheit, um neue Impulse und Mehrwerte zwischen den beiden Branchen zu schaffen und so gemeinsam an innovativen Lösungen zu arbeiten.“ Die Zahlen bestätigen also das Konzept, die beiden Messen künftig alle zwei Jahre parallel zu veranstalten.

Die Anzahl der Aussteller lagen bei der Automatica bei 650, bei der Laser bei 1.300, weitere 75 Unternehmen stellten auf der World of Quantum aus.

Bildverarbeitung in München stark vertreten

Zusätzlich gab es auf dem Messegelände erneut ein vielfältiges Rahmenprogramm aus Foren und Sonderschauen. Zu den Highlights zählten unter anderem der Machine Vision Pavillon, den die Messe mit dem VDMA Machine Vision organisierte. Dort waren unter

anderem der Beleuchtungshersteller Lumimax vertreten oder Teledyne Flir, aber auch viele weitere kleinere und größere Unternehmen der industriellen Bildverarbeitung.

Daneben fanden sich insbesondere – aber nicht nur! – in den Hallen B4 und 5 zahlreiche namhafte Unternehmen der Bildverarbeitungsbranche ein, um ihre neuesten



Bild: David Löh/Wiley

Ansturm am zweiten Morgen des zweiten Messtages am Eingang Ost. Insgesamt kamen an den vier Messtagen rund 40.000 Besucherinnen und Besucher zu Automatica und Laser World of Photonics.



Bild: Hamamatsu

Hamamatsu hat das Spektrometer Opal-Luxe C16736-01 vorgestellt, das einen Dynamikbereich von 2.500.000 –1 im Spektralbereich von 200 bis 900 nm abdeckt, laut Unternehmen mehr als das Hundertfache als vergleichbare Geräte.

Produkte zu zeigen und Kontakte zu knüpfen. So fokussierten sich Kamerahersteller IDS und Software-Hersteller MVTEC bei ihren Exponaten auf ihre KI-Produkte. IDS zeigte die NXT Malibu. Sie soll neuronale Netze bis zu 20-mal schneller ausführen als die anderen Kameramodelle der NXT-Reihe und ermögliche so KI-basierte Bildauswertungen im Livebild, erklärt der Hersteller.

MVTEC stellte Anwendungsbeispiele für die aktuellen Versionen von Halcon und Merlic vor. Die beiden Programme bauen die Deep-Learning-Fähigkeiten sukzessive aus. Merlic, die Software von MVTEC für Anwender ohne Programmierkenntnisse, enthält beispielsweise jetzt die aus Halcon bereits bekannte Funktion „Object Detection“, die bekannte Objektklassen auf einem Bild unabhängig von Ausrichtung und Überlappung findet und identifiziert. Das vereinfacht beispielsweise das Zählen von bestimmten Produkten auf einem Bild mit mehreren Produktarten.

Positioniersysteme auf der Laser World of Photonics

Physik Instrumente (PI), Hersteller von Positioniersystemen, wartet mit einem ganz neuen Standkonzept auf, das drei klare Bereiche enthielt: einen Ort zum persönlichen Austausch, ein Ausstellungsbereich und dazwischen ein Vortragsforum. Angesichts des vollen Messestandes ging die Konzeptumstellung wohl auf. In jedem Fall war in den beiden letztgenannten Bereichen eindeutig zu erkennen, das sich PI stärker und stärker auf das Lösungsgeschäft konzentriert. Das betont auch Unternehmenschef Markus Spanner. Weitere Details dazu liefert ein gesonderter Artikel in dieser Ausgabe [FÜR ONLINE: DARAUFGELINKEN].

(Teilweise-) Konkurrent Aerotech, zeigt auf seinem Stand neben Hexapoden und dem Automatisierungssystem Automation 1 – das kürzlich mit Version 2.4 ein großes Update erhalten hat – ein Exponat aus der Photonik, genauer: ein Linearpositioniersystem, das Laser und Messobjekt für hochgenaue Messungen perfekt und stabil zueinander ausrichtet. Die Photonik sei ein wichtiger und wachsender Markt für die Positioniersysteme des Herstellers, erläutert Simon Smith, European Director von Aerotech.

Messeneuheit aus der Photonik und besondere Infrarotaufnahmen

Bleiben wir in der Photonik: Hamamatsu hat das Spektrometer Opal-Luxe C16736-01 vorgestellt, das einen Dynamikbereich von 2.500.000 –1 im Spektralbereich von 200 bis 900 nm abdeckt. Dies sei etwa 100-mal höher als bei herkömmlichen Spektrometern, erklärt das Unternehmen. Das ermögliche es, starke und schwache Signale gleichzeitig zu messen. Es lassen sich also verschiedene

Substanzen in einer Probe gleichzeitig untersuchen.

Highlight des Messestandes von Automation Technology war auf den ersten Blick die Infrarotkamera ISRX, die Bilder von Besucherinnen und Besuchern machte, die diese dann ausgedruckt mitnehmen konnten. Versehen mit der Unterschrift „It's obvious... You are hot“ oder alternativ „... You are cool“. Neben dieser spielerischen Anwendung zeigte das Unternehmen unter anderem seine neue Mess-Software Metrology Package. Damit erhält der Anwender oder die Anwenderin innerhalb von 10 Minuten nach dem Auspacken des Sensors erste Messdaten, betont AT.

Eine Weiterentwicklung seines Kleberauginnspektionssystems Spintop 3D zeigte VMT Bildverarbeitungssysteme. Dabei tastet ein Laser die Kleberaube etwa auf einen Automobilkarosserieteil ab und ein Algorithmus wertet die Messdaten in Echtzeit aus. Der Spintop 3D G2(I) hat jetzt ein schicken schwarzes Gehäuse statt eins in Grün. Im Inneren hat die neue Version in Sachen Geschwindigkeit und Genauigkeit zugelegt. Noch dieses Jahr soll sie auf den Markt kommen, heißt es seitens VMT.

Die nächste Automatica und Laser World of Photonics finden von 24. bis 27. Juni 2025 erneut parallel in München statt. ■

AUTOR

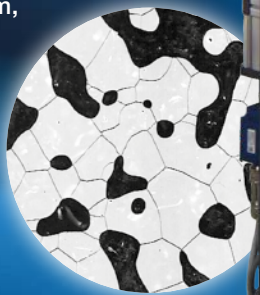
David Löh

Chefredakteur der inspect

LASM – HIGH RESOLUTION SCANNER SYSTEM

High resolution imaging of
e.g. ice core sample

Resolution 5 μm ,
5080 dpi



CMOS Cameras



Line Scan Camera Systems
Monochrome or
color from 512 to 8160 pixels



Im Gespräch auf der Laser World of Photonics (v.l.): David Löh, Chefredakteur der inspect; Markus Wiederspahn, Corporate Communications bei Physik Instrumente (PI); Markus Spanner, CEO von PI, und Dr. Markus Czanta, CTO von PI

Physik Instrumente: Positionierspezialist baut aus und um

Im Gespräch mit CEO Markus Spanner und CTO Dr. Markus Czanta

Der Spezialist für Positioniersysteme Physik Instrumente baut seine Produktion seit ein paar Jahren massiv aus. Zugleich steigen der Automatisierungs- und Vernetzungsgrad deutlich. Doch der Fachkräftemangel bremst die Ausbaupläne und zwingt das Unternehmen zusätzlich, die Produktion auch in anderen Regionen stärker auszubauen als eigentlich gewollt.

Mit einem neuen Konzept für den Messestand auf der Laser World of Photonics wartete Physik Instrumente (PI) auf. Die neue, klare Dreiteilung in Meeting-, Vortrags- und Ausstellungsbereich ist dabei Ausdruck der wandelnden Ausrichtung des Geschäfts, weg von den Komponenten, hin zu Lösungen. Der inspect bot der neue Messestand, genauer: der Meeting-Bereich, eine Gelegenheit, um darüber sowie über die wirtschaftliche Entwicklung des Unternehmens mit CEO Markus Spanner und CTO Dr. Markus Czanta ausführlich zu sprechen.

Spanner nannte zwei Argumente für den verkleinerten Ausstellungsbereich: Erstens suchten die Kundinnen und Kunden ohnehin nicht nach einem Positioniersystem an sich, sondern nach einer Lösung für ihre Montage,

Qualitätssicherung oder Produktion. Zweitens sei das Portfolio mittlerweile so groß, dass PI so oder so nur einen sehr kleinen Ausschnitt zeigen könnte. Das für den jeweiligen Besucher infrage kommende Produkt ist also mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht dabei.

Lösungen statt Komponenten = Umstellung der Produktion

Dieser Schritt, vermehrt Lösungen für konkrete Probleme der Kundinnen und Kunden anzubieten, führt letztlich zu einer Umstrukturierung der gesamten Produktion, wie Spanner ausführt. „Die Maschinen laufen dann 24/7“, sagt er. Das erhöht die Anforderungen an deren Herstellung: Die Produktion muss dadurch stärker automatisiert werden, auch mittels Software und das Produktdesign muss ebenfalls angepasst wer-

den. Dieser Umstellungsprozess läuft bei PI seit dem Jahr 2021 und soll noch dieses Jahr abgeschlossen sein. Ein wahrer Kraftakt für das Unternehmen und seine rund 1.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. In den Jahren zwischen 2012 und 2020 hat sich die Produktion bei Physik Instrumente „nicht so weiterentwickelt, wie es hätte sein müssen“, räumte CEO Spanner ein. Darum passieren die notwendigen Anpassungen nun eben in sehr kurzer Zeit, fügte er hinzu. Dazu gehören neben neuen Maschinen und Prozessen auch erweiterte Räumlichkeiten: Ende 2022 weihte PI die neue Zentrale in Karlsruhe ein, wodurch 1.000 m² zusätzliche Fertigungsfläche frei wurde. Zudem wird gerade der Standort Eschbach ausgebaut, wo im Laufe des Jahres 2024 weitere 6.000 m² für die Produktion entstehen.

An beiden Standorten wuchs beziehungsweise wächst damit der Fachkräftebedarf – in Karlsruhe waren Ende 2022 rund 240 Planstellen frei, in Eschbach sollen im kommenden Jahr 150 Arbeitsplätze entstehen. Diese Lücken zu füllen, ist für PI ein ernsthaftes Problem, wie für viele Unternehmen.

Produktionsausbau im Ausland wegen Fachkräftemangel

Wie groß der Mangel an Fachkräften hierzulande tatsächlich ist, veranschaulicht Markus Spanner in einem Satz: „Wenn ich es in Deutschland nicht schaffe, die Produktion wegen dem Fachkräftemangel hochzufahren, muss ich es eben in anderen Ländern tun.“ Er schiebt gleich hinterher: „Das geht nicht zulasten der deutschen Standorte.“ Aber dennoch: Physik Instrumente überlegt, wegen des hiesigen Fachkräftemangels und der hohen Nachfrage in Regionen außerhalb Europas, seine Produktion auch in Nordamerika und Asien hochzufahren. Die Entscheidung für einen Standort sei aber noch nicht gefallen, sagt Spanner. Jedoch habe die Erfahrung aus China gezeigt, dass es von der Anmietung der Räumlichkeiten bis zum Produktionsstart nur wenige Wochen oder Monate dauern könne.

Starkes Wachstum, aber weniger Marktanteil

Im Geschäftsjahr 2022 erreichte PI einen Umsatz von 282,2 Millionen Euro, was einem Wachstum von rund 16 Prozent entspricht. Diese Steigerung relativiert der Unternehmenschef allerdings: „Die Konkurrenz wächst stärker.“ Letztlich verlor Physik Instrumente also Marktanteile. Auch in dieser Hinsicht soll der noch laufende Transformationsprozess helfen, da dabei nicht nur die Produktionskapazität steigt, sondern die vorhandenen Ressourcen effizienter eingesetzt werden können. Letztlich sei das Problem eben nicht, dass es an Aufträgen fehle, sondern aufgrund des Fachkräftemangels an der Möglichkeit, sie zügig abzuarbeiten.

Daneben ist er sehr zuversichtlich, dass die hohe Nachfrage langfristig anhält: „Die Megatrends Digitalisierung und Gesundheit werden unser Wachstum auch in den nächsten Jahren sicher tragen“, erklärt Spanner. Das war im Jahr 2022 der Fall und sei auch im ersten Halbjahr 2023 zu sehen, ergänzt er.

Kürzere Time-to-Market mit Kooperationen

Noch etwas tiefer in die neue Ausrichtung des Portfolios stieg CTO Dr. Markus Czanta

ein. Aus dieser Perspektive helfen beispielsweise auch Kooperationen mit Universitäten und Unternehmen, die Time-to-Market zu verkürzen, ist er sicher. Sie helfen dabei, die Lösungen von PI schneller zu integrieren, indem sie den letzten Schritt der Anwendungsanpassung übernehmen. Zudem, betont Czanta, habe PI ein so breites Angebot an Positioniergeräten und -lösungen – vom Piezopositioniertisch bis zum Hexapoden –

positionieren lässt. Magnetic Levitation, also magnetisches Schweben, nennt PI das. Mit darauf abgestimmten Antrieben und Sensoren lassen sich damit bis in den Pikometerbereich genaue Positionieraufgaben umsetzen. Zugleich spricht der Hersteller von einer dennoch hohen Dynamik. Der große Vorteil an der Magnetschwebetechnologie ist natürlich, dass kein Abrieb von Linearantriebskomponenten entsteht.



Markus Spanner (Mitte), CEO von Physik Instrumente (PI): „Die Megatrends Digitalisierung und Gesundheit werden unser Wachstum auch in den nächsten Jahren sicher tragen“. Mit im Bild (v.l.): David Löh, Chefredakteur der inspect, und Dr. Markus Czanta, CTO von PI

alle Bilder: Physik Instrumente

dass sich daraus sehr viele Technologiekombinationen erstellen lassen.

Grundsätzlich geht es Czanta auch darum, in den Dialog zu treten mit potenziellen Kunden und Kundinnen, um mögliche Anwendungen zu identifizieren. „Oft gibt es Unternehmen mit einem Problem, von dem sie nicht wissen, dass es eine Lösung dafür gibt“, erklärt er. An dieser Stelle kommt wieder der zur Diskussion einladende Messestand ins Spiel.

Produktseitig zeigte das Unternehmen Konzepte unter anderem für eine Plattform, die von Magnetfeldern getragen wird und sich in sechs Freiheitsgraden frei im Raum

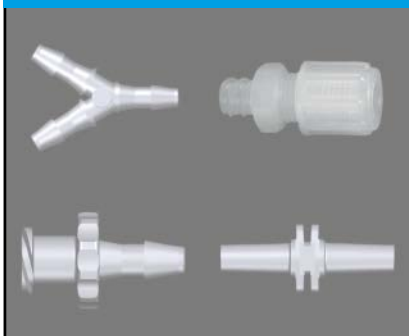
Daneben ist Physik Instrumente dabei, seine Controller-Architektur zu überarbeiten im Hinblick auf eine schnellere Inbetriebnahme und Programmierung sowie ein einfacheres Anpassen an individuelle Anforderungen.

Das Tochterunternehmen ACS mit Sitz in Israel arbeitet derzeit an selbstlernenden Algorithmen für die Controller von PI. Ziel ist es, der Steuerungs-Software mittels Machine Learning zu ermöglichen, aus bisherigen Bewegungen Rückschlüsse auf Fehler zu ziehen und damit künftige Positionierfehler zu vermeiden.

AUTOR
David Löh
Chefredakteur der inspect

Mikro-Schlauchverbinder für die Analytik und Labortechnik

www.rct-online.de



Mikro-Schlauchverbinder und Verschraubungen

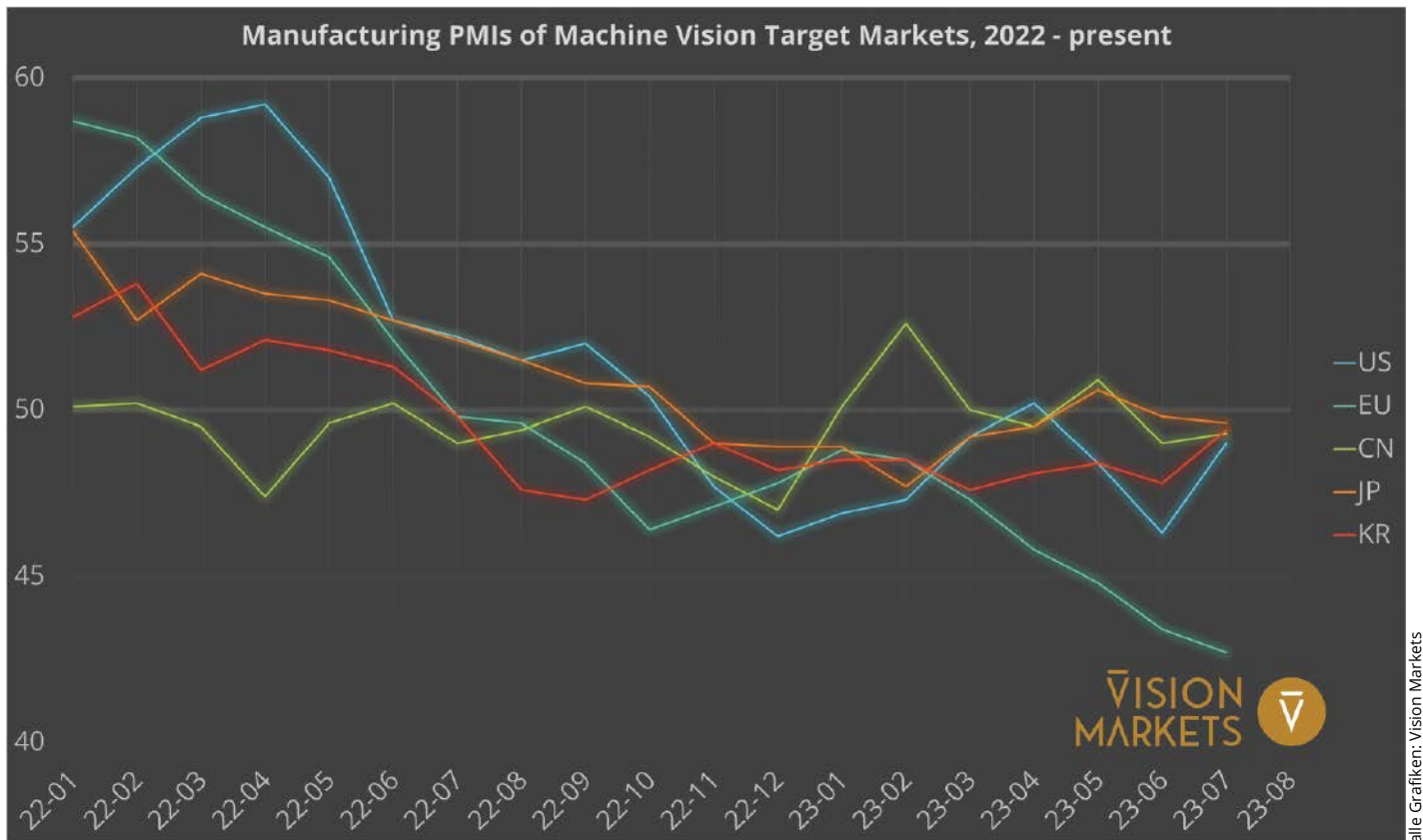
- **Viele Ausführungen und Verbindungsmöglichkeiten**
Luer-Lock-Adapter, Schlauchtüllen, Schlauchverschraubungen, Tri-Clamp-Verbinder, Kapillar-Verbinder, Steckverbinder
- **Gefertigt aus hochwertigen Werkstoffen**
Fluorkunststoffe, Edelmetalle, Polyolefine, Polyamide u.v.m.
- **Chemikalienresistent, 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





Einkaufsmanagerindex (M-PMIs) der Zielmärkte der industriellen Bildverarbeitung, 2022 bis heute

alle Grafiken: Vision Markets

Licht und Schatten

Der globale Bildverarbeitungsmarkt – Update August 2023

Die Hochzeiten der industriellen Bildverarbeitung scheinen vorbei zu sein, jedenfalls im Vergleich zu den 2010er Jahren. Andererseits erhöhen unter anderem der Fachkräftemangel den Bedarf an Automatisierungslösungen. Dieser Marktbericht hilft dabei, dieses schwierigeres Fahrwasser zu bewältigen, indem er die wirtschaftlichen und politischen Gegebenheiten darstellt und analysiert.

Die meisten Bildverarbeitungsunternehmen zielen hauptsächlich auf den industriellen Produktionsmarkt ab. Daher sind die Wirtschaftsindikatoren für die Produktionstätigkeit in verschiedenen Regionen von entscheidender Bedeutung für die Abschätzung und Vorhersage der Trends auf dem Bildverarbeitungsmarkt. In diesem Artikel werden wir zwei Indikatoren erörtern: einen, der die vergangene Leistung widerspiegelt, und einen, der die Aussichten des Fertigungssektors vorwegnimmt.

■ **Rückblickender Indikator:** Veränderung der Produktion des verarbeitenden Gewerbes in Prozent gegenüber dem Vorjahr (YoY) nach Land

■ **Vorausschauender Indikator:** Stimmungsindeks der Einkaufsmanager im verarbeitenden Gewerbe, auch bekannt als Manufacturing PMI (M-PMI). Ein Indexwert über 50 zeigt einen positiven Trend an, während ein Wert unter 50 einen negativen Trend anzeigt.

In unseren globalen Marktberichten unterteilen wir Bildverarbeitungsprodukte in fünf Regionen: Nordamerika, EMEA, China, Japan und Korea sowie der Rest der Welt (RoW). Jede dieser Regionen (mit Ausnahme von RoW) trug im Jahr 2022 zwischen 1 und 2 Milliarden US-Dollar zum weltweiten Umsatz mit Bildverarbeitungs-komponenten bei. Diese Segmentierung spiegelt die regionalen Unterschiede wider und sorgt für ein angemessenes

Gleichgewicht zwischen den einzelnen Regionen. Der Einfachheit halber verwenden wir in dieser Analyse die Indikatoren für die USA und die EU stellvertretend für ihre Regionen, Nordamerika beziehungsweise EMEA.

■ **USA: Stillstand, aber Licht am Ende des Tunnels**

Nach Schätzungen der OECD wuchs die Produktion des verarbeitenden Gewerbes in den USA (blaue Linie) im Jahr 2022 um 2,9 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Anfang 2023 wurde ein weiteres jährliches Wachstum verzeichnet, während Anfang 2022 noch unter dem Druck der Pandemie stand. Seit März schwankt ihre Linie um +/-0 Prozent, und der langfristige Trend scheint abwärts gerichtet

Endless new Possibilities

FXO series



Outstanding image quality and the latest interfaces in a small housing

- > CXP-12, with 1 or 2 Connections delivers low latency and High-Speed
- > 10GigE for economical bandwidth and easy integration
- > Integrated 4-channel I/O Controller
- > LUT, Binning, ROI
- > -10°C to 60°C operating temperature
- > Also available with UV image sensor, spectral sensitivity from 200 to 800 nm, or SWIR Image Sensor from 400 to 1700nm.

VIS UV SWIR

- LED INTEGRATED LASERCONTROLLERS
- SEQ INTEGRATED SEQUENCER
- STT SAFE TRIGGER TECHNOLOGY
- PLC PROGRAMMABLE LOGICCONTROLLER
- PIV PARALLEL IMAGE PROCESSING
- PTP PRECISION TIME PROTOCOL

50 mm CAMERA HOUSING

zu sein. Der M-PMI-Durchschnitt von 48,2 für die ersten sieben Monate des Jahres 2023 deutet ebenfalls auf einen Rückgang der Produktionsaktivität hin. Einige Indikatoren, die weiter in die Zukunft blicken als die Erwartungen der Einkaufsmanager, geben jedoch Hoffnung auf eine Erholung in den nächsten 12 Monaten und darüber hinaus. So stiegen beispielsweise die privaten Bauinvestitionen für die Herstellung von Halbleitern und Elektronik im April unter dem Einfluss des US Chips Act und des Inflation Reduction Act (IRA) auf fast 100 Milliarden US-Dollar.

EU: Indikatoren zeigen klar nach unten

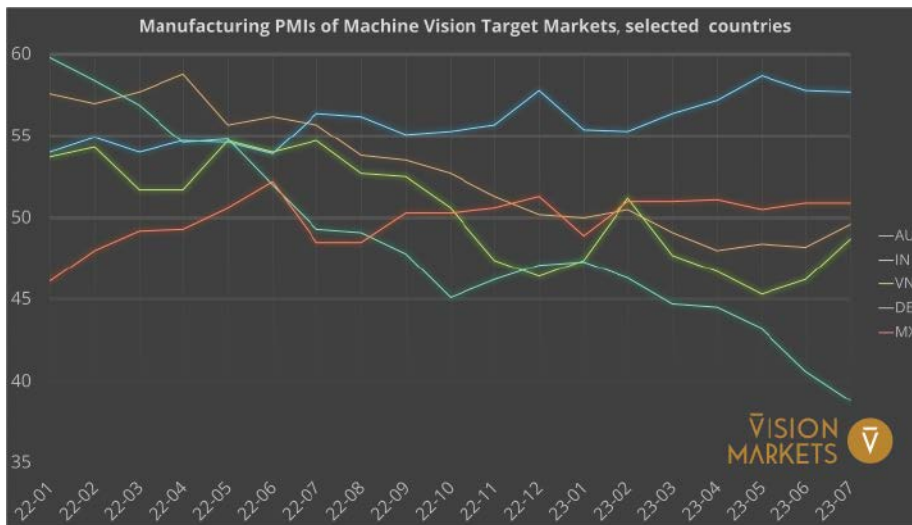
Die Europäische Union (EU) (türkisfarbene Linie), insbesondere Deutschland, sieht sich einer schweren und sich verschlimmernden Rezession im verarbeitenden Gewerbe gegenüber. Während die Produktion des verarbeitenden Gewerbes in drei von sieben Monaten gegenüber dem Vorjahr gestiegen ist, ist der Trend eindeutig rückläufig. Der M-PMI-Wert für 2023 ist kontinuierlich gesunken und erreichte im Juli einen Wert von nur 42,7, was darauf hindeutet, dass die europäischen Hersteller erhebliche Schwierigkeiten haben. Schlimmer noch: Der deutsche M-PMI fiel im Juli unter die Marke von 40.

dem außereuropäischen Ausland anzuziehen, die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands.

Hochsubventionierte Fabriken für Halbleiter (TSMC, Infineon, Bosch, Intel et cetera), Batterien (Prologium, Northvolt, ACC, LG, Samsung und so weiter) und Wasserstoff sowie der Ausbau von Forschungszentren der Unternehmen sind Schritte in die richtige Richtung für die EU. Es bleibt jedoch abzuwarten, ob sie ausreichen werden, um den Abschwung der europäischen Fertigungsindustrie umzukehren.

China: Suche nach Heil im Protektionismus

Seit 2022 ist China (grüne Linie) der größte einzelne Zielmarkt für Bildverarbeitungs-komponenten (Quelle: Jährlicher Marktbericht „Machine Vision Components 2017 to 2027“). Die Regierungspartei hat es während der Corona-Sperren weitgehend unterlassen, Geld in die Wirtschaft zu pumpen. In letzter Zeit ist der Yuan unter anderem wegen der schwachen Verbrauchernachfrage mit einer Deflation konfrontiert. Im Vergleich zu den anderen Volkswirtschaften hierzulande hat sich die Produktion des verarbeitenden Gewerbes in China bis 2023 gut gehalten und könnte



Einkaufsmanagerindex (PMI) der Fertigungsindustrie in aufstrebenden Zielmärkten der industriellen Bildverarbeitung, 2022 bis heute

Trotz seines stetig sinkenden Anteils hatte Deutschland im Jahr 2021 immer noch einen Anteil von 32 Prozent am Bruttoinlandsprodukt (BIP) des verarbeitenden Gewerbes in der EU. Der Internationale Währungsfonds erwartet für Deutschland einen BIP-Rückgang von 0,3 Prozent im Jahr 2023 aufgrund einer forcierten Made-in-China-Politik von Deutschlands zweitgrößtem Handelspartner sowie ungelöster Herausforderungen für Unternehmen durch Energiekosten, Zinssätze und Bürokratie. Darüber hinaus beeinträchtigen eine geringere Investitionstätigkeit und die Unfähigkeit, qualifizierte Arbeitskräfte aus

im Durchschnitt bei 4 bis 5 Prozent liegen, was angesichts des gesamten BIP des verarbeitenden Gewerbes beeindruckend ist. Allerdings wird es für ausländische Anbieter immer schwieriger, von diesem Wachstum zu profitieren. Die Made-in-China-Politik begünstigt inländische Anbieter rigoros auf Kosten ausländischer Akteure. Da sich zudem die wirtschaftlichen und politischen Beziehungen verschärfen und die Angst vor einer Invasion in Taiwan zunimmt, verlagern westliche Halbleiter- und Elektronikriesen ihre Produktionsstätten in „RoW“-Länder – siehe unten.

MIKROTRON
High-Speed Vision Solutions

Inspect with High-Speed EoSens® series

up to 21.0 MP, up to 13,819 fps

CXP-12 4 connections



EoSens®10 and EoSens®21 with up to 13,819 fps or up to 21 MP Resolution

- > Scalable CXP-12 Interface with 1, 2 or 4 connections
- > High sensitivity and excellent image quality
- > Precise triggering
- > FPN Correction

Südkorea & Japan: Eines im Sinkflug, das andere tendenziell im Aufwind

Südkorea (rote Linie) leidet unter dem längsten Abschwung der Produktionstätigkeit seit 19 Jahren. Die viertgrößte Volkswirtschaft Asiens hat mit der schwachen Nachfrage in ihren wichtigsten Exportmärkten, insbesondere in Europa und Asien, zu kämpfen. Der Gesamtumsatz von Samsung ging im ersten und zweiten Quartal 2023 um 19 Prozent beziehungsweise 22 Prozent gegenüber dem Vorjahr zurück.

Japan (orangefarbene Linie) verzeichnete in der zweiten Jahreshälfte 2022 eine solide Erholung der Produktion des verarbeitenden Gewerbes von den niedrigen Niveaus, aber zum Jahreswechsel 2022/2023 lag die Wachstumsrate deutlich unter der 0-Prozent-Marke. Der letzte verfügbare Wert stammt aus dem April, wo er wieder positiv wurde, zusammen mit einem plötzlichen Anstieg des M-PMI im Mai. Trotz der Messwerte unterhalb der wachstumsanzeigenden 50er-Linie zeigt der Trend seit Januar 2023 nach oben.

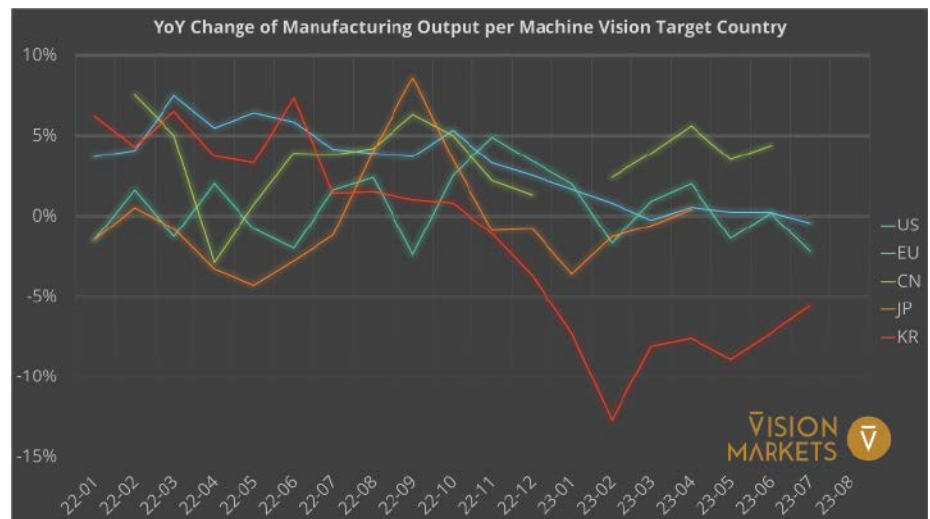
Koreas und Japans Bildverarbeitungsumsätze profitieren von ihrer starken Position als Halbleiterproduktionsstandorte als Alternative zu Taiwan. Toyota verzeichnete in den ersten Quartalen 2023 ein steiles Wachstum des Gesamtumsatzes von über 18 Prozent im Vergleich zum Vorjahr und profitierte dabei auch von seinen Aktivitäten in Übersee.

Rest der Welt (RoW): Starkes Wachstum von niedriger Basis aus

Neben den oben genannten Volkswirtschaften sollten wir auch einen Blick auf die aufstrebenden Produktionsstandorte der Welt werfen, nämlich Mexiko (hellblaue Linie), Vietnam (hellgrüne Linie) und Indien (hellblaue Linie).

Im Jahr 2022 verzeichnete das BIP des verarbeitenden Gewerbes in Mexiko laut OECD ein solides Wachstum von 5,2 Prozent gegenüber 2021 und immer noch 3,7 Prozent gegenüber der Zeit vor der Pandemie 2019. Ende 2022 lagen die mexikanischen M-PMI-Werte alle leicht über 50, was zu einem Wachstum der Industrieproduktion von 2,7 Prozent führte und dem durchschnittlichen monatlichen Trend im ersten Halbjahr 2023 entspricht. Bei einem durchschnittlichen M-PMI-Wert von 50,6 im Jahr 2023 ist bisher keine größere Beschleunigung zu erwarten. Allerdings haben Tesla, BMW und Ternium (Stahl), neben vielen anderen Industrie-OEMs, Milliarden von US-Dollar in neue Fabriken in Mexiko investiert, angetrieben durch Near-Shoring-Initiativen von US-Produzenten für ihre Lieferkette.

Vietnam ist der nächstgelegene Standort für westliche Hersteller, die sich aus China zurückziehen, sei es wegen der hohen Arbeitskosten oder der politischen Spannungen. Mit einer Wertschöpfung von 90 Milliarden US-Dollar im Jahr 2021 ist Vietnam im



Monatliche Veränderung der Produktionsleistung in den Zielmärkten der industriellen Bildverarbeitung gegenüber dem Vorjahr

weltweiten Vergleich immer noch ein Zwerg, aber es wächst über seine traditionell starke Textilindustrie hinaus. Selbst Chinas größter Display-Hersteller, BOE Technology, investiert bis zu 400 Millionen US-Dollar in neue Fabriken. Samsung produziert bereits die Hälfte seiner Smartphones in Vietnam. Der vietnamesische Einkaufsmanagerindex wies jedoch im ersten Halbjahr 2023 eine hohe Volatilität auf, nachdem er im Jahr 2022 noch im positiven Bereich gelegen hatte und im Mai auf den bisher niedrigsten Wert von 45,3 gefallen war. Die Erholung ist im Gange, aber der allgemeine Trend im verarbeitenden Gewerbe deutet immer noch auf einen Rückgang hin. China ist das zweitgrößte Exportziel Vietnams, sodass die Schwäche des nördlichen Nachbarn die Aktivitäten des verarbeitenden Gewerbes beeinträchtigt.

Indien schließlich setzt seinen Wettlauf nach neuen Investitionen von Global Playern und großen inländischen Konglomeraten wie Tata und Reliance Industries fort. Die indischen Einkaufsmanager des verarbeitenden Gewerbes blicken mit einem Durchschnittswert von 56,9 im Jahr 2023 geradezu enthusiastisch in die nahe Zukunft, Tendenz steigend. Im Jahr 2021 erreicht Indiens Bevölkerung mehr als 1,4 Milliarden Menschen und das Pro-Kopf-BIP steigt auf 2.257 US-Dollar, ein Anstieg von 10,3 Prozent gegenüber 2019. Der große Binnenmarkt, die niedrigen Arbeitskosten und die Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte haben Akteure wie Apple/Foxconn, Amazon und viele andere mit mehreren Milliarden Dollar für die Herstellung von Unterhaltungselektronik, Pharmazeutika, Batterien, Solarzellen und mehr angezogen. Daher ist Indien eine zentrale Wachstumschance für Akteure der industriellen Bildverarbeitung. Vision Markets bietet einen speziellen Service mit lokalen Partnern, um den Markteintritt und die Expansion in Indien zu erleichtern.

Vorbereitung auf die Zukunft

Der Markt für industrielle Bildverarbeitung ist weit von seinen goldenen Zeiten der 2010er Jahre entfernt. Dennoch treibt der Bedarf an Ausbeute, Qualität, Flexibilität und Kostensenkung die Fertigungsautomatisierung weltweit kontinuierlich voran. Die Industrieproduktion und der PMI für das verarbeitende Gewerbe sind wichtig, aber sie sind nur ein kleiner Teil der über 100 Wirtschaftsindikatoren und Unternehmen, die Vision Markets ständig in seine kontinuierliche Analyse des Bildverarbeitungsmarktes einbezieht. Insbesondere für die Geschäftsplanung für das nächste Geschäftsjahr und die weitere Strategieentwicklung bieten die einzigartigen Markteinblicke der Forscher von Vision Markets datengestützte Entscheidungshilfen. Unser Team von Unternehmensberatern besteht aus ehemaligen Geschäftsführern und Führungskräften großer Bildverarbeitungskonzerne. Sie unterstützen die Entwicklung und Umsetzung erfolgreicher Wachstumsstrategien für aufstrebende Unternehmen der industriellen Bildverarbeitung. Kontaktieren Sie uns und lassen Sie uns herausfinden, wie wir den größten Wert für Ihr Bildverarbeitungsunternehmen schaffen können.

AUTOR

Dr. Ronald Müller

Gründer und Geschäftsführer von Vision Markets

Kontakt

Vision Markets GmbH, Mammendorf

Tel.: +49 89 21553 665

E-Mail: contact@markets.vision

<https://markets.vision/>

IDS wächst um 49 Prozent

Im 1. Halbjahr 2023 erwirtschaftete IDS über 40 Millionen Euro, ein Umsatzplus von 49 Prozent. Für das 2. Halbjahr rechnet der Kamerahersteller mit einer Eintrübung. Für die gesamte Bildverarbeitungsbranche prognostizierte der VDMA ein Umsatzwachstum von 7 Prozent im Jahr 2023. Für diesen Zeitraum, also das Gesamtjahr 2023, rechnet IDS mit einem Umsatzwachstum zwischen 15 und 20 Prozent. Grund ist die "aktuelle Eintrübung des Marktes". Dennoch liegt der Auftragsbestand derzeit 10 Prozent über den Erwartungen des Unternehmens.

Das starke Wachstum speist sich auch aus den in der Pandemie aufgehäuften Bestellungen, die der Kamerahersteller nach wie vor abarbeitet. "Unsere Auftragsbücher sind gut gefüllt und werden nach den pandemiebedingten Engpässen auf Rekordniveau abgearbeitet", erklärt IDS-Geschäftsführer Alexander Lewinsky. Zudem habe IDS Lehren aus dieser Zeit gezogen und die Lieferkette sowie die Produktion entsprechend angepasst.

www.ids-imaging.com



Bild: IDS

Firmensitz des Kameraherstellers IDS in Obersulm

IFM übernimmt Startup Sentinum

Seit Mitte Mai ist Sentinum als hundertprozentige Tochter der IFM Group Services Teil der IFM-Unternehmensgruppe. Das Startup aus Nürnberg entwickelt und verkauft Funksensoren, die hauptsächlich für Anwendungen in den Bereichen Smart City und Smart Building eingesetzt werden. Ein typisches Beispiel ist ein Hochwasser-Frühwarnsystem, für das Sentinum einen Radarsensor liefert. Im Zusammenspiel mit der App des Kooperationspartners Spekter können Kommunen so frühzeitig Hochwasser erkennen und die Anwohner warnen.

Neben den drei Gründern sind bei Sentinum aktuell ein festangestellter Mitarbeiter und elf Studenten tätig. Im vergangenen Monat erfolgte der Umzug in die Gebäude der Ifm Solutions in Fürth. Das junge Unternehmen wird dort den Bereich der Vorentwicklung verstärken und Prototypen auf dem Markt testen. Deswegen wird Sentinum als Marke auch weiterbestehen und so im Bereich Smart City auftreten. Zur Koordination der Integration in die IFM-Welt und als Schnittstelle in den Konzern wurde Dr. Alexander Kahlig in die Geschäftsführung von Sentinum entsandt und unterstützt das Team dort.

www.ifm.com



Bild: IFM

Ein Teil des Teams der Sentinum GmbH, das seit Mai zur IFM-Unternehmensgruppe gehört, vor dem neuen Firmensitz in Fürth.

EMBEDDED VISION OHNE UMWEGE!

Neue PCI Express Kameramodule für High-Performance Anwendungen

- mvBlueNAOS Serie mit direktem Datentransfer (DMA) in den Host-Speicher
- Skalierbare Bandbreite mit bis zu 4 Lanes PCIe Gen 2
- Plattformunabhängig: ARM, NVIDIA, x86
- Standardisiertes GenICam Interface



A brand of Balluff

mv **MATRIX**
VISION

We Change Your Vision.

www.matrix-vision.de



„Die Integration trägt zu einer verbesserten Sichtbarkeit am Markt bei“

Im Gespräch: Ralf Grasmann, Vice President Sales and Marketing bei Matrix Vision, spricht mit der inspect über die Umbenennung von Matrix Vision in Balluff MV und darüber, welche Vorteile sich für den Kunden ergeben sowie über die aus der Integration resultierenden Synergieeffekte.

Inspect: Matrix Vision gehört seit 2017 zu Balluff. Warum nun sechs Jahre später die Umfirmierung von der Matrix Vision GmbH in die Balluff MV GmbH?

Ralf Grasmann: Matrix Vision ist seit 2017 als Kompetenzzentrum für Bildverarbeitung wertvolles Familienmitglied der Balluff-Gruppe. Jetzt gehen wir einen Schritt weiter: Wir bündeln das Leistungsangebot von Matrix Vision unter der Marke Balluff. So können wir Potenziale noch besser nutzen und ein vollständiges Leistungsportfolio unter einer Marke anbieten. Matrix Vision wird zwar zur Balluff MV GmbH umfirmiert, nach außen wird die Vermarktung jedoch ausschließlich unter der Marke Balluff erfolgen. Dies beinhaltet das einheitliche Erscheinungsbild aller Produkte im Balluff-Design, deren Präsentation auf der Balluff-Website, die Integration der Matrix-Vision-Produkte in den Balluff-Webshop sowie die Nutzung

des internationalen Vertriebs- und Service-Netzwerks von Balluff. Durch diese Strategie werden portfolioübergreifende Aktivitäten ermöglicht, die von einer einheitlichen Marke profitieren. Dadurch können Synergien optimal genutzt werden.

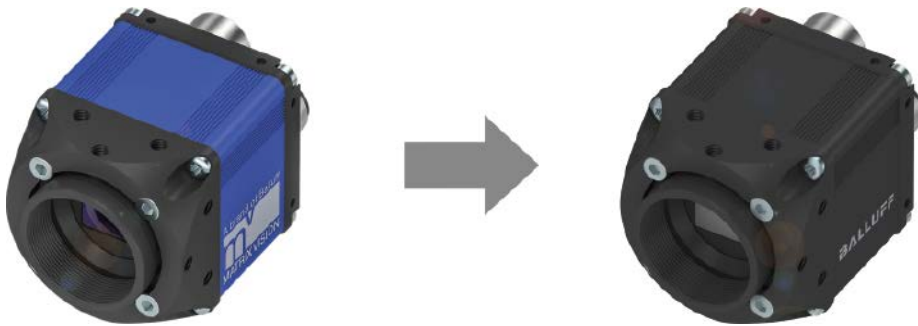
Inspect: Inwieweit profitiert Matrix Vision von der vollständigen Integration in die Balluff-Gruppe?

Ralf Grasmann: Die vollständige Integration in die Balluff GmbH bietet mehrere Vorteile. Durch die optimierte Nutzung der Ressourcen von Balluff im Bereich Marketing, Einkauf und Vertrieb können wir zukünftig effizienter agieren und von den gemeinsamen Synergien profitieren. Zudem ermöglicht die optimierte Vertriebszusammenarbeit einen einfacheren Zugang zu internationalen Märkten, da die gebündelten Kräfte und Ressourcen es erleichtern, neue Märkte zu

erschließen und bestehende Beziehungen zu vertiefen. Die gemeinsame Ausrichtung auf strategischer Ebene ermöglicht es, die Ressourcen und Kompetenzen des Standortes gezielter einzusetzen und die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Insgesamt trägt die Integration zu einer verbesserten Sichtbarkeit am Markt bei, wodurch wir in der Lage sind, potenzielle Kunden besser anzusprechen und unsere Präsenz in der Branche zu stärken.

Inspect: Und welche Vorteile entstehen für Ihre Kunden?

Ralf Grasmann: Unsere Kunden haben die Möglichkeit, die Vision-Produkte bequem im Balluff-Webshop zu finden und einzukaufen. Die verbesserte internationale Verfügbarkeit erlaubt es ihnen, unabhängig von ihrem Standort auf das gesamte Sortiment zuzugreifen. Des Weiteren werden wir einen



© Matrix Vision

Funktionalität und Qualität der Produkte bleiben, das Design wird angepasst.

Ansprechpartner für das gesamte Vision-Portfolio haben. Das führt zu einer reibungsloseren Kommunikation und Unterstützung für die Kunden, da sie nur eine Anlaufstelle für Fragen, Anliegen oder Beratung benötigen. Dies trägt dazu bei, potenzielle Missverständnisse zu minimieren und den Kundenservice effizienter zu gestalten. Gleichzeitig ermöglicht die einheitliche Auftrags- und Serviceabwicklung eine konsistente Erfahrung, ganz gleich, welche Produkte oder Dienstleistungen die Kunden in Anspruch nehmen möchten.

Inspect: Was bedeutet die Integration für Ihr Produktportfolio?

Ralf Grasmann: Das bestehende Produktportfolio bleibt unverändert bestehen, jedoch werden einige Designanpassungen vorgenommen. Diese Anpassungen umfassen beispielsweise ein schwarzes Gehäuse sowie das Hinzufügen des weißen Balluff-Logos. Zusätzlich werden die Produktbezeichnungen entsprechend der Balluff-Nomenklatur angepasst, um eine einheitliche und kohärente Benennung der Produkte sicherzustellen.

Inspect: Welche Branchen können Matrix Vision und Balluff gemeinsam erschließen?

Ralf Grasmann: Die etablierte Präsenz von Balluff in sämtlichen Automatisierungsbereichen stellt eine Stärke dar und kann dabei unterstützen, die Industriekameras auch in diesen Branchen erfolgreich zu vermarkten. Gleichzeitig kann Matrix Vision mit seiner langjährigen Expertise in spezialisierten Marktsegmenten wie Verkehrstechnik und Medizintechnik als Türöffner für Sensorprodukte dienen. Diese Synergie ermöglicht es beiden Unternehmen, von ihren jeweiligen Stärken zu profitieren und einen breiteren Kundenkreis in verschiedenen Branchen anzusprechen.

Inspect: Welche Rolle wird der Standort Oppenweiler künftig spielen? Sind hier Veränderungen angedacht?

Ralf Grasmann: Der Standort Oppenweiler wird auch zukünftig eine wichtige Rolle als Kompetenzzentrum für die Bildverarbeitung bleiben und sich nicht nur auf die Entwicklung von Industriekameras konzentrieren, sondern auch die Entwicklung im Bereich Smart Vision vorantreiben. Zudem bietet der Rems-Murr-Kreis als wichtiger Wirtschaftsraum ein zusätzliches Einzugsgebiet für Fachkräfte. Die Weiterentwicklung des Kompetenzzentrums ist bereits in der Planungsphase. Nähere Informationen dazu werden zu einem späteren Zeitpunkt bekannt gegeben.

Inspect: Wie sieht die gemeinsame Strategie für die kommenden Jahre aus?

Ralf Grasmann: Sowohl der Bereich Vision als auch die verstärkten Aktivitäten im Bereich Custom Design werden künftig zu einem wesentlichen Geschäftsanteil beitragen und das bisherige Portfolio von Balluff sinnvoll ergänzen.

Inspect: Wann wird Matrix Vision erstmals als Balluff MV GmbH auftreten?

Ralf Grasmann: Am 16. Oktober 2023 ist die offizielle Umfirmierung von Matrix Vision zur Balluff MV GmbH geplant. Die Vermarktung nach außen wird ausschließlich unter dem Namen Balluff GmbH erfolgen. Das bedeutet, dass die Balluff MV GmbH zwar direkt für Angelegenheiten in Oppenweiler verantwortlich sein wird, aber für Kunden und die Öffentlichkeit wird die Balluff GmbH als Gesicht nach außen auftreten. (agry)

KONTAKT

Matrix Vision GmbH, Oppenweiler
 Tel.: +49 7191 94320
 Fax: +49 7191 9432288
 E-Mail: info@matrix-vision.de
 www.matrix-vision.com

VL Series

Line Scan Cameras
 with Your Choice of Resolution

For Print Inspection,
 Label Inspection,
 Automatic Sorting System,
 Surface Inspection,
 Wafer Inspection



VL-2K

2k Dual line / Max. 200 kHz



VL-4K

4k Dual line / Max. 200 kHz



VL-8K

8k Dual, **NEW Single line** / Max. 80 kHz



VL-16K

16k Single line / Max. 50 kHz

Die Familie der stationären Barcodeleser von Zebra deckt mit ihrem großen Funktionsumfang vielfältige Anwendungen unter anderem in der Logistik, aber auch in vielen anderen Industriefeldern ab.



Flexible Lösungen für Logistik und Intralogistik

Stationäre Barcode-Lesegeräte

Die stationären Barcode-Lesegeräte und intelligenten Kameras eines US-Herstellers ermöglichen in Kombination mit dem Angebot und Know-how eines erfahrenen Distributors flexible Lösungen für Aufgabenstellungen in der Logistik und Intralogistik in zahlreichen Industriebereichen.

Unabhängig von der Branche, den Produkten oder den Prozessen: Die Nachverfolgung von Teilen und kompletten Systemen während ihrer Produktion und in vielen Fällen auch noch während oder sogar nach Ende ihres Einsatzes kann für jeden Hersteller eine gewaltige Herausforderung sein. Ohne leistungsfähige Logistikkomponenten und -systeme lässt sie sich in der Regel nicht bewältigen. Die Aufgabenstellungen können dabei sehr unterschiedlich sein und hängen von Faktoren wie der Art der Waren und der eingesetzten Codes, der Größe und des Materials der codierten Objekte, den vorliegenden Lese-

geschwindigkeiten und vielen anderen Parametern ab. Eine einzige optimale Lösung für jeden individuellen Einsatzfall ist vor diesem Hintergrund unmöglich.

Als einer der weltweit führenden Anbieter von Automatisierungslösungen für die Industrie hat Zebra Technologies für diese Herausforderungen diverse Optionen im Programm, die seit Anfang des Jahres 2023 in Deutschland und Österreich von Rauscher GmbH Bildverarbeitung vertrieben werden. „Das Angebot von Zebra für logistische Aufgabenstellungen umfasst zum einen stationäre Barcodeleser, zum anderen intelligente Kameras, die in der Logistik und auch generell in der



Bild: Zebra Technologies Europe

Die stationären Barcode-Lesegeräte der FS-Serie von Zebra eignen sich zum Verfolgen und Identifizieren von Artikeln auf Förderbändern oder an wichtigen Übergangsstellen in Fertigungsanlagen, Verteilzentren und Lagern.

industriellen Bildverarbeitung eingesetzt werden können“, sagt Raoul Kimmelman, einer der beiden Rauscher-Geschäftsführer. „Mit Zebra haben wir seit Jahresbeginn einen neuen, sehr erfolgreichen Partner mit langjährigen Erfahrungen in diesem breiten Einsatzfeld an Bord. Damit können wir unsere Kunden in die Lage versetzen, ihre Logistikprozesse zu optimieren und dadurch ihre Gesamtwirtschaftlichkeit weiter zu verbessern.“

Stationäre Barcodeleser für reibungslose Abläufe

Bei nicht automatisierten Abläufen bieten stationäre Codeleser im Gegensatz zu den immer noch häufig eingesetzten Handheld-Scannern einen großen Vorteil: Sie reduzieren den manuellen Aufwand für Mitarbeiter deutlich. Diese müssen die Ware nur unter einem fest angebrachten Codeleser hindurchführen, ohne den Leser selbst in die Hand zu nehmen. Selbst Objekte mit unterschiedlichen Abmessungen, wie beispielsweise beim Versand kundenspezifischer Ware in laufend wechselnden Kartongrößen, und bei unterschiedlichen Codetypen lassen sich auf diese Weise einfach, sicher und schnell handhaben. Die dadurch gewonnene Zeit können die Mitarbeiter für höherwertige Aufgaben nutzen. Fest installierte Systeme in solchen Szenarien lösen zudem das Problem variierender Abstände zwischen Leser und Objekt, die aus unterschiedlichen Produkt- oder Verpackungsgrößen resultieren können.

Eine noch höhere Wirtschaftlichkeit ergibt sich, wenn die Objekte mit den zu lesenden Codes zum Beispiel auf Transportbändern automatisiert durch die Prozesse geführt werden. Insbesondere bei Waren mit gleichbleibender Größe und Leseposition der Codes spielen stationäre Barcodeleser in diesen Fällen ihre Stärken perfekt aus, da Abstand und Position nicht verändert werden. Unter diesen Voraussetzungen lassen sich mit stationären Barcodelesern Inline-Anlagen realisieren, die einen erheblich geringeren Personalaufwand erfordern und pausenfreie und damit deutlich effektivere Prozesse ermöglichen. Die Kombination aus stationären Barcodelesern und Transportbändern, auf denen Waren zum Lesen von 1D- und 2D-Codes vorbeigeführt werden, bildet somit ein hervorragendes Setup in vielen Applikationen in der Produktion, bei der Qualitätsprüfung, bei Verpackungsprozessen sowie bei der Ein- und Auslagerung von Objekten.

Ein weiteres Feld, für das sich stationäre Barcodeleser besonders eignen, sind Anwendungen, bei denen Labels mit Informationen zum Produkt oder zum Produktionsablauf während des Prozesses gedruckt und angebracht werden. In derartigen Fällen lässt sich sehr schnell, sicher und automatisiert überprüfen, ob die Labels vorhanden, korrekt angebracht, von ausreichender Qualität und die Codes lesbar sind. Durch eine frühzeiti-

ge Prüfung der Labels, beispielsweise direkt nach ihrem Druck, reduzieren solche Systeme den manuellen Aufwand und die Fehlerquote erheblich und sorgen dadurch für störungsfreie Abläufe im weiteren Prozess.

Vier Modelle stationärer Barcodeleser

Um die Vielfalt der möglichen Einsatzfälle abzudecken, umfasst das Portfolio an stationären Barcodelesern von Zebra Technologies derzeit vier Modelle:

- Für einfache Track & Trace-Anwendungen ohne Vernetzung ist das kompakte Plug & Play-Gerät FS10 ausgelegt. Mit einer Auflösung von 1.280 x 800 Pixeln und einer Bildrate von 60 Bildern/s eignet es sich für zahlreiche Standardaufgaben, die das Scannen von Codes erfordern.
- Das Modell FS20 bietet die gleichen Leistungsmerkmale wie das FS10, allerdings verfügt dieses Barcode-Lesegerät über eine Netzwerkanbindung, die eine Verteilung der aufgenommenen Code-Daten an die übergeordnete Anlage ermöglicht.
- In drei Varianten mit unterschiedlichen Arbeitsbereichen, Auflösungen und Bildraten ist das Modell FS40 verfügbar. Durch seinen größeren Funktionsumfang deckt es auch komplexere Track & Trace-Anwendungen ab.
- Die größte Flexibilität bietet das Barcode-Lesegerät FS70 mit seinen beiden Varianten mit 2,3 beziehungsweise 5,1 MP Auflösung und Bildraten von 30 beziehungsweise 60 Hz: Mit seinen Funktionen lässt es sich vollständig an die Vorgaben der jeweiligen Anwendung anpassen und ist dadurch auch für schwierige Track & Trace-Anwendungen geeignet.

Rauscher-Geschäftsführer Kimmelman weist auf eine Besonderheit aller stationären Barcode-Lesegeräte von Zebra Technologies

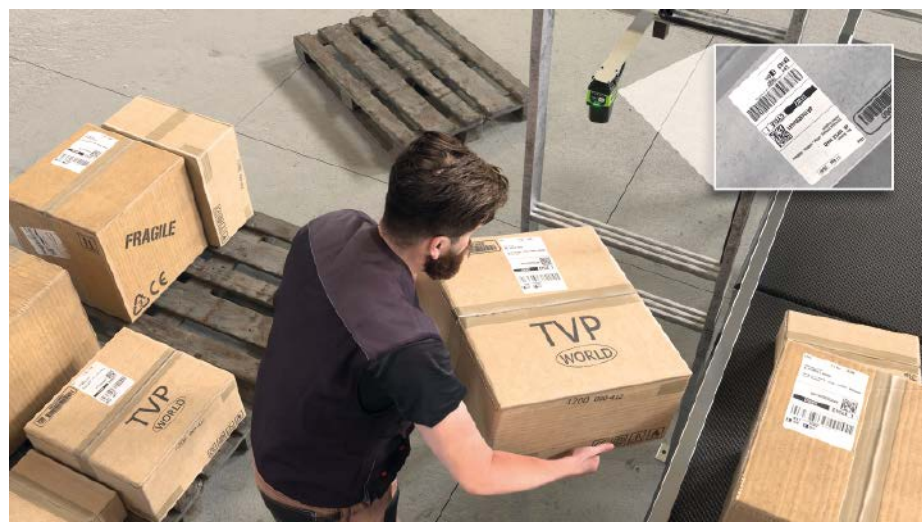
hin: „Alle Modelle der FS-Serie sind so flexibel ausgelegt, dass sie auf einfache Weise an wechselnde Geschäfts- und Kundenanforderungen angepasst werden können. Anwender müssen daher bei der Planung ihrer Anlagen nicht bereits alle möglichen zukünftigen Szenarien berücksichtigen, sondern können sich zunächst auf die aktuell vorliegenden Aufgabenstellungen konzentrieren.“ Diese Eigenschaft ermöglicht über entsprechende Upgrades bei Bedarf auch zu einem späteren Zeitpunkt noch problemlose und schnelle Erweiterungen, gibt den Anwendern bei steigenden Anforderungen alle Freiheiten und garantiert ihnen eine maximale Rentabilität der gekauften Geräte.



Mit den Machine-Vision-Smart-Sensoren der VS-Serie von Zebra lässt sich eine effektive Fehlererkennung in der Produktion realisieren.

Bild: Zebra Technologies Europe

Die Vorteile dieser flexiblen Auslegung verdeutlicht Kimmelman anhand eines Beispiels: „Angenommen, eine Aufgabe besteht zunächst nur in der reinen Erfassung von 1D- und 2D-Barcodes auf einem Objekt. Für diesen Zweck kann der Einsatz eines stationären FS10-Barcode-Lesegeräts völlig ausreichend sein. Falls sich die Applikation zu einem späteren Zeitpunkt verändert und dann beispielsweise die Notwendigkeit besteht, auch direkte Teilemarkierungen oder Klartext zu erfassen, so muss der Anwender lediglich eine entsprechende Software-Lizenz hinzunehmen und kann die vorhandene Hardware weiter nutzen.“



Beim manuellen Scannen von Codes erleichtern und beschleunigen stationäre Barcodeleser die Arbeitsabläufe, da Mitarbeiter den Scanner nicht in die Hand nehmen müssen, um Codes auf Verpackungen zu erfassen.

Bild: Zebra Technologies Europe



Bild: Zebra Technologies Europe

Die intelligenten Vision-Sensoren der VS-Familie von Zebra Technologies ermöglichen die Prüfung von unterschiedlichen Objekten auf diverse Fehlermerkmale.

Dadurch kann er die neue Aufgabe innerhalb kürzester Zeit und auf wirtschaftliche optimale Weise lösen.“

Vision-Sensoren für mehr Effizienz

Auch für Aufgaben, die über das reine Scannen von Codes hinausgehen, hat Zebra Technologies leistungsfähige Lösungen in Form seiner VS-Serie (VS steht für Vision-Sensoren) im Programm. Diese intelligenten Kameras stehen in drei Grundmodellen zur Verfügung, die durch umfangreiches Zubehör und diverse Software-Lizenzen bei Bedarf exakt auf die Aufgabenstellung angepasst erweitert werden können.

Bereits das Basismodell VS20 verfügt über eine Netzwerkschnittstelle, über die die aufgenommenen Bilddaten und Ergebnisse problemlos in die vorhandene Automatisierungslandschaft übertragen werden können. Die Auflösung des VS20 beträgt 1.280 x 800 Pixel und seine Bildrate 60 Bilder/s, was bereits viele Anwendungen abdeckt.

Umfassendere Funktionen stellen die drei VS40-Varianten zur Verfügung, die mit Auflösungen von 1.920 x 1.200 beziehungsweise 2.592 x 1.952 Pixeln und Bildraten von 30 beziehungsweise 60 Hz zur Wahl stehen.

Leistungsfähigstes Familienmitglied der Vision-Sensoren von Zebra Technologies ist das VS70. Dieses Modell kann in Bezug auf seine Funktionen vollständig an die vorliegenden Anforderungen angepasst werden, um den individuellen Anforderungen der jeweiligen Qualitätsprüfung gerecht zu werden. Anwender können dabei aus zwei Varianten mit Auflösungen von 1.920 x 1.200 beziehungsweise 2.592 x 1.952 Pixeln und Bildraten von 30 beziehungsweise 60 Hz den perfekten Vision-Sensor für ihre vorliegende Aufgabenstellung selektieren.

„Die hochmodernen Machine-Vision-Smart-Sensoren der VS-Serie von Zebra Technologies bringen alle Voraussetzungen mit, um Fehler in allen Stadien von Produktionsprozessen schnell und sicher zu erkennen“, so Kimmelman. „Durch den gezielten Einsatz dieser leistungsfähigen Produkte werden Anwender in die Lage versetzt, ihre Fehlerquote zu reduzieren, den Durchsatz zu erhöhen und so ihre Effizienz zu verbessern.“

Einheitliche Software-Plattform

Alle FS- und VS-Produkte von Zebra Technologies verfügen über integrierte Beleuchtungen und Optiken, die je nach Anwendungsfall zum Teil angepasst werden können, sowie ein umfangreiches IO-Interface.

Diese Flexibilität der Hardware setzt sich in der Software fort: Sowohl die stationären FS-Barcodeleser als auch die Smart-Sensoren der VS-Serie nutzen die Software Aurora Focus von Zebra Technologies zur Konfiguration, Bereitstellung und Bedienung der Geräte. Die moderne, intuitive Aurora Focus-Bedienoberfläche stellt Arbeitsprozesse logisch dar und ermöglicht es Anwendern, ohne langes Suchen nach benötigten Funktionen bereits mit wenigen Klicks sogar komplexe Einstellungen über Schieberegler und Optionsfelder vorzunehmen. Auch Einsteiger finden sich auf der übersichtlichen Verwaltungsplattform schnell zurecht, da sie in der richtigen Reihenfolge durch alle erforderlichen Schritte geführt werden. Sollten während der Einrichtung dennoch Fragen auftauchen, so sorgen die integrierte Hilfe mit verständlichen Tutorials, genauen Anleitungen und Videos zu allen Aspekten der Software und des umfassenden Verwaltungs-Toolsets oder das erfahrene Applikations-Team von Rauscher für schnelle Antworten.

Ein besonderes Highlight der Software Aurora Focus ist das Deep-Learning basiertes OCR-Modul DL-OCR, das für alle FS- und VS-Produkte von Zebra Technologies eingesetzt werden kann. Dieses Add-on ermöglicht das Lesen von Schriften, ohne

Die beiden Geschäftsführer von Rauscher: Raoul Kimmelmann (links) und Thomas Miller



Bild: Rauscher

die Schriftart vorher aufwendig trainieren zu müssen. Auf diese Weise lassen sich viele anspruchsvolle OCR-Aufgaben lösen, bei denen herkömmlichen OCR-Verfahren aufgrund von stilisierten Schriften, unscharfen, verzerrten oder verdeckten Zeichen, reflektierenden Oberflächen oder komplexen, ungleichmäßigen Hintergründen an ihre Grenzen stoßen.

DL-OCR wird mit einem gebrauchsfertigen neuronalen Netzwerk geliefert, das mit tausenden Bildmustern trainiert wurde. Auch Anwender ohne Fachkenntnisse in der industriellen Bildverarbeitung können mit diesem Modul und der intuitiven Zebra

Aurora-Benutzeroberfläche in nur wenigen einfachen Schritten robuste OCR-Anwendungen erstellen.

Dass die Software Aurora Focus für beide Produktfamilien von Zebra Technologies eingesetzt werden kann, bringt nach Kimmelmanns Überzeugung weitere Vorteile mit sich: „Die Kosten für die Programmierung und Einrichtung von Automatisierungsgeräten liegen häufig deutlich über den Hardware-Kosten. Wer diese Aufgaben in kürzerer Zeit lösen kann, spart daher Personalkosten und senkt somit die Gesamtinvestitionen. Anwender, die in ihren Anlagen beide Produktgruppen einsetzen,

profitieren somit von einer schnelleren Einarbeitung, weniger Schulungsaufwand und einer einfachen, einheitlichen Architektur der erforderlichen Software-Tools zum Betrieb ihrer unternehmensweiten Fertigungs- und Logistiklösungen auf Basis der Barcodeleser und der intelligenten Kameras von Zebra Technologies.“ Damit ergänzen die Produkte dieses Herstellers das vorhandene Angebot von Rauscher perfekt.

Unternehmenshistorie

50 Jahre Erfahrung in der Bildverarbeitung

Im Jahr 1973 gründete Ernst Rauscher die Rauscher Systemberatung. Seit somit mittlerweile fünf Jahrzehnten ist Rauscher einer der erfolgreichsten Distributoren für alle Hard- und Software-Komponenten, die für die wirtschaftliche Umsetzung industrieller und wissenschaftlicher Bildverarbeitungsanwendungen erforderlich sind.

„Eine wesentliche Basis unseres Geschäftsmodells sind die langjährigen, engen Partnerschaften mit international renommierten Herstellern von Kameras, Objektiven, Beleuchtungen, Framegrabbern, optischen Filtern, Kabeln, PC-Systemen, Embedded-Lösungen und Software“, betonen die Rauscher-Geschäftsführer Raoul Kimmelmann und Thomas Miller. „Unsere Kunden profitieren sowohl vom hohen Leistungsniveau der innovativen Produkte dieser Partner als auch von unserer langen Erfahrung, die unsere Experten bei der erfolgreichen Realisierung zahlloser Bildverarbeitungssysteme in unterschiedlichsten Branchen sammeln konnten. Aus diesen Gründen sehen wir uns bestens für die kommenden Jahrzehnte gerüstet, in denen wir unsere Kunden weiterhin bestmöglich bei allen Fragen zur Bildverarbeitung unterstützen wollen.“

Unternehmen im Detail

Rauscher und Zebra Technologies

Rauscher ist einer der erfolgreichsten Distributoren für Hard- und Software-Komponenten für die industrielle und wissenschaftliche Bildverarbeitung. Am Standort in Olching bei München sowie mit Vertriebsbüros im Raum Frankfurt und Stuttgart ist das Unternehmen seit Jahrzehnten zuverlässiger Partner für die Realisierung großer und kleiner Bildverarbeitungsprojekte in nahezu jedem Einsatzfeld.

Zebra Technologies wurde 1969 gegründet und hat sich seitdem zu einem

internationalen Marktführer unter anderem in den Bereichen Spezialdruck und Verbrauchsmaterialien, Barcode-Scannen, mobile Computer und robuste Tablets, RFID und Echtzeit-Ortungssysteme (RTLS), intelligente Lösungen für das Personalmanagement sowie intelligente Automatisierungssysteme entwickelt. Das Unternehmen hat Niederlassungen in über 50 Ländern.

Seit Juni 2022 ist das Bildverarbeitungsunternehmen Matrox Imaging Teil von Zebra Technologies.

AUTOR

Peter Stiefenhöfer

Inhaber von PS Marcom Services

KONTAKT

Rauscher GmbH Bildverarbeitung, Olching
Tel.: 08142 44841 0
Fax: 08142 44841 90
E-Mail: info@rauscher.de
www.rauscher.de

Deep Learning für KMUs

KI und Edge Computing in Qualitätssicherung und Intralogistik



Mit Hilfe neuronaler Netze bringt Deep Learning Robotern und Maschinen bei, das zu tun, was für den Menschen selbstverständlich ist: aus Beispielen zu lernen.

Mehr Produktivität und höhere Qualität – wie KI-basierte Bildverarbeitung in Verbindung mit Edge-Computing Unternehmen dabei helfen kann, ihre Fertigungsprozesse zu automatisieren und die Rückverfolgbarkeit zu verbessern.

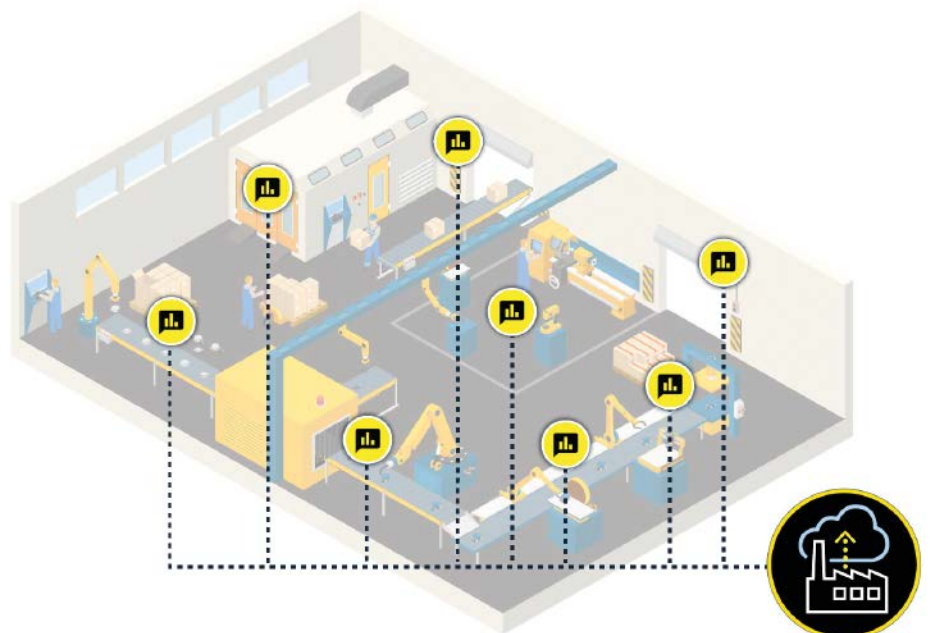
Mit Hilfe neuronaler Netze bringt Deep Learning Robotern und Maschinen bei, das zu tun, was für den Menschen selbstverständlich ist: aus Beispielen zu lernen. Die Anwendungsfälle für künstliche Intelligenz werden immer vielfältiger, wie die Sprach-, Text- und Gesichtserkennung auf Basis von Deep-Learning-Technologien zeigt.

In Fertigungsprozessen erweist sich diese Technologie als relevant für Qualitätsprüfungen und andere urteilsbasierte Aufgaben. Deep Learning eignet sich besonders für komplexe Anwendungen, wie die Inspektion auf unvorhersehbare kosmetische Abweichungen, die Erkennung von Defekten wie Kratzern und Dellen auf Teilen, die gedreht, gebürstet oder glänzend sind. Deep Learning in der Bildverarbeitung ermöglicht es also, Anomalien zu erkennen und gleichzeitig natürliche Abweichungen zu tolerieren. Lösungen, die diese Technologie nutzen, können ihre Leistung kontinuierlich verbessern, wenn sie mit Hilfe neuer Texte und Bilder stetig dazulernen. Zudem kann Deep Learning die Herausforderungen einer urteilsbasierten Inspektion effektiver bewältigen als ein menschlicher Prüfer oder die traditionelle industrielle Bildverarbeitung.

Edge Learning: KI für den Einsatz in kleineren Unternehmen

Während die erfolgreiche Umsetzung von Deep-Learning-basierten Bildverarbeitungsprojekten Planung, Wissen und spezi-

elle Ressourcen erfordert, ist die KI-basierte Bildanalyse durch die neuere Entwicklung einer Technologie namens Edge Learning nun auch kleineren Unternehmen zugänglich. Edge Learning ist ein Unterbereich von Deep Learning, also der künstlichen Intelligenz, der es ermöglicht, Informationen direkt auf dem Gerät zu verarbeiten. Diese Technologie hat viele Vorteile: Zunächst einmal ist sie einfach in der Anwendung. Für die Einrich-



Edge Computing ergänzt zentralisierte Cloud-basierte Analysen, indem es Rechenleistung direkt an Produktionslinien und Logistikkäufen bereitstellt, um schnell Daten zu sammeln und kontextreiche Erkenntnisse zu gewinnen.



Durch die Kombination von Barcode-Lesern mit Edge-Computing-Plattformen können Unternehmen ihre Rückverfolgbarkeitsprozesse verbessern, indem sie zentralisierte, Cloud-basierte Analysen direkt neben den Produktionslinien und Logistikprozessen nutzen.

tung und Nutzung einer auf Edge Learning basierenden Bildverarbeitungslösung sind keine speziellen Kenntnisse über industrielle Bildverarbeitung oder künstliche Intelligenz erforderlich. Da die Algorithmen vortrainiert sind, benötigt Edge Learning weniger Zeit und nur fünf bis zehn Bilder, um zu lernen, inakzeptable von akzeptablen Teilen zu unterscheiden. Das macht diese Technologie zu einer geeigneten Lösung für Experten und Anfänger gleichermaßen, um eine breite Palette von Anwendungen in Produktionsstätten über viele Branchen hinweg zu relativ geringen Kosten zu automatisieren.

Qualitätskontrolle mit 99-prozentiger Genauigkeit

Das Unternehmen Federal Package, das Kosmetika und pharmazeutische Produkte verpackt, hat in seinem Werk Bildverarbeitungssysteme mit Edge-Learning-Technologie eingeführt. Die zuvor manuelle Erkennung von Tropfen, die nach dem Abfüllen aus den Flaschen kommen, hat die Qualitätskontrolle mit Edge-Learning-Unterstützung auf eine Genauigkeit von 99 Prozent verbessert.

Federal Package ist mit der Leistung der KI-gestützten Bildverarbeitung so zufrieden, dass aktuell die Überprüfung der auf den Produktetiketten aufgedruckten Informationen (Chargencodes, Daten usw.) geplant ist, um die Bestandsverwaltung und Chargenkontrolle in der gesamten Lieferkette zu erleichtern. Das von der visuellen Kontrolle befreite Prüfpersonal kann dafür höherwertige Aufgaben übernehmen.

Barcode-Leser mit Deep Learning

Die Rückverfolgbarkeit, die vor allem in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie durch Vorschriften diktiert wird, gewinnt auch in anderen Sektoren zunehmend an Bedeutung. Sie ermöglicht es, ein Teil, ein Produkt oder eine Verpackung während des gesamten Lebenszyklus zu verfolgen, und ist somit eines der wichtigsten Themen in der gesamten Lieferkette.

Um die in einem Barcode enthaltenen Informationen zu erfassen, stehen zwei Technologien zur Verfügung: laserbasierte und kamerabasierte Barcode-Scanner. Im Gegensatz zu laserbasierten kombinieren kamerabasierte Scanner Visualisierungs- und Bildanalysefunktionen in Echtzeit für jeden Barcode. Sie arbeiten mit Dekodialgorithmen sowie Beleuchtungsoptionen und sind in der Lage, mehrere 1D- und 2D-Symbologien sowie direkt auf Teilen markierte Codes zu lesen. Sie bewältigen auch schwierigste Codes auf anspruchsvollen Oberflächen, einschließlich glänzender, reflektierender Oberflächen.

Durch die Kombination dieser Technologie mit Edge-Computing-Plattformen können Unternehmen ihre Rückverfolgbarkeitsprozesse aufrüsten, indem sie zentralisierte, Cloud-basierte Analysen direkt neben den Produktionslinien und Logistikprozessen nutzen. Die von Barcode-Scannern in der gesamten Anlage gesammelten Daten helfen dabei, mögliche Probleme, wie fehlgelesene Barcodes, zu erkennen und zu verstehen, um so schnell wie möglich Lösungsmaßnahmen ergreifen zu können.

Dem Fachkräftemangel entgegenwirken

Um auch in Zeiten schwieriger Marktbedingungen und Wettbewerbsdrucks sowie des Personalmangels zu bestehen, ist der Einsatz von Technologien zur Automatisierung von Inspektionen und zur Rückverfolgbarkeit ein entscheidender Faktor. Eine Schlüsseltechnologie für Unternehmen jeder Art und Größe ist dabei die industrielle Bildverarbeitung, deren Anwendungsgebiete sich durch KI-basierte Tools deutlich erweitert haben. Sie ermöglichen es, Fertigungs- und Logistikprozesse effizienter zu gestalten sowie die Qualität zu verbessern. Darüber hinaus ermöglichen sie ein frühes Erkennen von Fehlern im Produktionsprozess und reduziert so wesentlich die Verschwendung der für die Herstellung eingesetzten Ressourcen und Energie. ■

AUTOR

Peter Stiefenhöfer

Inhaber von PS Marcom Services

KONTAKT

Cognex Deutschland Inc., Karlsruhe
Tel.: +49 721 958 8052
www.cognex.com

Große Schritte, um die Nutzung von AMD-Technologie zu erleichtern

Interview mit Michael Zapke, Marketingleiter Industrial bei AMD



Michael Zapke, Marketingleiter Industrial bei AMD: „Das ODM-Ecosystem-Programm ist ein weiterer Schritt, um den Kunden die Nutzung der AMD-Technologie zu erleichtern.“

Michael Zapke, Marketing Lead Industrial der Adaptive and Embedded Computing Group bei AMD, spricht darüber, wie man die Eintrittsbarriere in die Embedded-Welt senken kann. In diesem Zusammenhang erörtert er unter anderem, wie AMDs neues ODM-Programm Entwicklern Zugang zu maßgeschneiderten Embedded-Vision-Systemen verschaffen kann. Dies könnte die Zeit bis zur Markteinführung drastisch verkürzen, ist er überzeugt.

Inspect: Welchen Stellenwert hat der Embedded-Vision-Markt für AMD?

Michael Zapke: Nun, Embedded Vision ist ein wesentliches Element für die Produktivität durch Automatisierung. Im industriellen Bereich kommen bei Automatisierungsanwendungen zunehmend mehr optische Sensoren zum Einsatz. Auch wenn man an maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz denkt, spielt die Embedded Vision eine wichtige Rolle. Beides sind aus Sicht von AMD sehr interessante Entwicklungen.

Inspect: Was sind für AMD die wichtigsten Zielmärkte?

Zapke: Der zentrale Aspekt ist natürlich die industrielle Bildverarbeitung, alles, was mit Produktionsautomatisierung, mit Prozessautomatisierung zu tun hat. Das umfasst aber auch Gebäudeautomatisierung, Automatisierung in der Landwirtschaft, die Eisenbahn und vieles, vieles mehr. Ich glaube, das ist wahrscheinlich mein Hauptzielmarkt, aber wenn ich meine Kollegen frage, würden sie natürlich auch Smart Cities erwähnen, wo es um Sicherheitskameras geht. Ich denke, dass Embedded Vision auch dort eine Rolle spielt

Der dritte Punkt, den ich erwähnen möchte, ist die breite Palette der Bildverarbeitung in der Medizintechnik, wo Embedded Vision eben-

falls wichtiger wird. Dies ist ein interessanter Markt für AMD, einfach wegen der Größe und auch wegen der künstlichen Intelligenz, die für diese Art von Anwendungen benötigt wird.

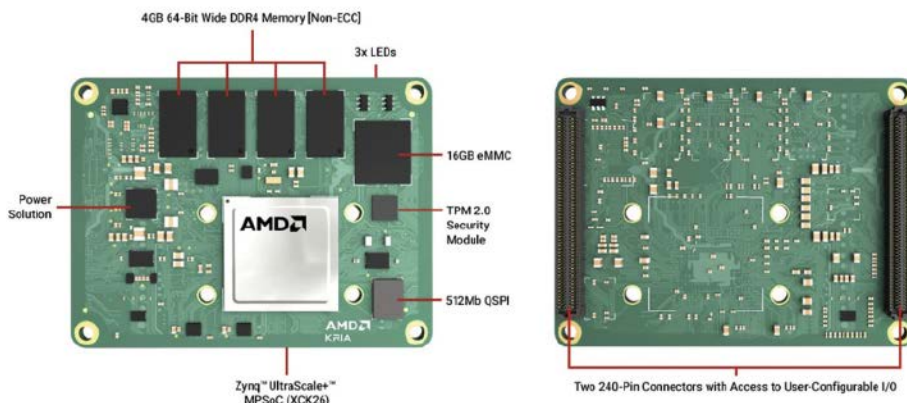
Inspect: AMD hat kürzlich das ODM-Ecosystem-Programm auf Basis der System-on-Module-Plattform Kria vorgestellt. Was hat es damit auf sich?

Zapke: Lassen Sie mich vielleicht damit beginnen, zu erklären, was wir unter dem Produktnamen AMD Kria haben, den vielleicht nicht jeder kennt. Wir bieten also System-on-Modules (SOMs) an mit den adaptiven AMD-Systemen auf dem Chip (SOCs) und den Peripheriegeräten auf einer kleinen Steckplatte. Und die Idee dahinter ist natürlich, den Anwendern die Nutzung von SOC-Systemen zu erleichtern.

Der schwierigste Teil der Hardware-Entwicklung ist der Breakout um die komplexen Chips herum und all die Speicheranwendungen und all das zu machen. Genau das haben wir gelöst, und als Anbieter eines solchen System-on-Chip kümmern wir uns um die Auswahl und den Kauf der Geräte, der Komponenten, die wir rund um den SOC benötigen.

Das ODM-Ökosystem baut genau darauf auf. Unternehmen verwenden AMD Kria oder System-on-Module und entwickeln damit komplette Produkte, und natürlich sprechen sie die gemeinsamen Zielmärkte an, die unsere Partner und wir als AMD haben. Die Zusammenarbeit ist also auch eine Chance für ein gemeinsames Marketing.

Das ist ein weiterer Schritt, um den Kunden die Nutzung der AMD-Technologie zu erleichtern. Das ist natürlich für uns eine Sache, die uns hilft, die ganze Bandbreite der Buy- or-Make-Entscheidungen abzudecken. Es ist nunmal immer eine wichtige Frage, ob man alles selbst machen will – von der eige-



Das SOM Kria K26 besteht aus dem XCK26 SOC, das auf der Zynq-Ultrascale+-Architektur basiert und wurde für die Beschleunigung von KI-Anwendungen entwickelt.

nen Entwicklung, über das Design der Leiterplatte bis hin zur Software-Anwendung – ein fertiges Produkt kauft, oder einen Mittelweg wählt.

Ich denke, dass unsere Produktpalette alle diese individuellen Entscheidungen auf dem industriellen Markt ermöglicht.

Inspect: AMD arbeitet schon länger daran, die Einstiegshürde in die Welt der Embedded-Systeme zu senken. Ein Beispiel ist das Kria KR260 Robotics Starter Kit. Worin unterscheidet sich das vom ODM-Ecosystem-Programm?

Zapke: Das sind in der Tat zwei Schritte. Das Robotics Starter Kit ist unser Einstieg in intelligente Fabriken. Eigentlich gibt es noch ein weiteres, das Kria Vision Starter Kit, das wir bereits früher veröffentlicht haben und das den Einstieg in intelligente Städte und intelligente Fabriken darstellt. Mit diesen Starter Kits erhalten die Nutzer die Hardware mit den richtigen Schnittstellen.

Außerdem gibt es einige Beispielanwendungen, mit denen man einfach in die Entwicklung einsteigen kann. Wenn diese abgeschlossen ist, können Anwender das SOM aus dem Starter-Kit nehmen und auf Ihre eigene Carrier Boards setzen. Das ist also der Weg zum fertigen Produkt.

Wenn wir über das ODM-Programm sprechen, folgt es dem gleichen Weg, aber genau das, was ich beschrieben habe, wird von den Partnern gemacht, nicht vom Anwender. Das Paket beinhaltet dann schon die Integration des speziellen Carrier Boards für diesen Zweck und die Software. Das ist ein weiterer Schritt in diesem Make-or-Buy-Bereich.

Inspect: Welche Vorteile haben Entwickler und Anwender von dem neuen Programm?

Zapke: Die Teilnehmer unseres Programms versuchen natürlich, Produkte mit innovativen Funktionen zu entwickeln, die über das Normale hinausgehen, indem sie die System-on-Chip und die Programmierbarkeit unserer Geräte nutzen. Das ist ein klarer Vorteil für den Endkunden, was den Aufwand und die Zeit angeht.

Und lassen Sie mich als letzten Gedanken hinzufügen, dass diese Ansätze auch Kombinationen von AMD-Technologie mit führender anderer Technologie, die nicht von AMD stammt, ermöglichen. Daran ist nichts auszusetzen, wenn Kria im Mittelpunkt steht.



Alle Bilder: AMD

Das SOM Kria K26 ist die Basis des ODM-Ökosystems, woraus Unternehmen komplette Produkte entwickeln und anbieten, etwa ein Gateway, eine Smartkamera oder Edge-Geräte.

Inspect: AMD hat bereits mehrere Partner an Bord, die ODM-Produkte liefern. Können Sie Beispiele für Anwendungen nennen, die sie unterstützen?

Zapke: Wir haben mit drei Anwendungen bei ausgewählten Unternehmen begonnen, und hier geht es natürlich um intelligente Funktionen in der Industrie und in der Bildverarbeitung. Die erste ist ein industrielles IoT-Gateway: Es sammelt Daten von mehreren Sensoren und bringt sie in eine Form, in der sie sich verarbeiten und darstellen lassen – das ist eine sehr, sehr relevante Anwendung in industriellen IoT-Umgebungen. Unser Partner Ectron ist in den USA in Kalifornien ansässig. Sie haben ein solches Gateway auf Basis von Kria mit einem bekannten Carrier Board entwickelt.

Das zweite ist das, was wir Edge AI Appliance nennen. Das ist ein Gerät, das acht HD-Videoströme gleichzeitig verarbeiten und Erkennungsaufgaben auf all diesen Strömen parallel durchführen kann. Dabei nutzen wir die Fähigkeit, mehrere Streams in unseren Geräten auf Kria gleichzeitig vor- und nachzubearbeiten. Hier haben wir mit der Firma VVDN Technologies das Unternehmen gefunden, das dies in einer kleinen Box mit Ethernet-Anschlüssen zusammengebracht hat, die das alles bei geringem Stromverbrauch ausführen kann. Eigentlich ist es eine ziemlich große Funktion in einem sehr kleinen Gehäuse.

Der dritte Bereich sind intelligente Industriekameras. Hier geht es natürlich um Kameras, die für die Aufgaben des Benutzers programmierbar sind. Er kann also die Kamera auch nachträglich noch anpassen.

Diese Kamera ist sowohl mit einer Gigabit- als auch mit einer 10-Gigabit-Schnittstelle ausgestattet. Optomotive ist unser Partner, der diese Anwendung durchführt.

Inspect: Was ist in nächster Zeit von AMD noch in Richtung Embedded-Systeme zu erwarten?

Zapke: In naher Zukunft werden wir im Grunde genommen auf dem aufbauen, was wir bereits mit unserem heutigen SOMs getan haben. Ich bin mir nicht sicher, ob wir das bereits erwähnt haben. Das aktuelle „System on Module“, das wir haben, ist Kria K26. Der Produktname K26 hört sich so an, als ob es mehr und mehr Nummern geben wird, und das ist auch tatsächlich so. Das aktuelle Gerät hat einen leistungsstarken Quad-Core-SOC, die programmierbare Logik, die für fortgeschrittene Algorithmen ausreicht, und das lässt uns natürlich den Raum, ein wenig in die kostenoptimierte Richtung zu gehen und auch ein wenig mehr in den Hochleistungsbereich. Wir haben beides vor.

Leider muss ich mich heute ein wenig zurückhalten, was die Einzelheiten unseres Vorgehens angeht. Was ich aber sagen kann, ist, dass wir im Laufe dieses Kalenderjahres mehr über das kostenoptimierte Modul bekannt geben werden. Und ich freue mich natürlich darauf, Ihnen und allen anderen zu gegebener Zeit mehr darüber zu erzählen. ■

AUTOR
David Löh

Chefredakteur der inspect

KONTAKT

Xilinx GmbH, an AMD company, München
www.amd.com



Optische Filter

Für Imaging- und Sensor-Systeme



Kundenspezifische Designs · OEM-Lösungen www.ahf.de · info@ahf.de



Bislang mussten die Karosserien mechanisch auf Stifte abgesenkt werden und die Roboter wurden statisch ausgerichtet. Dies war teuer und anfällig für mechanische Schäden. Jetzt wird die Karosserie bei Škoda nun einfach an der Rohposition angehalten und das Body Positioning System (BPS) erfasst die genaue Position jeder Karosserie, die sich der Schweißzelle nähert. Diese wird dann den Robotern mitgeteilt, und es werden Bahnkorrekturen für die Roboter vorgenommen.

Exaktes Positionieren von Karosserien mittels Bildverarbeitung

Software ermöglicht genauere Schweißarbeiten bei Škoda

Škoda suchte eine effiziente Lösung für seine Schweißerei. Daraufhin haben zwei Unternehmen eine Plattform für maschinelles Lernen entwickelt, bei der eine Cloud-Lösung in Kombination mit Machine-Vision-Software erhebliche Effizienzsteigerungen in der Entwicklung und Produktion ermöglichte. Darüber hinaus ermöglichte die durchgeführte Vernetzung zahlreiche weitere Optimierungen.

Kaum eine andere Branche hat so anspruchsvolle Produktionsprozesse wie die Automobilindustrie. Zugleich werden die Prozesse ständig optimiert. Insbesondere die unter dem Schlagwort Industrie 4.0 subsumierten Entwicklungen sind längst in den Fabriken angekommen und spielen dort eine bedeutende Rolle. Wie zahlreiche Studien von Beratungsunternehmen zeigen, investieren die Automobilhersteller am meisten in den Aufbau ihrer Smart Factories. Durch die nahtlose Verbindung von digitaler und realer Welt können Automobilhersteller flexibler, energieeffizienter, ressourcenschonender, individueller und kostengünstiger produzieren.

Die Firma Datavision hat mit Unterstützung von MVTec Software „Beeyard“ entwickelt, eine Cloud-basierte Machine-Learning- und Datamanagement-Plattform, die

die Vorteile der industriellen Bildverarbeitung mit denen der Cloud verbindet. Auf der einen Seite können so Entwicklungsteams die Lösung nutzen, um die Entwicklung zuverlässiger Anwendungen auf Basis zentralisierter Datensätze und Cloud-Rechenleistung zu beschleunigen. Andererseits erhalten die Anwender eine schlüsselfertige Lösung für das Datenmanagement und die Rückverfolgbarkeit innerhalb ihrer Smart Factory.

Vollautomatische Positionsbestimmung für Schweißroboter

Sensorhersteller Sick hat für Škoda Auto in der Tschechischen Republik eine vollautomatische Anwendung zur Positionsbestimmung realisiert. Für die Softwareimplementierung wurden Datavision und MVTec ins

Boot geholt. Datavision hat seinen Hauptsitz in Prag und ist auf datengesteuerte Industrieanwendungen spezialisiert. Mit Beeyard bietet das Unternehmen eine webbasierte Plattform für maschinelles Lernen, die von der Datenerfassung und -beschriftung über die Algorithmenentwicklung bis hin zum ML Ops-Workflow Unterstützung bietet. MVTec Software ist ein Anbieter von Bildverarbeitungs-Software mit Hauptsitz in München. „Datavision und MVTec sind seit vielen Jahren Partner. Seit 2010 nutzen wir die Halcon-Bibliothek für Bildverarbeitungsanwendungen“, sagt Jaroslav Jahoda, CTO bei Datavision. „Mit Sick verbindet uns eine noch längere Geschichte, bei der wir uns stets auf das Kamera- und Sensorportfolio des Unternehmens verlassen können. Seit 2015 sind wir ein wichtiger F&E-Partner für ihre Systeme“, fügt Jahoda hinzu.



Bild: MVTec

Jede Schweißzelle verfügt über vier Messmodule, eines davon dient der Redundanz, die zusammen die exakte 3D-Position der Karosserie in der Fertigungslinie bestimmen. Mit der Bildverarbeitungs-Software Halcon ermöglicht den Schweißroboter beim Punktschweißen eine Genauigkeit von +/- 1 mm.

Positionserkennung durch Machine Vision statt mechanischem Heben

Das Herzstück der Anwendung ist ein Body Positioning System (BPS). Das auf Machine Vision basierende System kommt an den Produktionslinien in den Schweißereien von Škoda zum Einsatz. Das verwendete Kamerasystem besteht aus Lasern und 2D-Kameras der Serie „Inspector P654 Smart“ von Sick. Jede Schweißzelle verfügt über vier Messmodule, eines davon dient der Redundanz, die zusammen die exakte 3D-Position der Karosserie in der Fertigungslinie bestimmen. Mit der Bildverarbeitungs-Software Halcon ermöglicht den Schweißroboter beim Punktschweißen eine Genauigkeit von +/- 1 mm.

Bislang mussten die Karosserien mechanisch auf Stifte abgesenkt werden und die Roboter wurden statisch ausgerichtet. Dies war teuer und anfällig für mechanische Schäden und verursachte hohe Wartungskosten. Darüber hinaus war der gesamte Prozess nicht effizient, da die Karosserie mechanisch angehoben werden musste. Anstelle des mechanischen Absenkens und Anhebens wird die Karosserie bei Škoda nun einfach an der Rohposition angehalten und das BPS erfasst die genaue Position jeder Karosserie, die sich der Schweißzelle nähert. Diese wird dann den Robotern mitgeteilt, und es werden Bahnkorrekturen für die Roboter vorgenommen.

Das neue System sorgt somit für eine prozesssichere adaptive Roboterführung. Zugleich werden im Sinne einer vernetzten Produktion alle prozessrelevanten Daten gesammelt. Diese werden gespeichert und zur Verbesserung der Algorithmen und Steigerung der Systemleistung genutzt. Dies ermöglicht zum Beispiel eine Positioniergenauigkeit von nahezu 100 Prozent. Die gesammelten Daten werden bei Škoda auch zur Rückverfolgbarkeit der Produktion und zum Überprüfen der Systemstabilität genutzt.

Einfachere Entwicklungsprozesse mit einem zentralen Datensatz

Um einen optimalen Mehrwert aus der Bildverarbeitungs-Software und der Cloud-Lösung zu erzielen, wurde die Beeyard-

Plattform über das Halcon Gateway, eine von Datavision entwickelte Schnittstelle zur Verbindung der Hive API, mit MVTECs Halcon zusammengeführt. Der Zugriff auf die Beeyard-Plattform kann über das Webinterface oder die Restful API erfolgen. Für Halcon-Entwickler ist eine vollständige Integration in die HDevelop-Umgebung gewährleistet. Der Vorteil der einheitlichen Bedienung liegt darin, dass praktische und technologische Herausforderungen in der Praxis ganz einfach umgangen werden können. „Ein Beispiel ist, dass Entwickler von Bildverarbeitungsalgorithmen klassischerweise Teile der Datensätze lokal auf ihren Arbeitsplätzen speichern. Das führt in der Praxis zu Problemen“, weiß Jahoda.

So arbeiten die Entwickler mit ihrer eigenen Kopie eines Datensatzes, der ständig verändert wird, oder es kommen neue Daten hinzu. Das kann dazu führen, dass man irgendwann den Überblick über die aktuelle Version der Daten oder des Datensatzes verliert, auf dem der Algorithmus läuft. Der Vorteil der Beeyard-Plattform ist, dass das gesamte Entwicklungsteam zusammen mit dem Kunden mit zentral verwalteten Daten arbeiten kann. Jede Änderung des Datensatzes ist nachverfolgbar, und er steht den Entwicklern und Kunden immer in der aktuellen Version zur Verfügung. Dieser Ansatz macht die Zusammenarbeit und den Austausch von Ergebnissen für Teams einfacher und effizienter. Benutzerzugriffsrechte und Datenverschlüsselung sind natürlich integraler Bestandteil der Fähigkeiten von Beeyard.

Tiefer Einblick in die Daten ermöglicht die Optimierung der Produktion

Das BPS bei Škoda basiert auf Algorithmen, die mit der Bildverarbeitungs-Software Halcon entwickelt wurden. Es vermisst kontinuierlich Karosserien in der Produktionslinie und speichert die Messwerte. So kann im Falle einer Produktionsänderung, zum Beispiel beim Wechsel des Karosserietyps, die interaktive BPS-Webschnittstelle diese Änderung problemlos verarbeiten. Wenn eine neue Funktionalität hinzugefügt werden muss, stellt Beeyard die richtigen Werkzeuge zur

OPTIK IST UNSERE ZUKUNFT



NEU **TECHSPEC®**

120i unendlich korrigierte Objektive

Verringerung von Gesamtgewicht und Größe eines Bildverarbeitungssystems bei gleicher optischer Leistung:

- Bis zu 42% geringere Systemlänge verglichen mit konventionellen Mikroskopsystemen
- Einfache Integration in viele Bildverarbeitungssysteme
- Entwickelt für den Einsatz mit Bildverarbeitungssensoren der nächsten Generation

Erfahren Sie mehr unter:

www.edmundoptics.de/imaging



inspect
award 2023
nominees

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

EO **Edmund optics | worldwide**

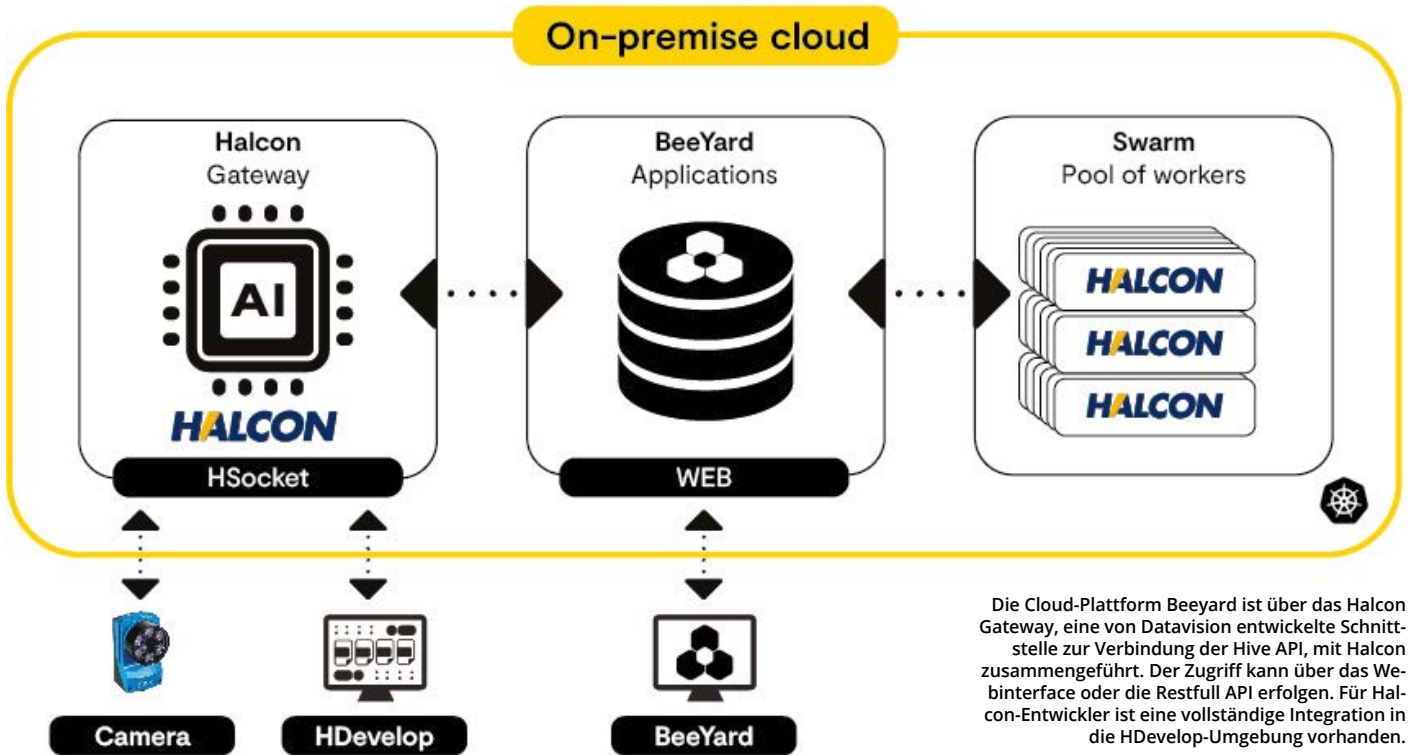


Bild: MVTec

Die Cloud-Plattform Beeyard ist über das Halcon Gateway, eine von Datavision entwickelte Schnittstelle zur Verbindung der Hive API, mit Halcon zusammengeführt. Der Zugriff kann über das Webinterface oder die Restfull API erfolgen. Für Halcon-Entwickler ist eine vollständige Integration in die HDevelop-Umgebung vorhanden.

Verfügung, um die Leistung des neuen Algorithmus anhand eines Datensatzes von mehr als einer Million Bildern aus der Produktionshistorie zu bewerten und Škoda die Leistung zu demonstrieren, bevor er in der Produktion eingesetzt wird. Mit diesem Ansatz werden mögliche Fehler des neuen Algorithmus nahezu ausgeschlossen. Dies ermöglicht auch eine verbesserte allgemeine Algorithmusleistung und stabile Releases neuer Versionen.

Dieses Verfahren stellt die langfristige Gesamtstabilität des Systems sicher und zugleich eine hohe Flexibilität. Die Beeyard-Plattform ermöglicht es, Daten von verschiedenen Stationen zu einem Datensatz zusammenzuführen. Dadurch lassen sich die die Algorithmen in einzelnen Schweißzellen testen oder auch standortübergreifend, sogar aus verschiedenen Produktionsstätten. Dieser tiefe Einblick in alle Produktionsdaten ermöglicht die Optimierung der Produktion, der Algorithmen und der Anlagenwartung.

Kurz gesagt, die Cloud-Lösung sammelt, speichert und strukturiert gigantische Mengen an Bilddaten. „Das auf einer Cloud-Plattform aufgebaute System ist sinnvoll, weil die Standardmethoden zur Entwicklung und zum Training von Algorithmen nicht so große Datenmengen erfassen können. Es würde Wochen dauern, einen neuen Algorithmus auf dem Notebook des Entwicklers zu verifizieren. In der Cloud ist das eine Sache von Minuten“, sagt Jahoda.

Eine weitere wichtige Anforderung war die Bereitstellung von Audit-Protokollen und Rückverfolgbarkeitsfunktionen: Alle Produktionsdaten werden in der Beeyard-Plattform strukturiert erfasst und gespeichert und sind über eine Website leicht zugänglich. Das ein-

zigartige Datenformat ist für maschinelle Lernaufgaben optimiert. Die Informationen auf jeder Karosserie sind über den VIN-Code als eindeutiges Identifikationssymbol rückverfolgbar.

Kürzere Taktzeiten durch genauere Positionierung

Inzwischen ist das System seit zwei Jahren in Betrieb. „Die Anwendung hat unsere Ziele und Anforderungen in mehrfacher Hinsicht erfüllt. Da sind zum einen die Ziele Wirtschaftlichkeit, Effizienz und nicht zuletzt

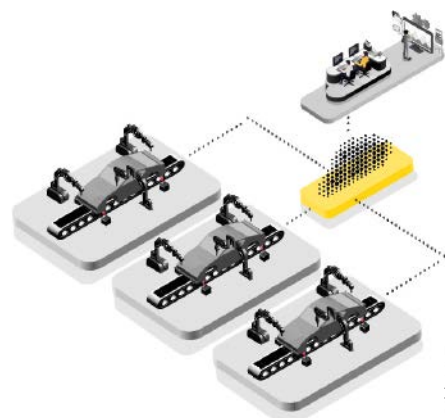


Bild: MVTec

Das cloudbasierte Bildverarbeitungssystem ermöglicht eine prozesssichere, adaptive Roboterführung. Zugleich werden im Sinne einer vernetzten Produktion alle prozessrelevanten Daten zur Verbesserung der Algorithmen sowie zur Steigerung der Systemleistung genutzt.

der Klimaschutz“, sagt Jan Čejka, Projektkoordinator für „Welding Shop Robotizations“ bei Škoda. Konkret werden äußerst robuste Lokalisierungsdaten von nahezu 100 Prozent erreicht, was zu einer fünfprozentigen

Reduzierung der Taktzeiten für die einzelnen Karosserien führt. Darüber hinaus entfallen im Vergleich zu mechanischen Lösungen der Verschleiß und die Wartung nahezu vollständig, was die Betriebskosten senkt. Schließlich verbraucht die neue Lösung deutlich weniger Energie.

Weitere Ziele des Projekts waren die Schritte auf dem Weg zur intelligenten Fabrik. „Durch die Transformation von der mechanischen zur digitalen Lösung konnten wir Verbesserungen erzielen und neue Anwendungsfälle realisieren und die Produktion deutlich optimieren“, freut sich Čejka. Der Einsatz der intelligenten Vernetzung von Cloud und Machine Vision erhöht die Flexibilität, indem zum Beispiel unterschiedliche Karosserietypen auf einer einzigen Produktionslinie bearbeitet werden können. Darüber hinaus gibt es einen weiteren Punkt, der über den bloßen Übergang von einer mechanischen zu einer digitalen Lösung hinausgeht. Und zwar, dass im Rahmen der Industrie 4.0-Bemühungen eine große Menge an Daten gesammelt wird, die auch für andere Zwecke genutzt werden können. Ein Beispiel ist die vorausschauende Wartung. Die notwendige Maschinenwartung wird nun in einem entsprechend frühen Stadium erkannt, was letztlich Maschinenstillstände verhindert und die Wartungskosten reduziert. ■

KONTAKT

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



Bild: Lucid

3D-Time-of-Flight-Kamera mit großem Sichtfeld

Lucids neue Kamera Helios 2 Wide 3D Time-of-Flight (ToF) ist in Serie gegangen. Helios2 Wide integriert den von hinten beleuchteten ToF-Bildsensor DepthSense IMX-556PLR von Sony und paart ihn mit einem Weitwinkelobjektiv und vier Weitwinkel-850-nm-VCSEL-Laserdioden, die ein Sichtfeld (FoV) von 108° bieten. Die Kamera eignet sich für Anwendungen mit geringem Arbeitsabstand und großem Arbeitsbereich, beispielsweise beim Palettieren in Originalgröße.

Der Helios2 Wide bietet das gleiche IP67- und Factory Tough-Design wie der reguläre Helios2, vervierfacht jedoch den sichtbaren Bereich dank seines größeren Sichtfelds von 108° x 78°. Dadurch kann die Helios2 Wide einen viel größeren Bereich im gleichen Abstand wie eine Helios2-Kamera abbilden oder denselben Bereich, aber in einer geringeren Entfernung zum Ziel, abbilden, was eine größere Flexibilität bei der Kamerainstallation ermöglicht. Helios2 Wide bietet eine Tiefenauflösung von 640 x 480 bei einem Arbeitsabstand von bis zu 8,3 Metern und einer Bildrate von 30 fps.

www.thinklucid.com



Bild: IDS

Mit KI-System Anomalien entdecken

In der Qualitätssicherung müssen oft Abweichungen von der Norm zuverlässig erkannt werden. Industriekameras spielen dabei eine wichtige Rolle, indem sie Bilder von Produkten aufnehmen und diese auf Fehler analysieren. Wenn die Fehlerfälle jedoch nicht im Voraus bekannt oder zu vielfältig sind, stößt regelbasierte Bildverarbeitung an ihre Grenzen. Mit der KI-Methode Anomalie-Detektion lässt sich diese Herausforderung hingegen zuverlässig lösen. Das neue, kostenfreie Software-Update IDS NXT 3.0 von IDS Imaging Development Systems macht das Verfahren ab sofort für alle Anwender des KI-Vision-Systems verfügbar.

Die intelligenten IDS NXT Kameras können Anomalien nun selbständig erkennen und damit Qualitätssicherungsprozesse optimieren. Anwender trainieren zu diesem Zweck ein neuronales Netz, das im Anschluss auf den programmierbaren Kameras ausgeführt wird. IDS bietet für diesen Zweck das KI-Vision-Studio IDS NXT lighthouse an, das sich durch einfach bedienbare Workflows und nahtlose Einbindung in das IDS NXT Ökosystem auszeichnet. Kunden können für das Training sogar ausschließlich „GUT“-Bilder verwenden.

www.ids-imaging.de



Bild: Visometry

Entwicklung von Objekt-basierten AR-Anwendungen erleichtern

Mit der Software VisionLib bietet das Unternehmen Visometry seinen Kunden eine Grundlage für eine Vielzahl an AR-Anwendungen, die eine leistungsstarke Objekterkennung und präzise Objektverfolgung erfordern. Mit der neuesten Version 3.0 erhalten sie dabei eine noch leistungsfähigere und anwendungsfreundlichere Lösung.

Als Software Development Kit (SDK) ist VisionLib eine Komponente für AR-Anwendungen, mit der physische Objekte im Kamerabild erkannt, lokalisiert sowie in Echtzeit verfolgt werden können. Auch die Kameraposition kann damit räumlich sehr genau bestimmt werden. Für dieses Objekt-Tracking nutzt das SDK CAD-Daten, die mit dem Objekt korrespondieren. Im industriellen Umfeld wird es eingesetzt, um den digitalen Zwilling oder Spezialwissen, wie das Drehmoment einer Schraube, punktgenau und exakt am Objekt räumlich verortet darzustellen.

www.visometry.com

71 Bilder mit 65 Megapixeln pro Sekunde

Die neue Industriekamera hr65CX12 von SVS-Vistek ermöglicht die Aufnahme von 71 Vollbildern mit 65 Megapixel Auflösung pro Sekunde. Vier CoaXPress-12 Connections sorgen für einen zuverlässigen und schnellen Datentransfer. Gleich vier CoaXPress-12 Connections übertragen pro Leitung bis zu 12,5 Gbps und stellen damit sicher, dass die umfangreichen Bilddaten von bis zu 71 Bildern/s ohne Verzögerungen für die Weiterverarbeitung im PC zur Verfügung stehen.

Ein besonderes technisches Highlight der hr65CX12 ist ein Global Shutter. Wie alle SVCams verfügt auch die hr65CX12 über einen in den GenICam-Tree integrierten 4-kanaligen Strobe Controller und eignet sich durch den Einsatz des GenTL-Standards für eine einfache Kombination mit allen etablierten Software-Paketen am Markt. Zahlreiche weitere industriell ausgerichtete



Bild: SVS-Vistek

Hard- und Software-Features wie ROI, LUT, Binning, Offset, Korrektur des Objektiv-Shadings, ein industrielles TTL-24V 4I/O-Interface mit SafeTrigger-Funktion, programmierbare Logikfunktionen, Sequenzer, Timer, eine RS232-Schnittstelle sowie Power over CXP machen SVS-Visteks neue hr65CX12 zu einem vielversprechenden Kandidaten für den Einsatz in unterschiedlichsten Branchen Anwendungen, die sowohl hohe Geschwindigkeit als auch hohe Auflösung erfordern.

www.svs-vistek.com

Sensoren für Anwesenheitserkennung

Leuze hat neue Bildverarbeitungswerkzeuge vorgestellt: Die Sensoren der Serie IVS 108 eignet sich für die Anwesenheitserkennung von Objekten. Zum Beispiel Aufdrucke oder Labels auf Verpackungen. Dank Autofokuseinstellung und eines einfachen Teach-ins gelingt die Inbetriebnahme im Handumdrehen: ein Gut- und ein Schlecht-Teil werden vor dem Zielsystem positioniert. Der Anwender bestätigt jeweils per Teach-Taste. Fertig. Und zudem praktisch: Der Sensor speichert bis zu 32 unterschiedliche Aufgaben. Darüber hinaus können per Webbrowser Live-Bilder betrachtet und auf einer grafischen Bedienoberfläche weitere Parameter anwenderfreundlich eingestellt werden. Der IVS 108 eignet sich für Transport-, Sortier- und Förderanlagen. Auch für die Qualitätskontrolle und bei der automatischen Montage mechanischer oder elektronischer Teile bietet sich der Sensor an.

www.leuze.com



Bild: LMC Caravan

Mit der Unterstützung von Augmented Reality (AR) kann Wohnwagenhersteller LMC neue Varianten sofort am Band produzieren.

Wie Augmented Reality die Produktion von Nutz- und Sonderfahrzeugen optimiert

Automatische Laser-Projektionen in der Montage von Kleinserien

Da sich bei Kleinserien und Einzelstücken im Nutz- und Sonderfahrzeugbau eine Automatisierung oft nicht lohnt, erfolgen viele Produktionsschritte manuell. Augmented Reality (AR) kann diese Prozesse optimieren und die Arbeit der Werker erheblich erleichtern. Unternehmen produzieren dadurch schneller, kostengünstiger und genauer.

Nutz- und Sonderfahrzeuge werden für einen speziellen Einsatz oder spezifische Aufgaben konzipiert. Darunter fallen zum Beispiel Einsatzwagen von Rettungsdiensten, Polizei und Feuerwehr sowie LKWs und Landmaschinen, Baufahrzeuge, Militärfahrzeuge, Wohnmobile oder auch gepanzerte Limousinen. Sie verfügen über besondere Aufbauten, Funktionen oder Ausstattungsmerkmale. Da Nutz- und Sonderfahrzeuge eine spezielle, begrenzte Zielgruppe haben, werden sie meist in kleineren Stückzahlen gefertigt. Zudem ist innerhalb der Branche ähnlich zur gesamten Automobilindustrie ein Trend hin zu mehr Individualisierung und Digitalisierung zu beobachten. Kunden erwarten, dass sie ihr Fahrzeug nach ihren Wünschen im Konfigurator zusammenstellen können. Häufig ist die Komplexität bei Nutz- und Sonderfahrzeugen aufgrund der Spezialisierung allerdings an sich schon höher. So steckt in einem Traktor-Cockpit zum Beispiel mehr Technik als in einem Auto. Entsprechend vielfältig sind auch die Konfigurationsmöglichkeiten und umso aufwendiger wird das Customizing.

Automation und Schablonen oft nicht rentabel

OEMs und Lieferanten im Nutz- und Sonderfahrzeugbau stehen vor der Herausforderung, dass sie bei vergleichsweise kleinen Stückzahlen eine immer größere Variantenvielfalt meistern müssen. Anders als im Automobilbereich, wo große Mengen vom Band laufen, rechnet sich

eine Automatisierung hier oft nicht. Unikate wie Rennfahrzeuge oder gepanzerte Limousinen werden in der Regel ohnehin von Hand montiert. Doch auch bei kleineren Serien müssen Unternehmen genau kalkulieren, ob sich die Anschaffung von Robotern lohnt. Denn die Maschinen sind teuer und brauchen viel Platz in der Werkshalle. Außerdem ist für jede zu fertigende Variante ein aufwendiger Teaching-Vorgang erforderlich. Bis sich die Investitionen amortisieren, vergehen meist viele Jahre. Bei kleinen Stückzahlen ist es daher oft preiswerter, Montageschritte händisch durchzuführen.

Auch der Einsatz von physischen Positionier- und Prüfschablonen rechnet sich nur für die Serienproduktion mit einer überschaubaren Zahl an Varianten. Solche Schablonen zeigen dem Werker genau an, wo er welchen Bolzen, welche Schweißnaht oder Verkabelung anbringen muss. Doch sie herzustellen, zu lagern und instand zu halten, kostet viel Geld. Je mehr Varianten ein Unternehmen fertigen muss, umso mehr Schablonen sind nötig. Bei kleinen Stückzahlen mit vielen Varianten ist das meist nicht rentabel.

Gezielt Augmented Reality einsetzen

Der Einsatz von Augmented Reality kann Unternehmen im Nutz- und Sonderfahrzeugbau dabei unterstützen, die Herausforderungen manueller Arbeit, steigender Komplexität und hohen Qualitätsanfor-



Bild: Extend3D

Ein Laserprojektor projiziert die CAD-Daten lagerichtig in 3D auf das Werkstück, sodass der Werker genau sehen kann, wo er jedes Bauteil anbringen muss. Das funktioniert auch auf gewölbten Bauteilen. Die grüne Linie signalisiert dem Werker, dass alles korrekt montiert ist. Eine rote Linie weist dagegen auf Fehler hin.



Bild: Extend3D

Eine Videoprojektion zeigt den Monteuren genau an, wo sie die Kabel verlegen müssen. Am Farbschema können sie ablesen, ob alles korrekt ist: Grün=ok, Rot=falsche Position oder Bauteil, Weiß=noch zu erledigen.

rungen zu bewältigen. Durch den Einsatz der dynamischen Laser- und Videoprojektion können Arbeitsschritte vereinfacht und die Präzision optimiert werden. Im Vergleich zu herkömmlichen Werkzeugen, wie Zollstöcken oder taktilen Messmitteln, etwa Ständermessmaschinen, ist die Technologie flexibler, effizienter und sicherer. Ein Laser- oder Videoprojektor projiziert CAD-Daten lagerichtig in 3D auf bewegte Werkstücke, sodass der Werker genau sehen kann, wo er jedes Bauteil anbringen muss. Der Aufwand, neue Varianten in das System einzupflegen, ist gering. Über Datenschnittstellen lassen sich die Inhalte automatisch anzeigen und überprüfen. Im Gegensatz zur Automatisierung mit Robotern ist die Investition in Augmented-Reality-Lösungen schnell amortisiert und es ist nicht nötig, physische Schablonen herzustellen und zu lagern. Unternehmen können die Technologie fest in ihre Fertigungsinfrastruktur integrieren oder mobil an verschiedenen Montageplätzen einsetzen – je nachdem, was sich für den Anwendungsfall besser eignet.

Ein Praxisbeispiel: fest integrierte AR in der Wohnwagenproduktion

In manchen Fällen lohnt sich eine statische Integration der AR-Lösung in die Produktionsumgebung. Ein Wohnwagenhersteller nutzt das zum Beispiel für die Fertigung großer Sandwich-Panels: Über dem Band befinden sich pro Beleuchtungstisch zwei fest installierte Videoprojektoren. Wenn ein Bauteil dort mit der Fördertechnik ankommt, triggert die Anlagentechnik automatisiert die Projektion. Die richtigen CAD-Daten werden im AR-System abgerufen und farblich codiert und flickerfrei direkt auf das Bauteil projiziert. Der Werker kann sofort mit der Montage beginnen. Auch über Änderungen im Design braucht er sich keine Gedanken zu machen: Die Projektion zeigt ihm immer an, was er wissen muss, egal ob es sich um ein neues oder ein schon oft produziertes Modell handelt. Nach einmaliger Konfiguration mithilfe eines CAD-Datenmodells ist der Wohnwagenhersteller in der Lage, neue Varianten sofort am Band zu produzieren.

So optimiert Augmented Reality das Qualitätsmanagement

Auch die Qualitätssicherung unterstützt die dynamische Laser- und Videoprojektion. Sie zeigt unmittelbar die exakte Soll-Positionierung von Bauteilen auf dem Werkstück an, ohne dass der Mitarbeiter aufwendig nachmessen muss. So kann er viel einfacher und effizienter kontrollieren, ob alle Arbeiten richtig durchgeführt wurden. Die Projektion erleichtert auch die Fehlersuche und die Ausarbeitung von Lösungen. Außerdem vermeidet sie Verwechslungen: Bei einer großen Variantenvielfalt gibt es zum Beispiel viele Möglichkeiten, welche Löcher für die Lackierarbeiten maskiert werden müssen. Eine AR-Visualisierung zeigt für jede Variante automatisch die richtige Positionierung an und bildet sozusagen eine Brücke vom digitalen Modell in die reale Welt.

Der Informationsfluss funktioniert zudem auch in die andere Richtung: So erfassen die Kameras des AR-Systems genau, wo der

nächste Arbeitsschritt ansteht und können diesen mittels digitaler Bildverarbeitung in vielen Fällen zuverlässig überprüfen sowie Ergebnisse im digitalen Zwilling festhalten. Zudem lassen sich dadurch auch Projektionsinhalte unmittelbar dynamisch steuern, indem von einem Arbeitsschritt zum nächsten weitergeschaltet wird. So zeigt das System beispielsweise die Positionen von Stopfen, Kabelclips oder anderen Anbauteilen zunächst alle in Weiß an, nach korrekter Montage grün und im Fehlerfall rot. Somit gelingt ein bidirektionaler Brückenschlag zwischen digitalem Modell und dem realen Bauteil.

Augmented Reality als Wettbewerbsvorteil in der Fertigungsindustrie

Je stärker die Digitalisierung voranschreitet, desto mehr Varianten und Individualisierung sind möglich und umso höher werden auch die Kundenerwartungen. Wer diese nicht erfüllt, wird von der Konkurrenz ausgestochen. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, brauchen Hersteller eine optimale technische Unterstützung. Gerade dort, wo eine Vollautomatisierung aufgrund der kleinen Stückzahlen nicht rentabel ist, wird AR ein unverzichtbares Hilfsmittel sein. Indem sie 3D-Daten unmittelbar für den Werker nutzbar macht, kann sie komplexe manuelle Prozesse effizienter gestalten. Gerade bei Unikaten und Kleinserien im Nutz- und Sonderfahrzeugbau zahlt sich der Einsatz von Augmented Reality aus. So können Hersteller Montagezeiten verkürzen, die Qualität steigern und ihre Wettbewerbsfähigkeit sichern. ■

AUTOR

Dr. Peter Keitler

Gründer und CEO von Extend3D

KONTAKT

Extend3D GmbH, München

Tel.: +49 89 215 50 16 0

E-Mail: info@extend3d.com

FALCON[®]
LED BELEUCHTUNG INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG

www.falcon-illumination.de 🔍

OUR NEW WEBSITE IS NOW LIVE !



Der Code-Leser eignet sich zum Erfassen von Barcodes unter anderem im Rahmen der Sekundärverpackung und erkennt Data-matrix- und QR-Codes.

Alle Bilder: Di-Soric

Codes schnell und prozesssicher lesen

Code-Leser für anspruchsvolle Anwendungen

Gängige 1D-, 2D- sowie DPM-Codes auch auf große Entfernungen und unter widrigen Umgebungsbedingungen erkennen, das schafft der Code-Leser eines schwäbischen Herstellers. Vier Wechselobjektive mit unterschiedlichen Brennweiten sowie eine Software-seitige Bildkorrektur sorgen für eine hohe Bildqualität und zuverlässige Ergebnisse in der Produktion.

Schnelles prozesssicheres Lesen und Identifizieren von ID-Codes nahezu jeglicher Art gilt in zahlreichen Produktions-, Förder- und Logistikprozessen als Grundvoraussetzung für effiziente Betriebsabläufe und hohe Produktivität. Moderne Identifikationssysteme erkennen idealerweise jederzeit und an jedem gewünschten Ort Art und Zustand des Fördergutes und können somit flexibel und prozessoptimierend auf den entsprechenden Produktionsabschnitt Einfluss nehmen. Ident-Lösungen wie der Fixmount ID-Reader ID-600 von Di-

Soric bilden somit die Grundlage für eine hochgradig automatisierte Produktion.

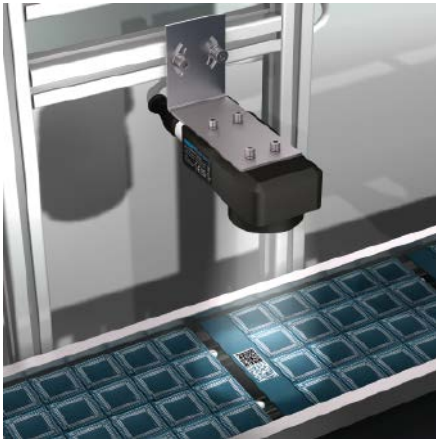
Der Code-Leser im IP67-Gehäuse findet sein Einsatzfeld in produzierenden Unternehmen nahezu aller Branchen. Algorithmen ermöglichen es insbesondere im Bereich Assembly & Handling, sämtliche DPM-Codes zu lesen.

Die übersichtlich und verständlich aufgebaute, schnell und einfach konfigurierbare Nvision-i-Software bietet Anwendern ein breites Set leistungsstarker Werkzeuge zum Code-Lesen. Sie stellt das Einlesen gängiger

1D-, 2D- und DPM-Codes sowie die Datenübertragung über verschiedene Kommunikationsschnittstellen sicher.

Mehrere Codes gleichzeitig lesen

Der Code-Leser eignet sich zum Erfassen von Barcodes unter anderem im Rahmen der Sekundärverpackung und erkennt Data-matrix- und QR-Codes. Er kann zudem mehrere Codes gleichzeitig lesen. Der ID-Reader eignet sich auch dann, wenn zum Beispiel im Zuge der Rückverfolgung von Komponenten mit direktmarkierten Codes



Der Code-Leser im IP67-Gehäuse findet sein Einsatzfeld in produzierenden Unternehmen nahezu aller Branchen, etwa in der Elektronik oder Halbleiterindustrie.

neben dekodierten Daten gleichzeitig auch die erstellten Bilder via FTP/SFTP-Protokoll zur Qualitätskontrolle übertragen werden müssen.

Der ID-600 erfasst auch sehr kleine Codes mit geringem Kontrast unter grenzwertigen Lichtbedingungen oder in waschaktiven Umgebungen. Vier M12-Wechselobjektive mit unterschiedlichen Brennweiten liefern im Verbund mit der integrierten, umschaltbaren zweifarbigen LED-Beleuchtung mit Blick auf Entfernung, Sichtfeld und Auflösung qualitativ hochwertige Bilder. Dies gilt auch bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten, großen Arbeitsabständen und unter wechselnden Anforderungen. Mit einem breiten Sortiment externer Beleuchtungen bietet Di-soric weitere Optionen, um den Code-Leser an die jeweilige Applikation anzupassen.

Einsteigerfreundliche Bedien-Software

Ein Plus für den Anwender ist die im Zuge des Code-Reading integrierte Bildkorrektur: Software-seitig lassen sich Verzerrungen und Abschattungen zum Bildrand ganz einfach durch Kalibrierung herausrechnen. Insbesondere erfüllt der ID-Reader die Voraussetzungen in jenen Bereichen, wo Flexibilität, einfache Konfigurierbarkeit und schnelle Wechsel im Vordergrund stehen.

Dass nahezu jede und jeder den ID-600 in unkomplizierter Plug & Play-Manier schnell implementieren und in Betrieb nehmen kann, liegt an der von Di-Soric entwickelten, nutzerfreundlich gestalteten Bedien-Software Nvision-i: Anwender wählen ihre gewünschten Prüfwerkzeuge über eine grafische Bedienoberfläche aus und setzen diese per Drag & Drop ein. Das Navigationsmenü (in den Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Chinesisch und Koreanisch verfügbar) stellt die Werkzeuge inklusive einer einblendbaren kontextsensitiven Beschreibung übersichtlich und in Gruppen gegliedert auf der rechten Seite dar.

Über die Bedienoberfläche lassen sich alle Codearten automatisch identifizieren und die Parameter für Suchkriterien einstellen. Das Bedienpersonal kann zu jedem Zeitpunkt Messwerte sowie Prüf- und Statusergebnisse abrufen oder Bildbetrachtungen für die Kontrolle und Analyse auch im laufenden Betrieb durchführen. Die Visualisierung der Pipeline und die Verknüpfung einzelner Tasks im so genannten Logik-Tool bieten dem Anwender eine gute Übersicht.

Die gewählten Werkzeuge lassen sich bedarfsabhängig schnell an veränderte Produktionsparameter anpassen, durch Customizing individuell optimieren und jederzeit per Software-Upgrade erweitern. Damit haben Nutzer die Gewissheit, dass der ID-Reader ID-600 leistungsseitig stets auf dem aktuellen Stand der Dinge ist und die geforderten Qualitäts- und Produktivitätsstandards erfüllt.



Vier M12-Wechselobjektive mit unterschiedlichen Brennweiten liefern im Verbund mit der integrierten, umschaltbaren zweifarbigen LED-Beleuchtung mit Blick auf Entfernung, Sichtfeld und Auflösung qualitativ hochwertige Bilder.

Der Fixmount ID-Reader ID-600 respektive die Bedien-Software Nvision-i unterstützen die Industrie-Protokolle Digital E/A, TCP/IP, Profinet, HTTP, FTP/SFTP und Rest-API. Maßgeschneidertes optisches, elektronisches und mechanisches Zubehör runden das Angebot im Bereich Identifikation ab. ■

AUTOR
Wolfgang Zosel
Inhaber von PR-Kom

KONTAKT
Di-Soric GmbH & Co. KG, Urbach
Tel.: +49 7181 98 79 0
Fax: +49 71 81 98 79 179
E-Mail: info@di-soric.com
www.di-soric.com



Minispot für Machine Vision

Für die Ausleuchtung kleiner Objekte oder bei geringem Platzangebot, wie zum Beispiel für Mikroskopanwendungen.

Einfache Steuerung über den integrierten Controller mit 4-Modi.

- Leistungsstarke LED
- Zielgenaue Ausleuchtung kleiner Objekte
- Kurze bis mittlere Arbeitsabstände
- Feine Lichtjustierung über S-Mount Objektiv

Auch als Power-Version erhältlich!



Mehr Informationen zum Minispot.

LED BELEUCHTUNG

Made in Germany





Die X-over-Fiber-Schnittstelle erhöht die Uplink-Bandbreite erheblich. Das beschleunigt die Vernetzung von Kameras und ermöglicht es, Befehle mit geringerer Reaktionszeit auszuführen.



Hochgeschwindigkeits-Visionssysteme über Glasfaser

Flexible Schnittstelle für Bildverarbeitungsanwendungen mit hoher Bandbreite

Kupferkabel bringen Einschränkungen bezüglich elektrischer Verluste, eine begrenzte Reichweite sowie eine gewisse Störanfälligkeit. Auf Verbindungen über Glasfaser dagegen trifft all dies nicht zu. Die neue Schnittstelle eines chinesischen Kameraherstellers vereint diese Vorteile und ermöglicht zudem eine flexible Topologie. Die passenden Kameras und Framegrabber bringen weitere Vorteile mit.

In Branchen wie der Halbleiter-, Lithiumbatterie- und Druckindustrie sind Industriekameras unverzichtbare Werkzeuge, um Bilder von schnell bewegenden Objekten zu erfassen und mit der hohen Produktionsgeschwindigkeit Schritt zu halten. Für die Einrichtung von Bildaufnahmesystemen unter diesen Bedingungen sind Kameras mit einer hohen Bild- und Übertragungsrate sowie einer schnellen Datenübertragung unerlässlich.

Um eine hohe Bild-/Zeilenrate zu erreichen, muss die Kamera neben einem schnell verarbeitenden Sensor auch mit einem Hochgeschwindigkeits-Übertragungsprotokoll und einem geeigneten Übertragungsmedium ausgestattet sein.

Typische Datenschnittstellen für hohe Bandbreiten auf dem Markt sind 10GigE, CLHS und CoaXPress. Beispielsweise kann die übliche Bandbreite von vier Kanälen der

CoaxPress-12-Datenschnittstelle 40 Gbit/s betragen. Darum kommt die CoaxPress-Datenschnittstelle häufig für die Einrichtung von Bilderfassungssystemen für Hochgeschwindigkeitsanwendungen zum Einsatz. Die Kosten für die Datenübertragung über diese Schnittstelle sind allerdings etwas höher im Vergleich zu den anderen.

Optische Fasern ersetzen Kupferkabel

Die Übertragungsgeschwindigkeit der Datenschnittstelle hängt in gewisser Weise mit dem Übertragungsmedium zusammen. Gegenwärtig nutzen die meisten auf dem Markt verfügbaren Datenschnittstellen noch Kupferkabel als Übertragungsmedium. Aufgrund der elektrischen Verluste sind diese Kabel in Bezug auf die Übertragungsdistanz und die Fähigkeit, Störungen zu verhindern, begrenzt. Außerdem sind sie in einigen praktischen Anwendungen nicht vielseitig genug.

Als Übertragungsmedium hat die optische Faser jedoch ein geringes Gewicht, eine lange Übertragungsstrecke, einen geringen Übertragungsverlust und eine gute Störfestigkeit. Darüber hinaus haben einige spezielle optische Fasern eine gute Biegefestigkeit und sind für komplexe Arbeitsbedingungen geeignet.

Abgesehen von den oben genannten Vorteilen lassen sich die Glasfaserverbindungen leichter bündeln, wenn sie als Übertragungsmedium verwendet werden. Glasfasern ermöglichen bei CLHS- und CoaXPress-Datenschnittstellen beispielsweise eine höhere Übertragungsbandbreite, wenn sie gebündelt werden.

Hohe Bandbreite bei geringen Kosten

Um die Bandbreitenkapazität und die Datenkosten auszugleichen und eine hohe Flexibilität bei den Anwendungen zu bieten, hat Hikrobot eine Datenschnittstelle namens X-over-Fiber eingeführt, wobei Fiber bedeutet, dass die Schnittstelle Glasfaser als Übertragungsmedium verwendet und X für ein hochleistungsfähiges Schnittstellenprotokoll steht.

Die X-over-Fiber-Schnittstelle erhöht die Uplink-Bandbreite erheblich. Das beschleunigt die Vernetzung von Kameras und er-

möglichst es, Befehle mit geringerer Reaktionszeit auszuführen. Letztendlich führt dies zu einem flüssigeren Benutzererlebnis bei Hochgeschwindigkeitsanwendungen.

In der Regel werden Hochgeschwindigkeitskameras mit Framegrabbern gekoppelt, um die Bildaufnahme zu realisieren. Der Framegrabber empfängt ein Trigger-Signal und gibt es über die Übertragungsstrecke an die Kamera weiter. Die X-over-Fiber-Datenschnittstelle optimiert diesen Prozess noch weiter als andere Protokolle auf dem Markt und erreicht eine Echtzeit-Reaktionsrate von 0,2 Mikrosekunden.

Flexible Typologie zwischen Kameras und Framegrabbern

Ähnlich wie andere Protokolle auf dem Markt ermöglicht die X-over-Fiber-Datenschnittstelle eine flexible Typologie zwischen Kameras und Framegrabbern, die je nach den individuellen Anforderungen verschiedene Konfigurationen ermöglicht. Ein einzelner Framegrabber lässt sich mit mehreren Kameras verbinden oder eine Kamera mit mehreren Framegrabbern. Wenn der PC nicht in der Lage ist, Ultra-High-Speed-Datenströme zu verarbeiten, können zwei Framegrabber und zwei Vision-Controller zusammen ver-

wendet werden, um eine verteilte Datenverarbeitung zu realisieren.

Flächen- und Zeilenkameras mit Glasfaseranschluss

Nur eine X-over-Fiber-Datenschnittstelle reicht natürlich nicht aus, um ein Hochgeschwindigkeits-Bildaufnahmesystem einzurichten. Kameras und Framegrabber müssen sie unterstützen: Die 21-MP-Hochgeschwindigkeits-Flächenkamera erreicht eine Bandbreite von 100 Gbps und eine Bildrate von 500 fps mit einem Sensor mit einer Pixelgröße von 4,5µm. Die Kamera unterstützt ROI und Binning, um die Bildrate zusätzlich zu erhöhen. Diese Eigenschaften sind besonders nützlich in Branchen, in denen eine äußerst schnelle Bilderfassung erforderlich ist, wie beispielsweise bei 3D-SPI- und 3D-AOI-Anwendungen in der SMT-Technik.

Die X-over-Fiber 8k-Hochgeschwindigkeits-Zeilenkamera ist mit einem Sensor mit einer Pixelgröße von 7µm und einem Dual-Link ausgestattet, um eine Gesamtbandbreite von 20 Gbps zu erreichen. Die Kamera verfügt über zwei Modelle, ein monochromes Modell mit einer Zeilenrate von 200 kHz und ein Farbmodell mit 66,6 kHz im RGB-Pixelformat. Sie eignet sich für die

Inspektion von Bahnen in schnell laufenden Produktionslinien, zum Beispiel für Druckmaterialien, Lithiumbatterien und andere ähnliche Prüfanwendungen.

Das Monochrommodell der 8k-Kamera nutzt die 2-TDI-Funktion, um die Bildhelligkeit zu verdoppeln und somit hellere Bilder aufzunehmen. Dies führt dazu, dass das gesamte System weniger Abhängigkeit von einer Lichtquelle hat.

Das Farbmodell der 8k-Kamera ist mit einem 3-Zeilen-True-Color Sensor ausgestattet und liefert im Vergleich zu herkömmlichen Bayer-Sensoren eine bessere Farbdarstellung. Die gelieferten Bilder weisen größere und schärfere Kantendetails auf.

Farbkamera mit einer Zeilenrate von 47 kHz

Herkömmliche 16k-Hochgeschwindigkeits-Zeilenkameras auf dem Markt sind mit Sensoren mit einer Pixelgröße von 3,5 µm ausgestattet, während die Dual-Link-X-over-Fiber-16k-True-Color-Hochgeschwindigkeits-Zeilenkamera von Hikrobot eine maximale Zeilenrate von 47 kHz im RGB-Pixelformat mit einem Sensor mit einer Pixelgröße von 5 µm liefert. Der Sensor ermöglicht eine bessere Reaktionsfähigkeit und Empfindlichkeit der Kamera. Die Kamera unterstützt auch den TDI-Modus, um die Bildhelligkeit zu erhöhen. Sie ist außerdem mit einer Reihe von ISP-Algorithmen ausgestattet, einschließlich Purple-edge-Korrektur und Super-Palette, was sie perfekt für die PCB-AOI-Inspektionen macht.

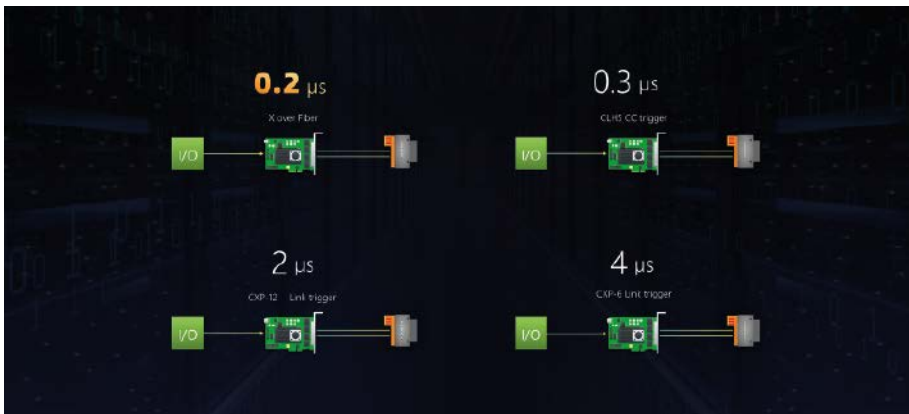
Framegrabber mit Glasfaseranschluss

Mit einem Dual-Port-Design ermöglicht der X-over-Fiber-Framegrabber eine maximale Datenbandbreite von 20 Gbps. Mit 24 I/O-Schnittstellen kann er an externe Geräte angeschlossen werden. Die Signalsynchronisation zwischen zwei Framegrabbern ist realisierbar. Darüber hinaus kann er als Signalgenerator verwendet werden, der Signale in vom Benutzer voreingestellten Wellenformen ausgibt, um andere Geräte zu triggern. Darüber hinaus ist er mit einem FPGA ausgestattet, was Datenpaketverluste ausschließt. Durch die Unterstützung von ISP-Algorithmen, wie Bayer-Interpolation und Farbkorrekturmatrix, entlastet der Framegrabber die FPGA-Logikressourcen der Kamera und die CPU-Ressourcen des PCs.

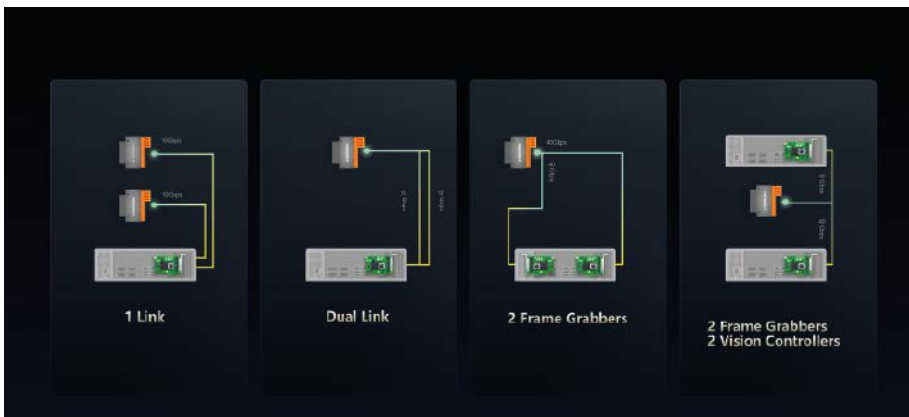
Durch die oben genannte X-over-Fiber Datenschnittstelle, Kameras und Framegrabber lässt sich ein Bilderfassungssystem mit qualitativ hochwertigen Bildern bei Hochgeschwindigkeitsanwendungen in der Halbleiter-, Lithiumbatterie- und Druckindustrie aufbauen. ■

KONTAKT

Hangzhou Hikrobot Co., Ltd., Hangzhou, China
Tel.: 400 989 7998
E-Mail: hikrobot@hikrobotics.com
www.hikrobotics.com



In der Regel werden Hochgeschwindigkeitskameras mit Framegrabbern gekoppelt, um die Bildaufnahme zu realisieren. Die X-over-Fiber-Datenschnittstelle optimiert dieses Zusammenspiel und erreicht eine Echtzeit-Reaktionsrate von 0,2 Mikrosekunden. Die Schnittstellen Cameralink HS (CLHS), CoaxPress 12 (CXP-12) und CoaxPress 6 (CXP-6) haben eine deutlich höhere Latenz.

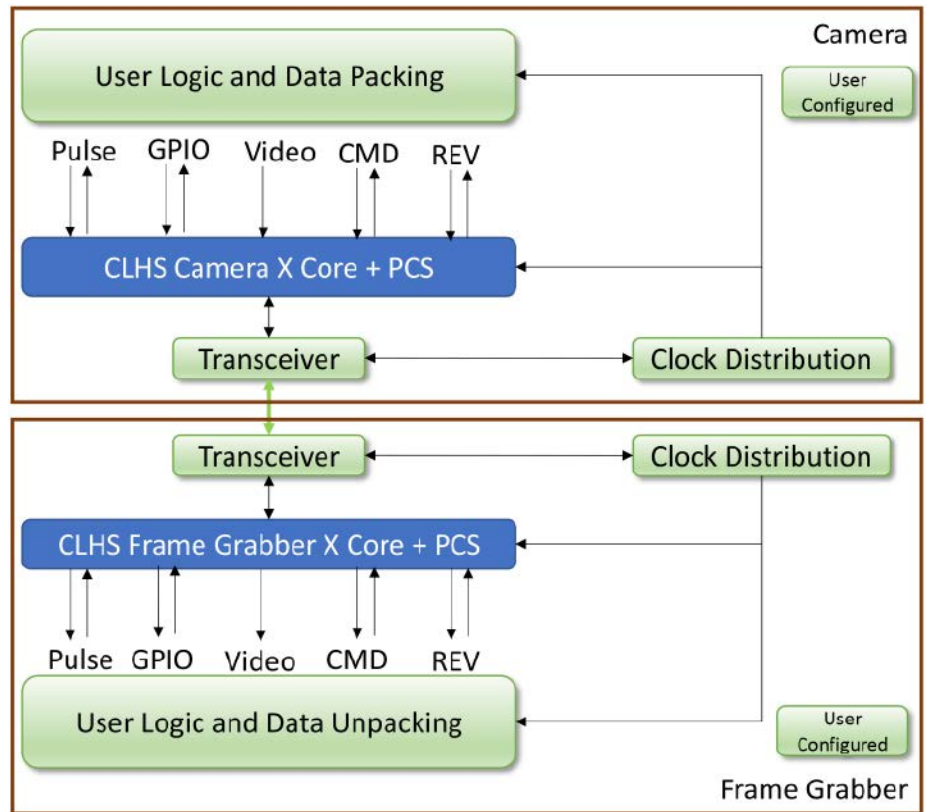


Ähnlich wie andere Protokolle auf dem Markt ermöglicht die X-over-Fiber-Datenschnittstelle eine flexible Typologie zwischen Kameras und Framegrabbern, die je nach den individuellen Anforderungen verschiedene Konfigurationen ermöglicht. Unter anderem lässt sich ein einzelner Framegrabber mit mehreren Kameras verbinden oder eine Kamera mit mehreren Framegrabbern.

Die virtuellen Nachrichtenkanäle des IP-Cores sind: Pulse (Trigger), GPIO, Video Data, Command und Revision. Die Transceiver-Konfiguration und die Taktverteilung werden von den Benutzern des Kerns konfiguriert. Die gesamte Paketbildung, Kodierung und Prioritätsregeln werden vom CLHS-Kern gehandhabt.



Weitere Infos zum Camera Link HS Standard: <https://www.automate.org/a3-content/vision-standards-camera-link-hs>



Mit Camera Link HS 25-Gbit/s-Bildverarbeitungssysteme aufbauen

Technische Grundlagen und Praxisbeispiele für Camera Link HS

Camera Link HS (HS steht für High-Speed) ist eine technisch bewährte Schnittstelle für die Entwicklung von 25G- und 50G-Bildverarbeitungskomponenten. Ein How-to für ein Bildverarbeitungssystem mit CLHS 25G und 950 fps zeigt die Möglichkeiten dieser Schnittstelle.

In der Bildverarbeitung existieren mit Camera Link, CoaXPress, den Ethernet-basierten GigE-Interfaces, HS-Link, CLHS und USB seit Jahren diverse Schnittstellen für die Datenübertragung zwischen Kamera und PC beziehungsweise Bilderfassungskarte. Jede dieser Schnittstellen hat ihre individuellen Stärken und Schwächen, die sich je nach Aufgabenstellung mehr oder weniger deutlich auswirken. Welche Technologie für den jeweiligen Anwendungsfall die optimale ist, entscheiden Experten in der Regel nach den vorliegenden Anforderungen und häufig auch nach den Präferenzen des Anwenders.

Zukunftsfähigkeit einer Kameraschnittstelle

Ein weiteres wichtiges Argument für oder gegen eine Schnittstelle ist zudem ihre Zukunftsfähigkeit. Inspektionsprozesse werden immer schneller, die Auflösungen von Kameras und damit die anfallenden Datenmengen immer größer, sodass ein Upgrade auf Interfaces mit mehr maximalem Datenvolumen

für Anwender so einfach wie möglich umsetzbar sein sollte. Aus dieser Sicht hat Camera Link HS (CLHS) gute Chancen für eine weitere Verbreitung, da sein IP-Kern einfach benutzt werden kann, bei 10 G und 25 G funktioniert und eine Roadmap für 50G hat.

Der IP-Kern des CLHS-X-Protokolls mit 25 Gbit/s ist derselbe, der auch in allen 10-Gbit/s-CLHS-Produkten auf dem Markt zu finden ist und seit der ursprünglichen Veröffentlichung der CLHS-Spezifikation im Jahr 2012 von der Association for Advancing Automation (A3) angeboten wird. Dieser bewährte Kern bietet benutzerfreundliche parallele Schnittstellen für Video, bidirektionale Trigger, Kamerabefehle, bidirektionale GPIOs und die CLHS-Revisionsmeldung. Der Kern erfüllt alle in der CLHS-Spezifikation aufgeführten Anforderungen an die Prioritätscodierung und vereinfacht die Entwicklung von CLHS-Produkten. Das zugehörige PCS-Modul führt eine 64/66b-Kodierung mit Forward Error Correction durch, was fehlerfreie Übertragungen sicherstellt und der Core mit FP-

GA-Transceivern verwendet werden kann, die einfache 64-zu-1-Serialisierer/Deserialisierer bieten. Es wird keine weitere IP benötigt.

Camera Link HS mit 10, 25 oder 50 Gbit/s

Mit der CLHS-Spezifikation 1.2 wurde kürzlich die Geschwindigkeit von 25 Gbit/s zusammen mit den QSFP28-, SFP28- und MPO-Anschlüssen eingeführt. Die gute Nachricht ist, dass optische Engines mit 25 Gbit/s abwärtskompatibel zu optischen Engines mit 10 Gbit/s sind, bei denen die CLHS-Erkennung stattfindet. CLHS verwendet einen ausfallsicheren Prozess, um auf 25 Gbit/s umzuschalten.

Mehrere Entwickler haben bereits 25-Gbit/s-Systeme entwickelt und dabei bewährte 10-Gbit/s-Hardware verwendet, um das 25-Gbit/s-Produkt zu testen. Das Komitee hat den Nachweis erbracht, dass mit demselben IP-Kern auch 50 Gbit/s erreicht werden können, wodurch ein einfacher Übergang zu künftigen, noch höheren Geschwindigkeiten gewährleistet ist.

Praxisbeispiel: CLHS 25G mit 950 fps

Dieser Artikel beschreibt die Schritte zur Erstellung einer CLHS-Lösung mit 25 Gbit/s in einem FPGA für eine Kamera mit einem monochromen Bildsensor mit 2.048 x 1.024 Pixeln und einer 12-Bit-Ausgabe, die mit 950 Bildern pro Sekunde läuft. Ziel ist es, diese Daten mit 2,99 GByte/s zur Verarbeitung an den Host zu senden. 2,99 GByte/s liegen innerhalb der maximalen 3 GByte/s-Leistung einer einzelnen CLHS-Lane bei 25 G. Zum Einsatz kommt eine SFP28-Lösung.

Der offene VHDL-Kern, der von der A3 für 1.000 US-Dollar erworben wurde, umfasst die CLHS-Kamera- und Framegrabber-Module sowie das CLHS PCS und bildet ein komplettes System, wie unten dargestellt.

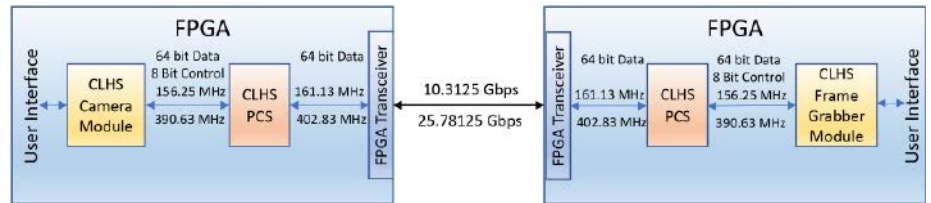
Der Kern ist nicht an einen bestimmten Hersteller gebunden und wurde bereits auf FPGAs von AMD (Xilinx), Intel (Altera) und Microchip (Polarfire) implementiert. Der Entwickler muss die Transceiver-Funktion, die Taktverteilung und die Logik konfigurieren, die Nachrichten zum/vom Kern sendet/empfängt.

Die virtuellen Nachrichtenkanäle des IP-Cores sind: Pulse (Trigger), GPIO, Video Data, Command und Revision. Die Transceiver-Konfiguration und die Taktverteilung werden von den Benutzern des Kerns konfiguriert. Die gesamte Paketbildung, Kodierung und Prioritätsregeln werden vom CLHS-Kern gehandhabt. Während der Erkennung liest der Framegrabber die obligatorischen Register in der Kamera und beschließt, den Übergang zum 25-Gbit/s-Betrieb einzuleiten, wofür die Transceiver neu konfiguriert und alle zugehörigen PLLs zurückgesetzt werden müssen.

Verwendung des Kerns

Der Kern bietet einfach zu bedienende parallele Schnittstellen. So wird zum Beispiel die Impulsnachricht gesendet, indem der gewünschte Impulsmodus und die zugehörigen Bytes in der parallelen Schnittstelle eingestellt werden. Die Impulsnachricht wird dann über die Verbindung übertragen, wo der CLHS-Empfänger den Nachrichtentyp dekodiert und die Verfügbarkeit der parallelen Daten an das System des Anwenders mit einem ein Takt breiten Impuls „PulseMsgValidStrobe“ signalisiert. GPIO- und Revisionsmeldungen verwenden identische Methoden.

Die Video- und Befehlspakete können bis zu 8 KB beziehungsweise 1 KB groß sein. Der Benutzer schreibt die 64-Bit- beziehungsweise 32-Bit-Daten mit einem Schreibfreigabe-Impuls in den CLHS-Puffer und gibt nach dem Schreiben der Paketdaten und dem Einstellen des Inhalts des parallelen Header-Bytes eine 1-Takt-weite Sendeaufforderung an den Nachrichten-Port aus, die den IP-Core veranlasst, die Nachricht über die Verbindung zu senden. Beim Empfänger wird das eingehende Paket dekodiert und korrekt im Video- oder Befehlsempfangs-Buffer gespeichert und ein eintaktiger Impuls, zum Beispiel „VidMsgVa-



Der offene VHDL-Kern umfasst die CLHS-Kamera- und Framegrabber-Module sowie das CLHS PCS und bildet ein komplettes System.

lidStrobe“, signalisiert, dass der Buffer zum Lesen bereit ist.

Beispiel für die Festlegung der Header-Informationen

Betrachten wir die Videonachricht als Beispiel für die Festlegung der Header-Informationen. CLHS ist ein ferngesteuertes DMA-ähnliches Paket, das RowID und ColumID verwendet, um die Pixelposition des ersten Pixels im Paket zu definieren. Der betrachtete Sensor ist 2k Pixel breit, und die 12-Bit-Daten werden verkettet, was zu 3 KB für eine einzelne Datenzeile führt. Dies passt problemlos in die 8-KB-Obergrenze. Wäre die Datenrate des Sensors höher, könnte man eine zweite Spur hinzufügen und die Daten der geraden Zeilen auf Spur 0 und die Daten der ungeraden Zeilen auf Spur 1 oder die Pixel 0 bis 1.023 auf Spur 0 und die Pixel 1.024 bis 2.047 auf Spur 1 senden. Die Entscheidung liegt beim Benutzer und der Art und Weise, wie er die CLHS-Daten-Buffer füllen möchte. In diesem Beispiel wird nur eine Spur benötigt, und das erste Pixel jeder Zeile ist die Spalte 0.



Die Falcon4-CLHS-Flächenkameras von Teledyne bieten eine hohe Auflösung und Hochgeschwindigkeitsübertragung mit einer Camera-Link-HS-Schnittstelle.

Üblicherweise ist die erste Zeile eines Bildes die Zeile 0 und jede weitere von der Kamera ausgegebene Zeile erhöht die Zeilennummer. Wenn der Sensor von oben/unten ausgelesen wird, ist Zeile 0 die erste Zeile des Bildes und Zeile 1.023 die zweite Zeile von der Kamera, wobei die Zeilen-ID auf 0 und dann 1.023 als Eingabe für den CLHS-Kern gesetzt wird.

CLHS ist ein Daten-Push-Modell, sodass die Kameras keine Bilddaten puffern müssen. Der Entwickler entscheidet sich für die Unterstützung älterer Framegrabber mit 10G-Fähigkeit

und entwirft zwei Glasfaserverbindungen, wodurch eine Bandbreite von 2,8 GByte/s erreicht wird und die Möglichkeit besteht, die Kamera so zu konfigurieren, dass eine einzelne 25G-Lane für die volle Bildrate verwendet wird. Die Konfigurationen, die der Entwickler in der Kamera unterstützen möchte, sind vielseitig und in den obligatorischen CLHS-Registern dokumentiert, sodass der Framegrabber das Setup automatisch durchführen kann.

Zusammenfassung

CLHS verwendet einen bewährten Kern, der einfach benutzt werden kann, bei 10G und 25G funktioniert und eine Roadmap für 50G hat. Produkte können mit 10G und bewährten Partnerprodukten entwickelt und nach einem Debugging auf 25G umgestellt werden. Kunden, die die Geschwindigkeit von 25G nicht benötigen, können optische 10G-Engines verwenden, die kostengünstiger sind und weniger Strom verbrauchen, wenn sie an 10G-Framegrabber angeschlossen werden, die voraussichtlich kostengünstiger sein werden als leistungsstärkere 25G-Modelle.

Über den Autor

Mike Miethig ist Technical Manager bei Teledyne DALSA und Vorsitzender des technischen Unterausschusses für CLHS-Normen. Er arbeitet seit 1989 für das Unternehmen und war während dieser Zeit an Kameraentwicklung und dem Design von Systemen beteiligt. In Zusammenarbeit mit dem Camera-Link-Komitee, das im Jahr 2000 gegründet wurde, entwickelte Miethig den ersten Entwurf des Standards und entwarf zusammen mit 3M den heute weit verbreiteten Stecker und die Pinbelegung. Miethig arbeitet nun mit dem AIA-Komitee zusammen, um Camera-Link HS als den Verbindungsstandard der nächsten Generation für die industrielle Bildverarbeitung zu etablieren.

AUTOR
Mike Miethig
Technical Manager bei Teledyne Dalsa

KONTAKT
Teledyne Dalsa, Krailing
Tel.: +49 89 89545730
E-Mail: info@teledynedalsa.com
www.teledynedalsa.com

VIS/NIR-Spektralkamerasystem kombiniert mit RGB-Sensor

Multisensor-Hyperspektralkamerasystem für Forschung und Entwicklung

Das Multisensor-Hyperspektralkamerasystem deckt sowohl den visuellen als auch den Rot/Nahinfrarot-Spektralbereich ab und verfügt zusätzlich über einen hochauflösenden RGB-Sensor. Auch in dynamischen Szenen unterstützt das System die Datenerfassung mit Videorate und hilft mit einem einzigen Gerät dabei, zu beurteilen, welche spektrale Auflösung und welcher Spektralbereich für eine bestimmte Anwendung am besten geeignet sind.

Immer mehr Unternehmen untersuchen, wie die Hyperspectral Imaging (HSI)-Technologie ihr Produkt- bzw. Dienstleistungsangebot verbessern kann. Für einige ist von Anfang an klar, welcher Spektralbereich ihren Bedürfnissen am besten entspricht. Für andere ist es jedoch eine Odyssee, bei der sie mehrere Kameraoptionen testen müssen. Auch wenn diese verschiedenen Kameras zur Verfügung stehen, ist es eine Herausforderung, die jeweiligen Daten in einem Datensatz zusammenzuführen, um daraus Lehren und Entscheidungen zu ziehen.

Wouter Charle, Programmleiter für spektrale On-Chip-Bildgebung bei Imec, erläutert: „Heute erweitern wir unser Portfolio mit dem

Imec Multishot VNIR+RGB – ein Multisensor-system, das den VIS- bis NIR-Spektralbereich abdeckt und durch einen hochauflösenden RGB-Sensor ergänzt wird. Es richtet sich speziell an Unternehmen und Forschungsgruppen, die sich mit der Entwicklung von HSI-Anwendungen beschäftigen.“

Drei Sensoren in einem Gehäuse

Als Weltneuheit verfügt die neue Hyperspektralkamera von Imec über drei Sensoren, die in einem Gehäuse integriert und mit einem Standard-F-Mount-Objektiv ausgestattet ist. Sie ermöglicht es Projektpartnern, die Vor- und Nachteile verschiedener spektraler Auflösungen und Bereiche flexibel zu bewerten,

ohne in eine Vielzahl von Geräten investieren oder Experimente doppelt durchführen zu müssen.

Im Inneren der Kamera wird das Licht auf drei Kanäle verteilt. Zwei davon sind mit einem handelsüblichen Zwei-Megapixel-Sensor von Imec ausgestattet, der den VIS- und den NIR-Spektralbereich abdeckt. Ein dritter Kanal ist mit einem hochauflösenden RGB-Sensor ausgestattet. Damit deckt das Gerät 30 Bänder im Bereich von 460 bis 870 nm ab, ergänzt durch ein farbgetreues Fünf-Megapixel-Bild – alles synchronisiert mit Videogeschwindigkeit für die Datenerfassung in Echtzeit (auch bei dynamischen Szenen).

„Das imec multishot VNIR+RGB ist ein echter Durchbruch für Unternehmen, die noch unsicher sind, welcher Sensor am besten zu ihren Bedürfnissen passt. Dank der Flexibilität des Systems und der dazugehörigen Software war es noch nie so einfach, mit der HSI-Technologie zu experimentieren“, erklärt Charle.

Von der maschinellen Bildverarbeitung bis zur Qualitätskontrolle

Wie die anderen Varianten des Snapshot-Angebots von Imec eignet sich das System vor allem für Anwendungen, bei denen es um eine nicht steuerbare, dynamische Bildsituation geht. Beispiele dafür sind assistierte Chirurgie, Umweltüberwachung, Anomalieerkennung, Automotive Vision, Präzisionslandwirtschaft und Erntekontrolle – um nur einige zu nennen.

Charle ergänzt: „Wir wissen, dass es großes Interesse an dieser Methode gibt. Doch bisher hat die Komplexität die Industrie daran gehindert, eine voll funktionsfähige Multisensor-Hyperspektralkamera zu bauen. Hier kommt Imec ins Spiel, indem wir die benötigten Komponenten erforschen und prototypisieren und der Industrie helfen, alle damit verbundenen Hürden zu überwinden. In einem nächsten Schritt sind wir bereit, unsere Erkenntnisse und ein komplettes Entwicklungskit mit Kameraherstellern und Systemfirmen zu teilen, um die weitere Vermarktung des Systems zu unterstützen.“



Das Multisensor-Hyperspektralkamerasystem deckt sowohl den visuellen als auch den Rot/Nahinfrarot-Spektralbereich ab und verfügt zusätzlich über einen hochauflösenden RGB-Sensor.

KONTAKT

Imec, Leuven, Belgien
Tel.: +1 415 480 4519
www.imec-int.com



Bild: Teledyne Flir

Kamera für hochpräzise sphärische 360°-Bilderfassung

Teledyne Flir hat seine neue Ladybug6 360-Grad-Kamera vorgestellt. Ladybug6 ist eine hochauflösende Kamera, die für die Aufnahme von sphärischen 360-Grad-Bildern auf sich bewegenden Plattformen unter allen Wetterbedingungen entwickelt wurde. Ihr industrietaugliches Design und die werkseitige Kalibrierung erzeugen Bilder mit Auflösungen von 72 Megapixel (MP) mit Pixelwerten, die bei einer Entfernung von 10 Metern eine räumliche Genauigkeit von +/- 2 mm aufweisen.

www.teledyneflir.com



Bild: IMM Photonics

Polarisationshaltende VCSEL-Laserdiode

Sein Portfolio an Laserdioden erweitert IMM Photonics um ein effizientes, kostengünstiges und in Europa hergestelltes Nischenprodukt: Die Laserdiode Single Mode VCSEL 850 nm. Sie ist von einem kompakten TO46-Gehäuse umgeben und kommt als Laserlichtquelle für optische Sensoren in Industrie und Life Science, als Barcodeleser in Supermärkten, bei der Entfernungs- oder Geschwindigkeitsmessung sowie als optische Zielmarkierung („Pointer“) zum Einsatz.

Das Besondere ist die polarisationshaltende Eigenschaft der Laserdiode. Die Single Mode VCSEL 850 nm verfügt zudem über einen runden Strahlenquerschnitt im Vergleich zu herkömmlichen Laserdioden mit eckigem Querschnitt – eine Eigenschaft, die in vielen der genannten Anwendungsgebiete unverzichtbar ist. IMM Photonics plant bereits jetzt, sein Angebot an speziellen VCSEL-Laserdioden entsprechend der Rückmeldung aus dem Markt noch weiter auszubauen.

www.imm-photonics.de

www.WileyIndustryNews.com



Bild: MBJ

Neue SWIR-Beleuchtungen

MBJ hat neue SWIR-Beleuchtungen vorgestellt. Die Serie ist besonders leistungsstark und in unterschiedlichen Wellenlängen zwischen 1050 nm und 1650 nm erhältlich. Die Wahl zwischen Balken- oder Ringlichtbeleuchtung in mehreren Größen unterstützt vielfältige Prüfanforderungen und Beleuchtungssituationen.

Die Leuchtfläche des Segmentierten Ringlichts ist in 4 einzeln ansteuerbare Elemente aufgeteilt, die sich auch in Gruppen kombinieren lassen. Dies ermöglicht z.B. Shape-from-Shading Anwendungen oder gezielte Ausleuchtungen von 3D-Oberflächenstrukturen. Durch die Kombination unterschiedlicher Farben können unterschiedliche Objekteigenschaften geprüft werden.

Mit dem RGBW Ringlicht lassen sich nach der additiven Farblehre unzählige Farben erzeugen. Besonders ist der eigene Weiß-LED Kanal, der eine ausgewogene Weißlichtbeleuchtung ermöglicht. So ist das Prüfen von farbigen Objekten sehr präzise aber auch sehr flexibel einstellbar.

www.mbj-solutions.com

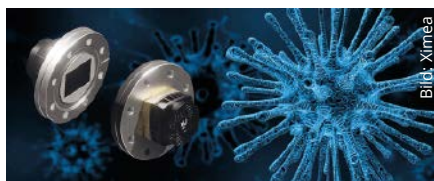


Bild: Ximea

sCMOS-Kameras für XUV- und Soft-Röntgenbildgebung

Um das hohe Potenzial von XUV/Soft-Röntgen zu nutzen, hat Ximea das wissenschaftliche Kameraportfolio um ein neues MJ042MR-GP-P11-BSI-UV-Modell erweitert. Das Modell ist mit dem neuen Gpixel GSENSE400BSI-UV (PulSar) sCMOS-Sensor ausgestattet, der mit Peltier-Kühlung und USB3-Schnittstelle kombiniert ist. Das Kameragehäuse wird durch einen Standard-Vakuumflansch DN 63 CF erweitert. Weitere Flanschformate sind auf Anfrage erhältlich.

Durch den Einsatz des neuen Pulsar-Sensors wird der Spektralbereich von IR, VIS und UV in den Soft-Röntgenbereich erweitert und deckt einen maximalen Bereich von 0,5 bis 1000 nm ab.

www.ximea.com

Zielsicher.

Unsere kostengünstigen kurzwelligen und langwelligen Infrarotkameras mit einem umfangreichen Softwarepaket sind ideal für industrielle Temperaturmessungen. Wir bieten technischen Support, um Sie schnell zur besten Temperaturmesslösung zu führen.

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

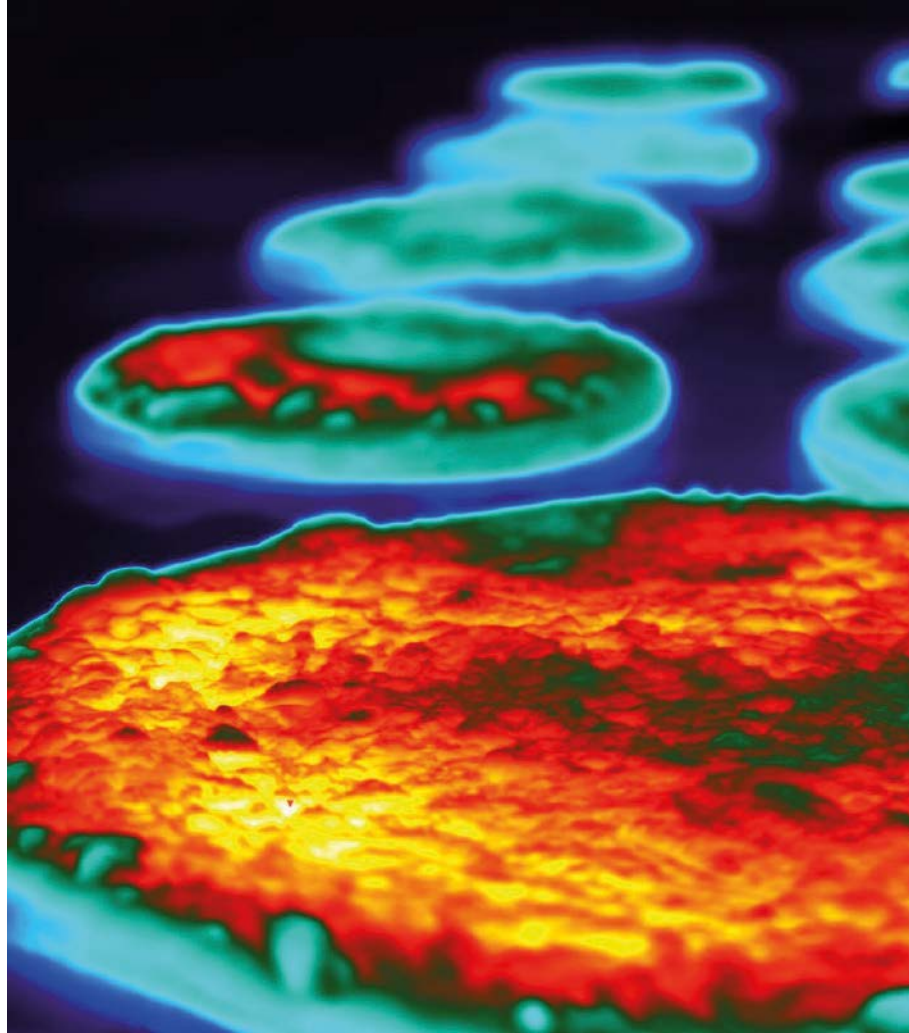


Optris
when temperature matters

Für eine gleichmäßige Bräune der Pizza

Wärmebildkameras in der Lebensmittelindustrie

Wärmebildtechnik überwacht die Produktionsprozesse in der Lebensmittelindustrie, etwa wie hier das Backen einer Pizza.



Die Temperatur von Lebensmitteln spielt von der Produktion bis zum Verzehr eine Schlüsselrolle. Deshalb sind Wärmebildkameras essentielle Werkzeuge für die Qualitätssicherung in der Lebensmittelindustrie. Neben Nahrungsmitteln können sie auch Verpackungen oder Füllmengen prüfen.

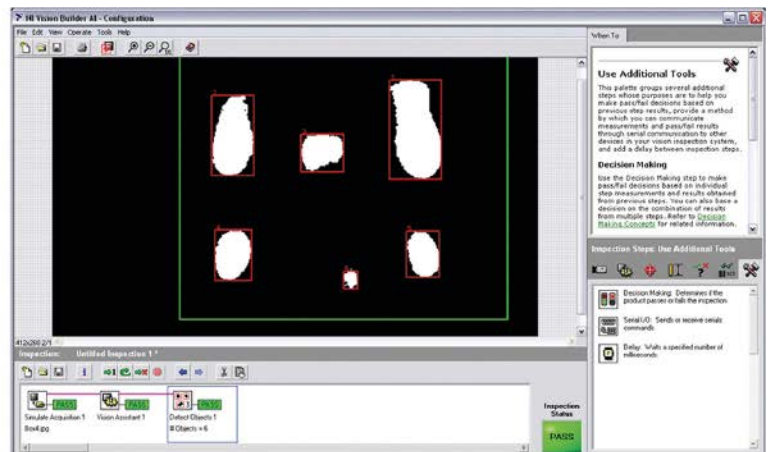
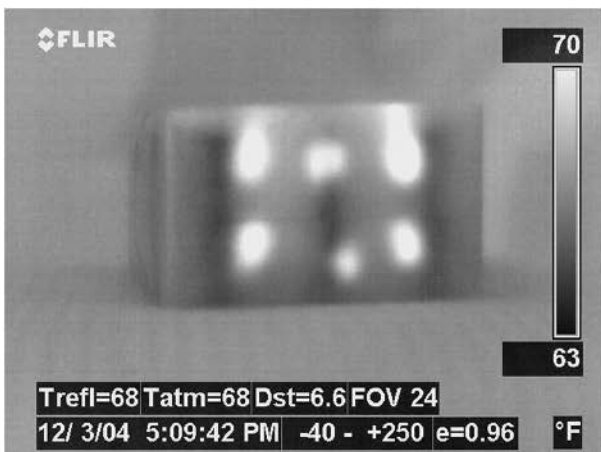
In der Lebensmittelindustrie muss die Temperatur leicht verderblicher Waren während des gesamten Produktions-, Transport-, Lager- und Verkaufsprozesses sorgfältig kontrolliert werden. Da hierbei immer Menschen beteiligt sind, benötigen die Nahrungsmittelverarbeiter Geräte, die entscheidende Prozesse so automatisieren, dass sie das Risiko menschlicher Fehler und gleichzeitig die Kosten reduzieren. Wärmebildkameras zum

Beispiel. Mit Flir-Wärmebildkameras können Anwender automatische und berührungslose Temperaturmessungen in vielen Lebensmittelverarbeitungsanwendungen durchführen. Die Echtzeit-Temperaturwerte und deren Verteilung können auf Videobildschirmen angezeigt werden und die digitalen Temperaturdaten (einschließlich MPEG4-Videoausgängen) können über Ethernet an einen Computer mit Bildverarbeitung übertragen werden.

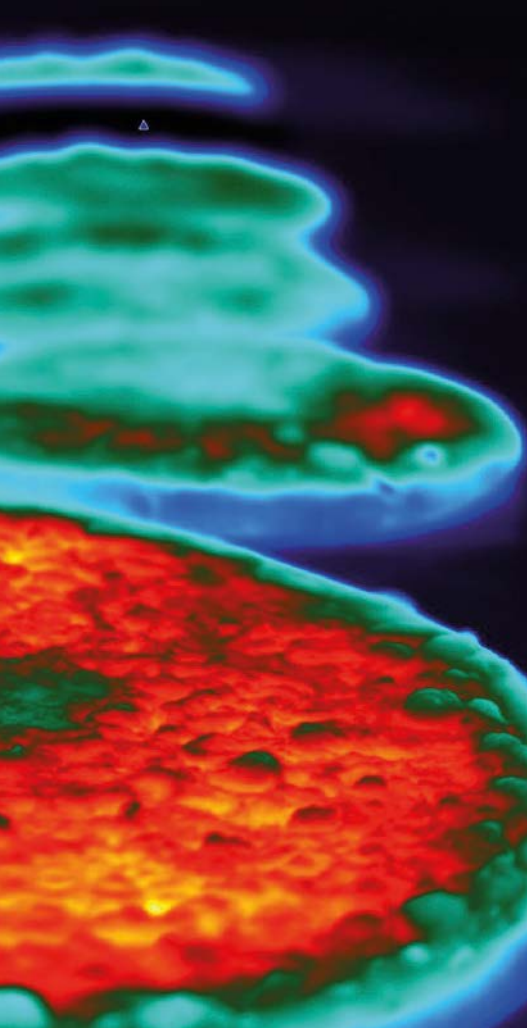
Funktionsweise von berührungslosen Temperaturmessungen

Die Hauptelemente von berührungslosen Temperaturmessungen in der Lebensmittelverarbeitungsindustrie sind eine Wärmebildkamera und die dazugehörige Software. Die Kameras funktionieren als intelligente und berührungslose Sensoren für eingehende Inspektionen und messen die Temperatur von Maschinen, gekühlten Produkten und gekochten Lebensmitteln am Ende des Kochvorgangs.

Die Wärmebildkameras sind benutzerfreundlich, kompakt und können bei Bedarf praktisch überall angebracht werden. Sie lassen sich auch zur Prüfung von Verpackungs-



Da der Kleber an Pappkartons heiß aufgetragen wird, kann eine Wärmebildkamera diesen durch den Karton hindurch erfassen und das Muster und die Menge des aufgetragenen Klebstoffs prüfen.



dichtungen und zum Erhöhen der Effizienz in anderen Lebensmittelverarbeitungsverfahren einsetzen.

Wärmebildkameras von Flir verfügen außerdem über Firmware und Kommunikationsschnittstellen, wodurch sie für die automatische Prozesskontrolle geeignet sind. Durch die Software eines Drittanbieters lassen sich diese Tools einfach in automatische Bildgebungssysteme integrieren, ohne dass aufwendige kundenspezifische Kontrollcodes erforderlich wären.

Anwendungen von Wärmebildkameras in der Lebensmittelindustrie

Wärmebildkameras werden in der Lebensmittelverarbeitung zunehmend für verschiedene Anwendungen verwendet, darunter:

- Ofenprodukte
- in der Mikrowelle gekochtes Fleisch
- Mikrowellentrocknung von angekochtem Reis und sonstigem Getreide
- Prüfung der Temperatur in Öfen
- Richtiges Abfüllen von gefrorenen Lebensmitteln in Verpackungsfächer
- Prüfung von Cellophandichtungen an Mikrowellengerichten
- Untersuchung von Laschenklebstoff an Faltpartons
- Überwachung von Kühl- und Tiefkühlfächern

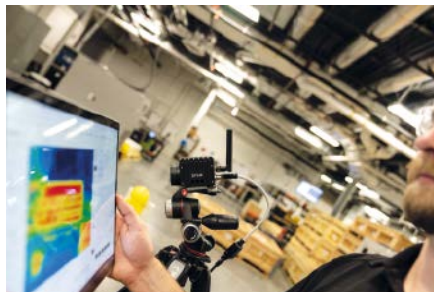
Thermografie für die Qualitätssicherung und Produktsicherheit

Wärmebildtechnik ist eine wichtige und gängige Technologie zur Qualitätssicherung. Sie eignet sich etwa zur Kontrolle der Qualität und Sicherheit von gekochten Fleischprodukten. Eine festinstallierte Wärmebildkamera kann beispielsweise die Temperatur von Hähnchenstreifen messen, wenn diese einen Durchlaufofen verlassen. So soll gewährleistet werden, dass das Fleisch zwar gar, aber nicht überkocht und trocken ist. Ein geringerer Feuchtegehalt zieht auch einen Ertragsverlust in Bezug auf das Gewicht nach sich. Wärmebildkameras können auch zur Inspektion von Vorbereitungslinien mit Mikrowellen eingesetzt werden. Neben einer Verbesserung der Produktqualität und -sicherheit lässt sich so der Gesamtdurchsatz erhöhen. Die geringeren Energiekosten sind ein weiterer Vorteil.

Anlagenüberwachung mittels Wärmebildkameras

Neben der Prüfung von gekochten Lebensmitteln eignen sich Wärmebildkameras auch zur Überwachung von Durchlauföfen. Sie können auch Teil einer Feedbackschleife zur Kontrolle der Ofentemperatur sein.

Ein weiteres Anwendungsgebiet von Wärmebildkameras für Durchlauföfen ist die Überwachung einer einheitlichen Tem-



Die Wärmebildkameras Flir A50 und A70 lassen sich mittels GigE Vision und GenICam schnell und einfach in existierende Inspektionssysteme integrieren.

peratur auf der gesamten Breite des Ofenlaufbands. Wenn ein Heizelement in einem Elektrofen defekt ist oder die Hitze in einem Konvektomat unregelmäßig verteilt ist, könnte eine Seite des Produkts eine geringere Temperatur aufweisen als die andere. Solche Fehler erkennen Anwender mit Wärmebildkameras im Handumdrehen.

Solche Qualitätsprüfungen sind mit herkömmlichen Berührungstemperatursensoren deutlich schwieriger. Somit tragen Wärmebildkameras zum Beseitigen von Abweichungen und einer höheren Qualität bei, bevor größere Produktmengen entsorgt werden müssen.

Software unterstützt bei der Verpackungsprüfung

Mit der richtigen Software können Wärmebildkameras Gegenstände und Muster in den Wärmebildern erkennen. Eine Anwendung der Musterbestimmung ist die Produktion von Tiefkühlgerichten. Bei der thermischen Bildgebung kann eine Mustererkennungssoftware zur Überprüfung der richtigen Abfüllung in Verpackungsfächer verwendet werden.

Eine damit verbundene Anwendung ist die automatische Inspektion von wärmedichten Cellophanabdeckungen bei Mikrowellengerichten. Eine Kamera erkennt die Wärmestrahlung, die von einer undichten Cellophan-Dichtung ausgeht. Durch die Auswertung des Wärmebilds mit einer Bildgebungs-Software lässt sich die Temperatur am gesamten Umfang der Verpackung überprüfen. Diese Art von Programm gleicht das geometrische Muster im Bild und seine Temperaturen mit den Temperaturen in einem gespeicherten Muster ab. Eine Zusatzfunktion in einem solchen System wäre die Lasermarkierung einer undichten Verpackung, sodass diese nach der Inspektion aussortiert werden kann.

Die Unversehrtheit von Kartons für Lebensmittelverpackungen wirkt sich indirekt auf die Produktsicherheit aus. Zu den preisgünstigsten Methoden, Verpackungskartons zu verschließen, gehört das Auftragen von Heißkleber auf die Kartonlaschen. In der Vergangenheit wurde die Unversehrtheit von Klebeverbindungen ermittelt, indem mehrere Proben aufgerissen wurden. Dieses Verfahren war zeitaufwendig und kostspielig.

Da der Kleber heiß aufgetragen wird, kann eine Wärmebildkamera diese Wärme durch den Karton hindurch sehen und das Muster und die Menge des aufgetragenen Klebstoffs prüfen. Die Kamera kann so eingestellt werden, dass sie vordefinierte Bereiche der Laschen überprüft, an denen Klebstoff aufgetragen werden sollte. So erkennt sie die aufgetragene Menge und die Temperatur des Klebstoffs.

Made in Germany

LED-Beleuchtungen...

www.beleuchtung.vision

IMAGING LIGHT TECHNOLOGY

BÜCHNER

Anhand der Daten wird entschieden, ob eine Verpackung den Test bestanden hat oder nicht. Fehlerhafte Verpackungen werden auf diese Weise umgehend aus der Fertigungslinie entfernt. Die Daten werden zur Trendanalyse automatisch in das Qualitätssicherungssystem eingetragen, sodass eine Warnung ausgegeben werden kann, wenn zu viele Verpackungen den Test nicht bestehen.

Eine weitere Anwendung für Wärmebildkameras ist die Überwachung von Abfüllvorgängen. Auch wenn dieser Punkt nur selten die Produktsicherheit betrifft, wirkt er sich auf den Ertrag und die Konformität des Produkts aus. Es können unterschiedliche Bereiche einer Flasche definiert und zum Auslösen eines Alarms herangezogen werden, sodass Flaschen weder unter- noch überfüllt werden. Bei Flaschen oder Gläsern aus dunklem Glas oder Kunststoff sind Wärmebildkameras eine bessere Lösung als Tageslichtkameras.

Automatisierung von Messungen

Die derzeit für Wärmebildkameras verfügbare Anwendungs-Software umfasst viele Funktionen, die für die automatische Lebensmittelverarbeitung geeignet sind. Die Software ergänzt die in Wärmebildkameras integrierte Firmware und arbeitet mit dieser zusammen. Die Bildgebungswerkzeuge und -bibliotheken in diesen Paketen sind von der Hardware und Sprache unabhängig. Dadurch können Lebensmitteltechniker Wärmeüberwachungs- und Kontrollsysteme schnell in die Prozesse integrieren.

Die Wärmebildkameras selbst bieten mehrere Betriebsmodi zur richtigen Tempe-



Bei der Reinigung von Bierfässern unterstützen Wärmebildkameras, indem sie die Reinigungslösung sichtbar machen.

raturmessung unter verschiedenen Bedingungen. Zu den typischen Funktionen dieser Kameras gehören ein Spotmesser und Bereichsmessungen.

Der Spotmesser ermittelt die Temperatur für einen bestimmten Punkt. Die Bereichsfunktion isoliert einen ausgewählten Bereich eines Gegenstands oder einer Anordnung und misst in der Regel die höchste, niedrigste und durchschnittliche Temperatur in diesem Bereich. Üblicherweise kann der Benutzer den Temperaturmessbereich auswählen. Zusätzlich zur Auswahl des Temperaturmessbereichs kann der Benutzer bei den meisten Kameras eine Farbskala oder Grauskala für das optimale Kamerabild festlegen.

Die Bereichsfunktion wird meistens für Durchlauföfen verwendet, da gekochte Lebensmittel häufig unregelmäßig auf dem Laufband angeordnet sind. Die Kamera kann so programmiert werden, dass sie die maxi-

male und minimale Temperatur im definierten Bereich erfasst. Wenn ein gemessener Temperaturwert die benutzerdefinierten Grenzwerte über- oder unterschreitet, löst ein auf einem PC oder einer SPS laufendes Anwendungsprogramm umgehend einen Alarm aus. So wird der Bediener darauf hingewiesen, das Wärmebild auf einem Videobildschirm oder einem PC zu überprüfen, damit er das fehlerhafte Produkt finden und/oder die Ofentemperatur anpassen kann.

Bei einer lokalen Überwachung können die digitalen Ein- und Ausgänge der Kamera zur direkten Auslösung eines Alarms ohne zusätzliche Software verwendet werden. Die Lebensmittelverarbeitung profitiert jedoch häufig von übergeordneten Analysefunktionen, die in Softwares von Drittherstellern auf PCs verfügbar sind.

Für diese sofort einsatzbereite Lösung ist kein Anwendungs Quellcode erforderlich. Da diese Software die gängigen Schnittstellenstandards für Bildgebungsanwendungen (zum Beispiel GigE Vision und GenICam) aufweist, unterstützt sie zahlreiche Funktionen.

AUTOR

Joachim Templin

Sales Manager R&D/Science & Automation
Solutions Sales EMEA bei Flir

KONTAKT

Teledyne FLIR (FLIR Systems GmbH), Frankfurt
Joachim.Templin@teledyne.com
www.teledyneflir.com



Bild: AMD

Embedded-Prozessoren für Netzwerklösungen

AMD präsentiert die Serie Ryzen Embedded 5000, eine weitere Produktlinie für Kunden, die energieeffiziente Prozessoren benötigen, die für ständig aktive Netzwerk-Firewalls, Netzwerkspeichersysteme und andere sicherheitsrelevante Anwendungen optimiert sind.

Die Prozessoren der Serie Ryzen Embedded 5000 basieren auf 7 nm-Technologie mit einer geplanten Produktionsverfügbarkeit von fünf Jahren und sind mit 6, 8, 12 oder 16 Kernen und 24 Kanälen mit PCIe-Gen4-Konnektivität bestückt. Sie wurden für eine hohe Betriebssicherheit entwickelt, um die Anforderungen im Bereich Security und Networking an eine durchgängige Uptime zu erfüllen. Die Prozessoren verfügen über robuste RAS-Funktionen (Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Wartungsfreundlichkeit). Die TDP (Thermal Design Power) liegt zwischen 65 und 105 W.

www.amd.com



Bild: AriesEmbedded

Community-Flavor-Board für prompten Projekteinstieg

Aries Embedded stellt das Embedded-System Fiveberry vor, das einen reibungslosen und schnellen Einstieg in Computing-Projekte ermöglicht. Der Fiveberry integriert das OSM-kompatible System-in-Package (SiP) MSRZFive auf einem kompakten Entwicklungsboard. Das SiP basiert auf dem Single-Core-Mikroprozessor RZ/Five von Renesas Electronics. Dieser verfügt über einen RISC-V-CPU-Kern (AX45MP single), der mit 1 GHz arbeitet. Zu den Peripheriefunktionen des kleinen, kostengünstigen CPU-Applikationsboards gehören mehrere Schnittstellen, darunter zwei Gigabit-Ethernet-, zwei USB-2.0- und zwei CAN-Kanäle. Darüber hinaus bietet das Baseboard zwei A/D-Wandlermodule, wodurch es sich für Anwendungen wie die Steuerung von Industrie-Gateways eignet.

www.aries-embedded.com

Einstiegs-Wärmebildkamera

Mit der Eco-Serie stellt Wärmebildkamera-Spezialist Hikmicro zwei günstige Infrarotkameras speziell für Einstiegsbereich vor. Die Eco-Serie besteht aus den Modellen Eco und Eco-V und soll sich durch ein gutes Preis-Leistungsverhältnis auszeichnen. Mit ihrer thermischen Auflösung von 96 x 96 (9.216) Pixeln ermöglicht sie eine schnelle Fehlersuche vor Ort. Dank der Funktion SuperIR lässt sich die Auflösung sogar auf 240 x 240 (57.600) Bildpunkte erweitern. Das sorgt in Verbindung mit einer vergleichsweise hohen Bildwiederholfrequenz von 25 Hz stets für ein klares, ruckelfreies Bild (im Gegensatz zu den 9 Hz, die bei einfachen Wärmebildkameras oft üblich sind und die Inspektionen langwieriger und wesentlich anstrengender machen). Die Kamera ermöglicht im Vollbildmodus eine präzise Temperaturmessung und speichert radiometrische Wärmebilder. Maximal- und Minimalwerte lassen sich ebenso automatisch verfolgen wie Mittelwerte, um Temperaturanomalien sofort zu erkennen. Die Eco misst präzise Temperaturen in einem Bereich von -20 °C bis 550 °C mit einer Genauigkeit von bis zu ± 2 °C oder ± 2 % des Messwerts.

Bild: Hikmicro



www.hikmicrotech.com

3D-Sensoren in Minuten einsatzbereit

Ab sofort ist das Metrology Package von AT – Automation Technology verfügbar. Als Teil des neuen AT Solution Packages fokussiert sich das Metrology Package speziell auf Messtechnikanwendungen und vereinfacht die Integration, Konfiguration und Inbetriebnahme der Sensoren erheblich. Die Tools des Metrology Explorers erlauben es AT Kunden, mit einem 3D-Sensor der C6-Serie sofort loszulegen. Bereits nach wenigen Minuten können die ersten 3D-Abbildungen erstellt und die dazugehörigen Messinformationen analysiert werden – ein absolutes Novum in der 3D-Metrologie.

Besonders spannend: Das Package unterstützt die vollautomatische Ausrichtung nach dem Referenzpunktsystem (RPS). Damit ist es unter anderem möglich, die einzelnen Bilder mehrerer Teil-Scans, oder auch mehrerer Sensoren mit unterschiedlichen Perspektiven, anhand von Referenzdaten aneinander auszurichten und zu „echten“ 3D-Abbildungen des gesamten Objekts zusammenzufügen. Dies war bisher nur mit aufwändigen manuellen Messungen außerhalb der Fertigungslinie möglich.

www.automationtechnology.de



Bild: Micro-Epsilon

Konfokaler Kompakt-Controller für industrielle Serienanwendungen

Das kompakte konfokale Messsystem ConfocalDT IFD2411 vereint eine kleine Bauform und Performanz mit integriertem Industrial-Ethernet. Dank integrierter Industrial-Ethernet-Schnittstelle kann die volle Sensorleistung direkt in die SPS eingebunden werden. Dadurch eröffnen sich zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten unter anderem im Maschinenbau sowie in der Glas- und Smartphone-Produktion.

Das neue konfokale Kompaktsystem confocalDT IFD2411 ist optimiert für industrielle Serienanwendungen. Es wird als Komplettkanal ausgeliefert und ist werkseitig auf Sensoren mit den Messbereichen, 1, 2, 3 und 6 mm abgestimmt. Über die integrierte Hutschienenmontage kann der Controller einfach im Schaltschrank integriert werden.

Mit einer Messrate von bis zu 8 kHz und einer Submikrometerauflösung von bis zu 12 nm bietet das IFD2411 maximale Anwendungsvielfalt für Abstands- und Dickenmessungen z.B. im Maschinenbau sowie in der Glas- und Smartphone-Produktion. Eine integrierte Industrial-Ethernet-Schnittstelle bindet das leistungsstarke Sensorsystem direkt in die SPS ein.

www.micro-epsilon.de

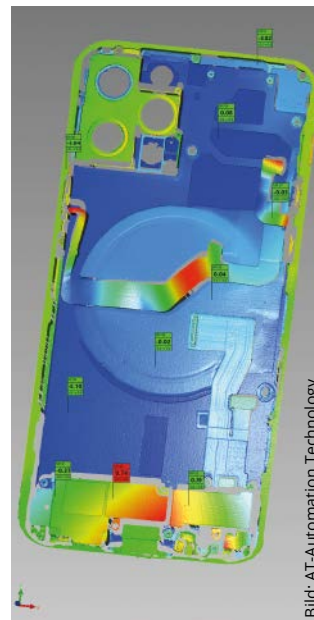
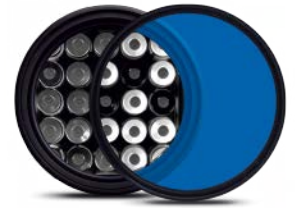


Bild: AT-Automation Technology

MIDOPT[®]
MIDWEST OPTICAL SYSTEMS, INC.



INNOVATIVE FILTER DESIGNS FOR INDUSTRIAL IMAGING

Optical Performance: high transmission and superior out-of-band blocking for maximum contrast

StableEDGE® Technology: superior wavelength control at any angle or lens field of view

Unmatched Durability: durable coatings designed to withstand harsh environments

Exceptional Quality: 100% tested and inspected to ensure surface quality exceed industry standard



MIDOPT.COM

info@midopt.com
+1-847-359-3550





Untersuchungen des Fraunhofer IIS in Fürth belegen, dass Rauschen die Messeigenschaften von CTs negativ beeinflussen kann. Die R&N-Werte der Ultra-Low-Noise-Schaltnetzteile liegen in der Größenordnung linearegelter Netzteile: unterhalb von 10 mVss.

Höhere Bildqualität durch rauscharme Netzteile

Ultra-Low-Noise-Schaltnetzteile in der Medizintechnik

Der Einsatz von Flachbilddetektoren, die unter anderem bei bildgebenden Systemen in der Röntgentechnik verwendet werden, stellt Entwickler und Konstrukteure der Endgeräte vor die Herausforderung, eine möglichst störungsfreie DC-Spannungsquelle zu integrieren. Nur das ermöglicht rauschfreie Aufnahmen. Denn Rauschen impliziert immer eine Kontrastminderung – und damit eine suboptimale Diagnose.

Egal ob Voruntersuchung, geplanter Eingriff oder Not-OP: mit bildgebenden Verfahren, beispielsweise durch einen Computertomografen (CT) erstellte 3D-Bilder, können sich Mediziner ein realistisches Bild vom Inneren des Patienten machen, um verletzte oder befallene Körperteile zu untersuchen und eine möglichst genaue Diagnose zu stellen. Sogar während des Eingriffs kommen solche Röntgensysteme

zum Einsatz, um die behandelten Körperteile in Echtzeit darzustellen.

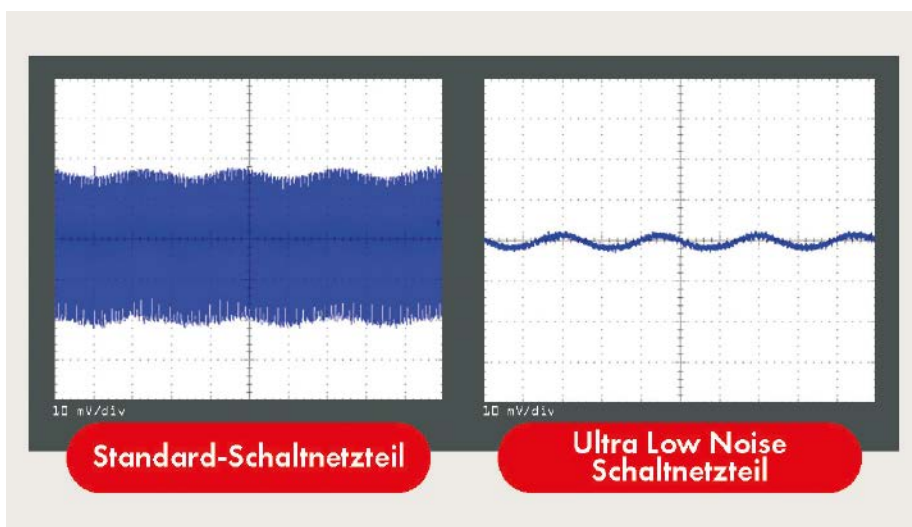
Digitale Bildverarbeitung ist dabei heute Standard, da auf diese Weise erstellte Röntgenbilder leichter interpretiert werden können als analog erstellte. Dennoch gibt es Schwachpunkte: So kann es durch Sensor- oder Spannungsquellen-bedingtes Rauschen zu einer Unschärfe beziehungsweise Kontrastminderung in der gesamten Aufnahme

kommen – und damit zu Spielraum für Interpretationen in der Diagnose. So kann es vorkommen, dass die Materialdicke fehlerhaft angezeigt wird. Ziel ist es daher, dieses Bildrauschen im digitalen System so weit wie möglich zu reduzieren.

Wie kommt es zu gestörten Signalen im digitalen System?

Die Mehrzahl der Röntgengeräte bestehen neben dem Generator und der Röntgenröhre auch aus einem Streustrahlenraster und einem Detektor. Deren Funktionsweise wurde im Physik Journal wie folgt beschrieben: Streustrahlenraster und Detektor liefern die Bilder, indem sie die Röntgenstrahlen, durchdringen, räumlich filtern, aufnehmen und in ein Bildsignal verwandeln. Der Detektor enthält unter anderem eine Fotodiode, die das





Während bei industriellen Primärschaltreglern Effizienz und Baugröße im Vordergrund stehen, liegt der Fokus der Netzteile von Daitron auf möglichst geringen Störungen – bei der Netzurückwirkung und der DC-Ausgangssseite sowie den abgestrahlten Emissionen. Dabei kommt der Hersteller mit deutlich weniger Entstörkomponenten aus als industrielle Schaltnetzteile.

Lumineszenzlicht einer großflächig auf der Glasplatte aufgedampften Szintillatorschicht in elektrische Ladung verwandelt und zwischenspeichert.

Das Signal der einzelnen Dioden wird mit einer Bildwechselrate von 30 Hz zeilenweise ausgelesen, in ladungsempfindlichen Verstärkern am Detektorrand aufgenommen und digitalisiert. Die Bilddaten werden direkt einem digitalen Bildverarbeitungssystem zugeführt und in Echtzeit dargestellt. Probleme können bei der Bildqualität auftreten, da bei den digitalen Detektoren – im Gegensatz zu den Vorgängersystemen – keine Bildverstärkungstechnik integriert ist und daher das Aufnahmesignal im Vergleich zu auftretendem Rauschen zu schwach ist.

Herkömmliche Methoden, das Signal-zu-Rauschverhältnis zu erhöhen

Dieses Signal-zu-Rauschverhältnis (signal to noise ratio) beschreibt das Verhältnis der bildgebenden Anteile zu Störsignalen. Ein hohes Signal-zu-Rauschverhältnis wird nur dann erreicht, wenn das elektronische Rauschen der Ausleseschaltungen verringert wird. Ziel ist es daher schon seit einigen Jahren, das elektronische Rauschen durch entsprechende Rauschunterdrückungskonzepte zu reduzieren. Dazu stehen den Herstellern bildgebender Systeme verschiedene technische Optionen zur Verfügung, wie zum Beispiel die Verringerung der Menge der den Detektor erreichenden Streustrahlung, die Implementierung mathematischer Modelle sowie die Optimierung der Signalübertragung oder Filterleistung.

Eine weitere Möglichkeit ist eine Beeinflussung des Faktors Röhrenstrom und -spannung. Wird der Milliamperesekundenwert (mAs) erhöht, nimmt die Strahlungsmenge zu. Die Folge: Eine größere Anzahl von Röntgenstrahlen kommt auf dem De-

tektor an – die optische Dichte ist höher, das Signal-Rauschverhältnis und die Kontrastaufklärung steigen. Die Crux: Eine Erhöhung des Röhrenstroms bedeutet auch eine höhere Strahlungs-dosis für den Patienten.

Aus diesem Grund sollten Konstrukteure im Idealfall auf andere Weise das Rauschen in medizinischen Geräten zu senken suchen. Zum Beispiel durch den Einsatz rauschärmerer Elektronikkomponenten.

Auch Schaltnetzteile verursachen Rauschen

Untersuchungen des Fraunhofer IIS in Fürth belegen, dass Rauschen die Messeigenschaften von CTs negativ beeinflussen kann beziehungsweise dass beim dimensionellen Messen mit CT die Bildqualität maßgeblich die Messgenauigkeit bedingt.

In der Messtechnik wird zwischen statischen (zufälligen) und systematischen Messfehlern unterschieden. Die statischen treten in der Bildgebung durch Rauschprozesse auf – alternativ Photonenrauschen oder Rauschen der verwendeten Elektronikkomponenten. Letzteres lässt sich durch den Einsatz hochwertiger Komponenten stark reduzieren.

Ein guter Ansatzpunkt sind hierbei die heute in medizinischen Geräten eingesetzten Schaltnetzteile beziehungsweise Netzteile, bei denen der Leistungsüberträger meist mit mehr als 100 kHz geschaltet wird. Die wesentlichen Vorteile gegenüber den zuvor verwendeten 50-Hz-Netzteilen sind der Weitbereichseingang, die hohe Packungsdichte, das geringe Gewicht und eine große Laststabilität. Ihr großer Nachteil aber sind hochfrequente Störungen der Ausgangsspannung – bedingt durch die hohe Schaltfrequenz. Diese werden als Ripple und Noise (R&N) in mVss bezeichnet (siehe Infokasten).

Technik im Detail

Ripple und Noise (R&N)

- Noise: Störung des Nutzsignals wie beispielsweise einer DC-Spannung, wenn elektrischer Strom fließt
- Ripple: der einer DC-Spannung überlagerte Wechselstrom mit beliebiger Frequenz und Kurvenform

Die Jeita, eine japanische Organisation zur Standardisierung von elektronischen Bauelementen, Geräten und Messmethoden, hat eine international anerkannte Messmethode entwickelt, die seit vielen Jahren von der Mehrzahl der Netzteilersteller zur Messung von DC-Störungen eingesetzt wird. Das macht die Angaben zu R&N herstellerübergreifend vergleichbar.

In vielen Anwendungen werden die Störungen auf der DC-Spannung, die meist größer als 100–200 mVss sind, in Kauf genommen; entweder, weil sie für die Applikation nicht relevant sind, oder weil sie mit nachgeschalteten Filterstufen stark verringert werden. Dies jedoch ist häufig mit einem nicht unerheblichen Zeit- und Kostenaufwand verbunden.

Ultra-Low-Noise-Schaltnetzteile verringern Rauschen

Eine kostengünstige Alternative dazu ist eine neue Netzteilergeneration: Ultra-Low-Noise-Schaltnetzteile – primär getaktete Netzteile mit einer DC-Ausgangsspannung, die von sehr geringen Störungen überlagert ist. Die R&N-Werte liegen in der Größenordnung lineargeregelter Netzteile: unterhalb von 10 mVss, und bei einer neuen Gerätegeneration des Schaltnetzteilerherstellers Daitron sogar unter 1 mVss. Ein Vorteil, der hier anhand eines Fallbeispiels demonstriert werden soll:

Im fiktiven Anwendungsfall werden die Sensoren einer Messeinrichtung – zum Beispiel eines Flachbilddetektors in der Röntgentechnik – mit DC-Spannung versorgt. Die Systemkomponenten wurden weit entfernt von Netzteilen und Messeinrichtungen eingebaut, sodass DC-Leitungen und Datenkabel gemeinsam über ein- und dieselbe Strecke geführt werden. Hierbei kann es jedoch zum Phänomen des Übersprechens kommen: Es werden Störungen der Versorgungsleitung in die Messleitung eingekoppelt. Für eine optimale Auswertung und Diagnose muss das Messsignal daher verstärkt werden. Das Problem: Dabei werden die Störungen der Spannungsversorgung ebenfalls verstärkt und müssen, zum Teil aufwändig, herausgefiltert werden. Das ist selbst dann der Fall, wenn der Standard-



In der Messtechnik wird zwischen statischen (zufälligen) und systematischen Messfehlern unterschieden. Die statischen treten in der Bildgebung durch Rauschprozesse auf – alternativ Photonenrauschen oder Rauschen der verwendeten Elektronikkomponenten. Letzteres lässt sich durch den Einsatz hochwertiger Komponenten stark reduzieren.

Primärschaltregler über eine medizinische Zulassung verfügt.

Der Fall liegt anders, wenn von vornherein ein Ultra-Low-Noise-Schaltnetzteil in das Gerät integriert wurde. Einziger Anbieter ist derzeit Daitron, zum Beispiel mit dem RFS50, dessen Ripple nur noch bei 1 mVss liegt und das eine Leistung von 50 W liefert. So geringe Ripple-Werte haben bisher nur Linearnetzteile erreicht. Dadurch entfällt der Platzbedarf

für die zusätzliche Filterstufe und kann für andere Komponenten genutzt werden beziehungsweise ermöglicht eine kompaktere Bauform.

Netzteile mit Fokus auf geringes Rauschen

Während bei industriellen Primärschaltreglern Effizienz und Baugröße im Vordergrund stehen, liegt der Fokus der Netzteile



Das Schaltnetzteil RFS50 von Daitron hat einen Ripple von bei 1 mVss. Dies verringert den Platzbedarf für eine zusätzliche Filterstufe. Der freie Bauraum kann entweder für andere Komponenten genutzt werden oder ermöglicht kompaktere Geräte.

von Daitron auf möglichst geringen Störungen – bei der Netzrückwirkung und der DC-Ausgangsseite sowie den abgestrahlten Emissionen. Dabei kommt der Hersteller mit deutlich weniger Entstörkomponenten, wie Kondensatoren und Induktivitäten, aus als industrielle Schaltnetzteile. Grund dafür ist der Leistungs- beziehungsweise HF-Übertrager. Dieser funktioniert nach dem Prinzip der Resonanz-Mode-Technologie im Soft-Switching-Verfahren.

Dieses weiche Schalten mit flacheren Schaltflanken verursacht wesentlich weniger Störungen als das üblicherweise harte Schalten mit steilen Flanken. Es erfolgt synchron zu den Nulldurchgängen mit einer nur geringen Überlappung von Spannung und Strom. Auch das verringert Störungen. Dafür werden Wirkungsgrade zwischen 82 und 90 Prozent in Kauf genommen, je nach Ausgangsspannung. Bei industriellen Netzteilen liegt dieser Wert zwar teilweise wesentlich höher, aber bei Linearreglern bei gerade mal 50 bis 60 Prozent deutlich darunter. Die leitungsgebundenen und die abgestrahlten Störungen liegen weit unterhalb der zulässigen Grenzwerte, wie beispielsweise die der EN 55022 Klasse B. Gleiches gilt für den Ableitstrom der unter 0,15 mA liegt, was speziell für medizinische Anwendungen essentiell wichtig ist, da für sie die Vorgaben der medizinischen Norm EN 60601-1 gelten.

Den wichtigsten Unterschied aber machen die sehr geringen Störungen der DC-Ausgangsspannung aus, die bei kleiner 10 mV Spitze/Spitze liegen. Im Gegensatz dazu liegt dieser Wert bei industriellen Netzteilen in der Größenordnung von 100 bis 200 mVss.

Kleinere Geräte durch rauscharmes Schaltnetzteil

Hinzu kommt: bei Verwendung eines Ultra-Low-Noise-Schaltnetzteils fällt die Temperaturentwicklung im Messgerät so gering aus, dass der Hersteller auf einen Lüfter verzichten kann. Denn während Linearnetzteile eine Effizienz von 50 bis 60 Prozent erreichen, liegt das 1 mV-Schaltnetzteil von Daitron bei bis zu 85 Prozent. Lüfter beeinträchtigen zwar nicht die Bildqualität, werden im OP-Saal aber ungern gesehen – zum einen wegen der zusätzlichen Geräuschentwicklung, zum anderen aber auch, weil er sich schlecht desinfizieren lässt.

Weiterer Vorteil des Netzteils für Gerätehersteller: Der Weitbereichseingang, der reduzierte Entstöraufwand und eine kompakte Bauweise ermöglichen in der Geräteentwicklung gerade von Messgeräten völlig neue Konzepte. Denn die Linearnetzteile, die lange Zeit als einzige das benötigte geringe Rauschverhalten aufwiesen, haben den Nachteil, deutlich schwerer und größer als Schaltnetzteile zu sein. Letztere ermöglichen

Technik im Detail

Daitron Low-Ripple-Schaltnetzteil RFS50

- Ripple: 1 mV
- Weitbereichseingang für weltweiten Einsatz = 110 bis 240 VAC
- 50 Watt Leistung
- Ableitstrom 264 Vac, 0,2 mA
- Remote on/off
- Ausgangsspannungen: 5, 12, 15, 24, 30, 48V
- Maße: B82 x H42 x T184 mm
- Zulassung nach EN 60950-1 und nach EN60601-1-2
- Remote-Sense- und Remote-Control-Ein- und Ausgänge
- Konvektionsgekühlt bei einem Betriebstemperaturbereich von -10 bis 60 °C
- Weitere Modelle verfügbar mit 150 und 300 Watt Leistung.

daher den Bau deutlich kompakterer und kleinerer Geräte.

Ursprünglich entwickelt für Sony-Fernseher

Generell werden Entwickler in den Bereichen Sensorik und Analytik von der Low-Ripple-Netzteilgeneration profitieren, zum Beispiel bei der Umsetzung von Spektrometriesystemen, Hightech-Mikroskopen oder Röntgendetektoren. Nicht von ungefähr, denn der Wunsch nach der perfekten Bildqualität war der eigentliche Grund für die Entwicklung der rauscharmen Schaltnetzteile. Es war der Elektronikhersteller Sony, der 1996 für eine neue Generation von Fernsehgeräten eine rauscharme DC-Stromversorgung benötigte. Im Projektverlauf stellte sich jedoch heraus, dass diese Technologie gegenüber Plasma- und LCD-Fernsehgeräten chancenlos war, weil die Kosten zu hoch waren. Dennoch war die Ultra-Low-Noise-Technologie geboren. Im Jahr 2001 wurde sie inklusive dem Entwicklerteam von Daitron übernommen.

Während Ultra-Low-Noise-Schaltnetzteile in asiatisch-pazifischen Raum und den USA

bereits sehr verbreitet sind, sind sie in Europa noch weitgehend unbekannt. Die Ingenieure von Systemtechnik Leber aus Schwaig wollen das ändern. Als langjähriger Daitron-Partner für Deutschland und Österreich sind sie mit den Netzteilen bestens vertraut und stehen im direkten Kontakt mit der Daitron-Entwicklungsabteilung. So lassen sich die Schaltnetzteile im Bedarfsfall an anwenderindividuelle Anforderungen anpassen. Und sollte kein Standardnetzteil den technischen Vorgaben entsprechen, werden auch kundenspezifische Netzteile und DC/DC-Wandler entwickelt.

AUTOREN**Denny Vogel**

Experte Schaltnetzteile, Systemtechnik

Jörg Klenke

Mitglied der Geschäftsführung

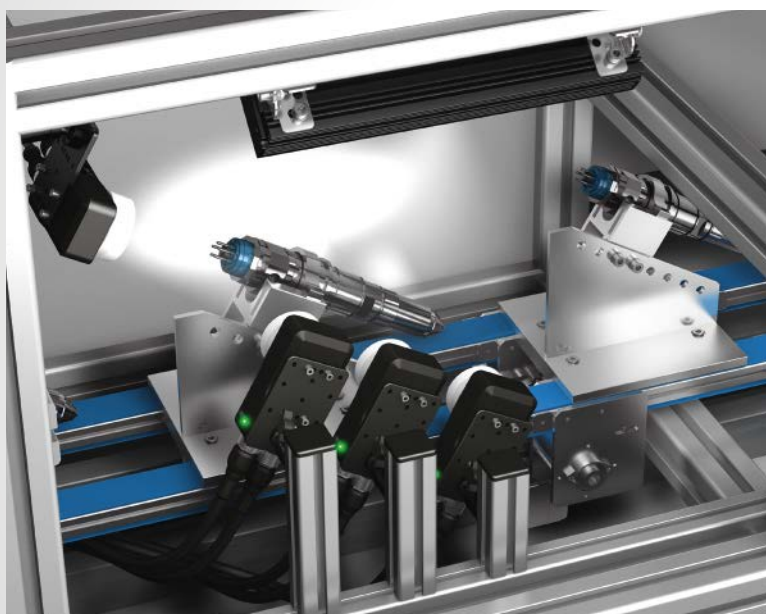
KONTAKT

Systemtechnik Leber GmbH & Co. KG, Schwaig
 Tel.: +49 911 215372 0
 Fax: +49 911 215372 99
 E-Mail: info@leber-ingenieure.de
<https://leber-ingenieure.de>

SOLUTIONS. CLEVER. PRACTICAL.**di-soric****HÖCHST EFFIZIENTE
QUALITÄTSPRÜFUNG**

di-soric bietet ein umfangreiches Portfolio an flexiblen Sensor- und Beleuchtungslösungen mit einem überzeugenden Mehrwert für Ihre Applikationen.

- Anwesenheitsprüfung
- Oberflächenprüfung
- Maßhaltigkeitsprüfung
- Typidentifikation
- Typverifikation
- Lageüberprüfung

www.di-soric.com



Der Doppel-XYZ-Wafer-Positionierer von Steinmeyer Mechatronik ermöglicht das Prüfen von Vorder- und Rückseite auf einem System.

Doppel-XYZ-Wafer-Positionierer für Hochdurchsatz-Inspektionen

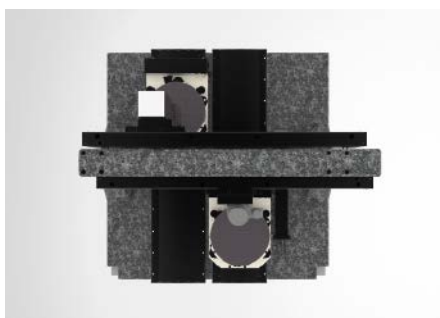
Hoher Durchsatz auf kleiner Stellfläche für die Halbleiterfertigung

Mit dem Doppel-XYZ-Wafer-Positionierer bietet ein Hersteller eine Lösung für die Analyse und Inspektion von Wafern bis 12 Zoll beziehungsweise 300 mm. Das Inspektionsportal mit vier Reinraumachsen ermöglicht das automatisierte Prüfen mehrerer Objekte gleichzeitig.

Der Doppel-XYZ-Wafer-Positionierer von Steinmeyer Mechatronik verfügt über zwei X-Achsen für Scanner beziehungsweise Mikroskope bis 10 kg sowie zwei Y-Achsen für Chucks bis 15 kg und ermöglicht das Prüfen von Vorder- und Rückseite auf einem System. Das Achssystem ist für den Einsatz im Drei-Schicht-Betrieb bis Reinraumklasse ISO 2 ausgelegt, kompakt gebaut, wartungsarm und kundenspezifisch konfigurierbar.

Inspektion von Wafern bis 12 Zoll

Ob Wafer bis 12 Zoll beziehungsweise 300 mm, Probecards oder Leiterplatten: Mit



Das Inspektionsportal verfügt über vier Reinraumachsen und ermöglicht die automatisierte Prüfung mehrerer Objekte gleichzeitig.

dem Doppel-XYZ-Wafer-Positionierer lassen sich große Substrate schnell und präzise untersuchen. Eisenlose Direktantriebe ermöglichen Fahrten mit Spitzengeschwindigkeiten von bis zu 1.000 mm/s bei Verfahrwegen von bis zu 720 mm. Der hohe Probendurchsatz gewährleistet eine schnelle Analyse und damit kurze Zykluszeiten. Trotz des doppelten Durchsatzes ist die Aufstellfläche aufgrund der kompakten Bauweise gering. Die Basis für die vier Reinraumachsen bildet eine massive Granitplatte. Durch die Wiederholgenauigkeit von 0,3 µm lassen sich präzise Messergebnisse erreichen.

Hohes Maß an Individualität

Das Inspektionssystem wird mit voll vermessener Genauigkeit sowie inklusive Kabelmanagement, Motion Controller und Befestigungsbohrungen für Gehäuseanbauten geliefert. Zusätzlich kann die Vertikalverstellung wahlweise fest, manuell, motorisch mit Spindel oder dynamisch mit pneumatisch entlastetem Direktantrieb für Höhenkompensation bei voll interpolierter Bewegung erfolgen. Darüber hinaus stehen viele Steuerungen zur Verfügung – mit DLL und API zur aufwandsarmen Software-Integration bis hin zur SPS-Einbindung. Durch den Portalaufbau lässt sich der Positionierer einfach

Unternehmen im Detail

Steinmeyer Mechatronik

Steinmeyer Mechatronik ist Teil der weltweit agierenden Steinmeyer-Gruppe. Als Kompetenzzentrum für Positionierlösungen, mechatronische Systeme und optische Komponenten bietet das Unternehmen Produkte und kundenspezifische Lösungen für individuelle Aufgabenstellungen. Steinmeyer Mechatronik beschäftigt am Standort Dresden mehr als 100 Mitarbeiter. Auf einer Fertigungsfläche von über 3.500 m² produzieren sie Positioniersysteme im Submikrometerbereich – vom Prototypen bis zum fertigen Serienprodukt.

in bestehende Linienprozesse integrieren. Reparatur, Instandhaltung und Wartung sind durch per Achstausch mit vorjustiertem Wechselschnittstellen mit kurzer Stillstandszeit erledigt.

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: Hexagon

Robotergestützte Inspektionszelle

Hexagon hat seine neue automatisierte robotergestützte Inspektionszelle Presto auf den Markt gebracht. Die Lösung basiert auf Hexagons Software HxGN Robotic Automation. Presto bietet durchgängige Prüfungen in einem schlüsselfertigen Paket und wird von den branchenweit besten 3D-Laserscanning-Technologien angetrieben, damit auch stark reflektierende Materialien problemlos geprüft werden können. Im Vergleich zu anderen Lösungen auf dem Markt erfordert Presto keine spezielle Vorbereitung eines Teils für die Prüfung und keine anschließende Reinigung.

Die automatisierte Roboterzelle ist außerdem schnell und einfach einzurichten, somit kann die Gesamtzeit für die Prüfung eines Teils, wie z.B. einer Autotür, halbiert werden. Presto verarbeitet Daten auch in Echtzeit, Ingenieure können deshalb schnell auf Informationen zugreifen und müssen nach dem Scannen eines Teils nicht auf die Nachbearbeitung von Daten warten.

www.hexagon.com



Bild: Zeiss

Komplettlösung für Qualitätsprüfungen

Zeiss hat einen neuen Computertomograph mit Namen Volumax 9 Titan vorgestellt. Mit seinen 450 kV erkennt das System zuverlässig und konsistent Defekte bei großen und sehr dichten Bauteilen und komplexen Baugruppen mit einer Größe von bis zu 590 x 700 mm. Die Bauteile werden dank 1.500 W und einem 3k-Detektor schnell und hochauflösend inspiziert. Zeiss VoluMax 9 titan eignet sich damit für ein breites Spektrum von Anwendungen, die unterschiedliche Anforderungen an Effizienz und Qualität stellen, wie zum Beispiel Batteriemodule und Statoren ebenso wie Turbinenschaukeln oder Elektronikbauteile.

Die Anbindung des Volumax 9 Titan an die Zeiss Quality Suite ist einer der großen Vorteile des Systems. Alle Schritte bei der Prüfung von Teilen – von der Bedienung des CTs über die Inspektion von hochauflösenden 3D-Volumendatensätzen bis zur abschließenden Berichterstellung und Weitergabe, können mit der Softwarelösung Volume Inspect erledigt werden.

www.zeiss.com



Bild: Aerotech

Steuerungsplattform für Anwendungen und Systeme

Aerotech hat die Software Automation1 in einer neuen Version herausgegeben, Release 2.4. Dabei wurden vor allem das Maschinen-Setup, die Datenvisualisierung und das Homing-Hilfsmodule verbessert. Außerdem haben die Aerotech-Programmierer das Up- und Downloaden von MCD-Dateien (mit MiniCAD Design Files) weiter vereinfacht. Und Automation1 unterstützt jetzt Gantry für XI4- und iXI4-Antriebe mit Absolut-Encodern sowie Gerätekatalog und Maschinen-Setup für lineare Gantries.

Auch 3-Achsen-PSO auf dem GL4 mit IFOV (Infinite Field of View) und BiSS-Absolut-Encoder werden jetzt optimal unterstützt, was für die Einbindung von Galvoscanern und Lasern wichtig ist, um lineare oder rotierende Servoachsen mit Laserscannern zu synchronisieren. Das erhöht den Durchsatz, verbessert nochmals die Positioniergenauigkeit und eliminiert Nahtfehler, das sog. Stitching. Bei den Maschinen-Apps können Anwender jetzt auf einen Modul-Container zugreifen und so mehrere Module in einem separaten Bereich einer MachineApp platzieren.

www.aerotech.com

Optischer IO-Link-Taster mit Hintergrundausbldung

Ipf Electronic hat den optischen Taster OT340571 mit Hintergrundausbldung vorgestellt. Das Ansprechverhalten des mit punktförmigem Blaulicht arbeitenden Sensors ist völlig unabhängig von der Form, Farbe und Struktur der zu detektierenden Objekte, wodurch er sich im Vergleich zu herkömmlichem Rotlichtastern durch eine deutlich höhere Prozesssicherheit auszeichnet.

Dank seines kompakten Designs (34mm x 12mm x 20mm) ist der OT340571 im robusten ABS-Gehäuse mit M8-Stecker auch für beengte Einbaueverhältnisse geeignet.

Der Sensor verfügt über einen Push-Pull-Schaltausgang und ist für Schaltabstände von 10mm bis 200mm ausgelegt.

Die Hintergrundausbldung ist präzise per Teach-In oder über die integrierte IO-Link-Schnittstelle einstellbar. Via IO-Link bietet der Taster zudem weitere interessante Features, wie z. B. eine Fensterfunktion, eine Ein-/Ausschaltverzögerung oder eine Frequenzüberwachung. Aufgrund des sichtbaren Lichtflecks lässt sich der Sensor sehr einfach ausrichten und ist somit schnell betriebsbereit.

www.ipf-electronic.de



Bild: IPF



Croma, eine Maschine für den ebenmäßigen Überzug von Tabletten, beurteilt und optimiert die die Gleichmäßigkeit der Beschichtungen automatisch mittels Omron-Vision-System.

Bild: IMA Active

Perfekte Tablettenbeschichtung

Bildverarbeitungssysteme in der Pharmaindustrie

Ein Hersteller von automatisierten Systemen für die Pharmaindustrie konnte mithilfe eines Bildverarbeitungssystems seine Lösung für eine gleichmäßigere Tablettenbeschichtung aufrüsten. Anwender können die Beschichtung der Tabletten nun deutlich präziser und verlässlicher als zuvor überprüfen.

Die Pharmaindustrie will derzeit vermehrt althergebrachte Batch-Produktionsabläufe ablösen und stattdessen nahtlosere, effizientere Prozesse schaffen. Gesucht werden Lösungen, mit denen sich die Produktion in Echtzeit überwachen lässt. Diesem Bedarf stellt sich auch die IMA Group, ein weltweit agierender Hersteller von Verarbeitungs- und Verpackungsanlagen. IMA Active, der Pharmabereich des Unternehmens, entwickelt Maschinen für die Herstellung fester Medikamente, die oral eingenommen werden. Ein Beispiel ist Croma, eine Maschine für den ebenmäßigen Überzug von Tabletten. Mittels Omron-Vision-System kann diese Maschine nun die Gleichmäßigkeit von Beschichtungen sehr genau beurteilen. Das gilt für einzelne Tabletten und für alle Tabletten in ihrer Gesamtheit.

Marco Minardi, Automation Manager bei IMA Active, kommentiert: „Das Quality by Design (QbD)-Konzept basiert auf Grundsätzen zur gewünschten Produkt- und Herstellungsqualität. Um Qualität zu gewährleisten, werden im Vorfeld Schlüsselmerkmale festgelegt. Eine kontinuierliche Prozessüber-

wachung ist essenziell, um während des gesamten Lebenszyklus eines Produkts eine gleichbleibend hohe Qualität sicherzustellen. Echtzeit- und Online-Kontrollstrategien sind unerlässlich, um passende und angemessene Sicherheitsniveaus zu garantieren.“

Stabile Prozesse und Qualitätssicherung sorgen für konstant gute Ergebnisse

Das System lässt sich mit bis zu vier Modulen einsetzen, die in Reihe oder parallel arbeiten. Die Tabletten durchlaufen eine rotierende,

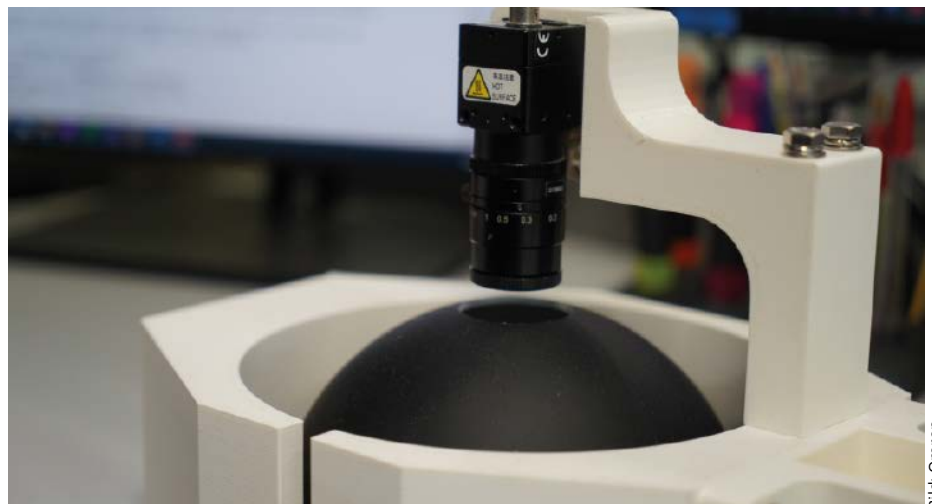


Bild: Omron

IMA Active setzt zudem ein computergestütztes Bildverarbeitungssystem von Omron ein, bestehend aus einer High-Speed-Farbkamera (nominale Bildrate von 163 fps) und Lichtkuppel.

perforierte Trommel, die mit einem Heißluftstrom versorgt wird. An der Oberfläche werden sie mittels Sprühpistolen beschichtet.

Die Anforderungen und Standards des Marktes verlangen, dass jede einzelne Tablette exakt gleich aussieht und es keinerlei Abweichungen gibt. Das gilt sowohl für die äußere Beschichtung einzelner Tabletten als auch für das Verhältnis zu anderen Tabletten derselben Charge. Die interne Geometrie der Maschine wurde daher zugunsten einer hohen Prozesswiederholbarkeit konzipiert. Eine gleiche Verarbeitung aller Tabletten ist der erste Schritt, um Konformität zu gewährleisten. Die Prozessüberwachung stellt darüber hinaus eine effektive Analyse der Qualitätsindizes aller verarbeiteten Tabletten sicher. Genau hier unterstützt Omron die Projektverantwortlichen von IMA Active: Bei den Bildverarbeitungssystemen des Automatisierungsexperten kommen hochgradig anpassbare und leistungsstarke Industriekameras zum

aufgenommene Bild im laufenden Betrieb verarbeiten, können wir die Produktion einfacher und effizienter überwachen. Zum einen erkennt das System jede einzelne Tablette. Die Position der Tablette im nächsten Bild wird dann auf Grundlage physikalischer Überlegungen vorhergesagt, sodass sich der gesamte Weg der Tablette leicht verfolgen lässt. Das bedeutet, dass die Beschichtung jeder Tablette nur einmal überprüft wird, was die Rechenlast verringert. Schließlich werden basierend auf den zuvor gesammelten Daten wichtige Indikatoren für die Gleichmäßigkeit der Beschichtung einzelner und aller Tabletten berechnet und in Echtzeit via Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) an die Maschine gesendet. Auf diese Weise lassen sich bestimmte Prozessparameter verändern und die Qualität des Endprodukts erhöhen.“

Omron stand IMA Active auch bei Lösungsauswahl und Feinabstimmung bera-

arbeiteten Tabletten zudem in einem Cielab-Farbraum prüfen, um Farbabweichungen genauer zu erkennen.

Mithilfe einer automatisierten Inspektion kann IMA ebenmäßige Tablettenbeschichtung verbessern. Durch eine umfassende Kenntnis des Produktstatus kann sich Croma selbst regulieren und Prozesse so verfeinern. Marco Minardi resümiert: „Dieses Projekt bringt zahlreiche Vorteile für unsere Kunden und, was am wichtigsten ist, für die Patienten. Statt auf Offline-Instrumente wie Farbspektralphotometer zu setzen und so die Beschichtung einiger weniger Tabletten pro Charge zu analysieren, ermöglicht uns unsere Lösung eine Produktionsüberwachung in Echtzeit. Das erhöht die Zuverlässigkeit und Gesamtqualität der Herstellung erheblich.“

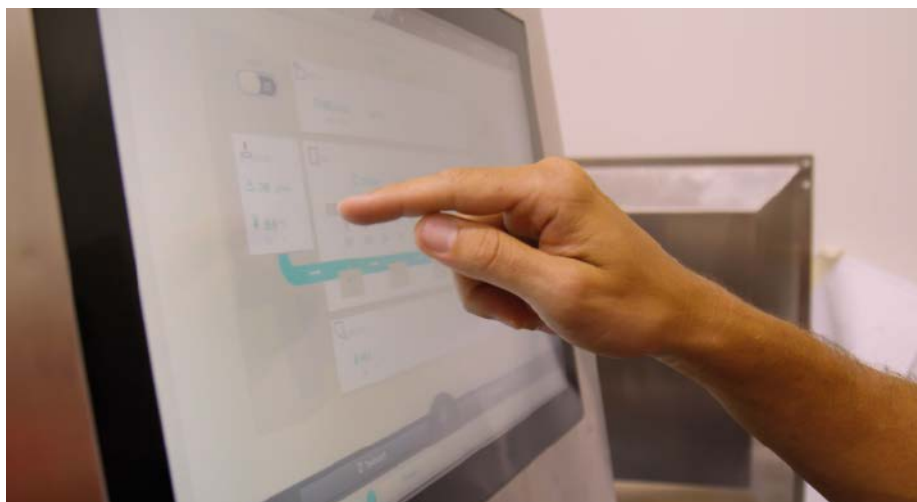


Bild: IMA Active

IMA Active hat außerdem eine Software zur Tablettenverfolgung basierend auf Python und OpenCV entwickelt, das den Weg jeder einzelnen Tablette durch den Produktionsprozess verfolgt und die Qualität überwacht.

Einsatz. Sie lassen sich in Standardsprachen programmieren und verfügen über die gängigsten, aktuellen Kommunikationsprotokolle.

Konsistenz stärkt Compliance

IMA Active setzt zudem eine computergestützte Bildverarbeitungstechnologie mit industriellem Bildverarbeitungssystem von Omron ein, das mit High-Speed-Farbkamera (nominale Bildrate von 163 fps) und Lichtkuppel ausgestattet ist. So kann das Unternehmen Prozesse kontinuierlich und in exakter Übereinstimmung mit den etablierten Standards überwachen. Das System erfasst einerseits durchgehend Bilder, eliminiert aber zugleich andere irreführende Elemente wie Schatten oder Reflexionen, die die Inspektion beeinträchtigen können.

IMA Active hat außerdem eine Software zur Tablettenverfolgung basierend auf Python und OpenCV entwickelt. Giuliano Maria Emiliani, Softwareengineer bei IMA Active, berichtet: „Indem wir jedes von der Kamera

tend zur Seite. Bereits zu Beginn der Kooperation wurden verschiedene skalierbare Lösungen verglichen und bewertet. IMA Active konnte hierdurch Standard-Bildverarbeitungssysteme zugunsten offener und flexiblerer Technologien ausschließen.

„Geht es um Pharma 4.0 und Digitalisierungsabläufe, wissen wir, wie wichtig ein ganzheitlicher Ansatz und eine effektive Zusammenarbeit zwischen Technologieanbieter, Maschinenhersteller und -installateur sind, denn nur so lässt sich echte Transformation erreichen“, sagt Michela Siena, Key Account Managerin, Life Sciences, bei Omron.

Präzise Kontrolle

Das Croma-Tablettenbeschichtungssystem mit dem Bildverarbeitungssystem von Omron hat sich als robust und anpassungsfähig erwiesen. Jede Veränderung der Prozessleistung lässt sich mittels Kontrolle der Gleichmäßigkeitsindikatoren problemlos erkennen. Die Technologie kann die von der Maschine ver-

Unternehmen im Detail

IMA Group

Die IMA-Gruppe ist weltweit aktiv in der Entwicklung und Herstellung von automatisierten Maschinen für die Verarbeitung und Verpackung von Arzneimitteln, Kosmetika, Lebensmitteln, Tee und Kaffee. Die Gruppe verfügt über ein Vertriebsnetz in rund 80 Ländern mit 53 Produktionsstätten (in Italien, Deutschland, Frankreich, der Schweiz, Spanien, Großbritannien, den USA, Indien, Malaysia, China und Argentinien), Vertretungen in Mittel- und Osteuropa und mehr als 50 Agenturen.

Unternehmen im Detail

Omron

Omron ist ein Unternehmen im Bereich der Industrieautomatisierung und stützt sich vor allem auf die Kerntechnologie Sensorik, Steuerung und künstliche Intelligenz. Das Leistungsspektrum reicht von elektronischen Komponenten über die Industrieautomatisierung bis hin zu Elektronikteilen, sozialen Infrastruktursystemen sowie Gesundheits- und Umwelttechnologien. Das Unternehmen wurde 1933 gegründet und beschäftigt derzeit rund 30.000 Mitarbeiter weltweit, die daran arbeiten, Produkte und Dienstleistungen in 120 Ländern zur Verfügung zu stellen.

KONTAKT

Omron Electronics GmbH, Langenfeld
 Tel.: +49 21 73 68 00 100
 E-Mail: info_de@omron.com
 industrial.omron.de

BLICK IN DIE FORSCHUNG

inspect

BLICK IN DIE FORSCHUNG



Aktuelle Themen

54 Fraunhofer IPM: Inline-Fluoreszenz-Messung
Beschichtungs- und Reinheitsprüfung in der Produktionslinie

56 Fraunhofer IAF: Eine 100-prozentige Verifizierungsrate durch Point-of-Interest-IR-Spektroskopie
Optische Sensoren in der Qualitätssicherung und Prozesskontrolle

60 Research meets Industry
European Machine Vision Forum meets Wageningen

In Kooperation mit:



Bild: EMVA

Inline-Qualitätsprüfung mit zwei verschiedenen Methoden



Bild: EMVA

Die aktuelle Ausgabe der EMVA-Rubrik zu angewandten Forschungsbeiträgen befasst sich mit der immer wichtiger werdenden Qualitätsprüfung in der laufenden Produktion. Zwei Fraunhofer-Institute stellen jeweils ihre innovative Inline-Prüfmethode vor. Zudem gibt es eine Vorschau auf das 6. European Machine Vision Forum, auf dem sich Forschung und Industrie wieder zum Austausch treffen.

Das Fraunhofer IAF hat für die reibungslose Qualitätskontrolle ein inline-fähiges Messsystem entwickelt, das mit Hilfe von Bildverarbeitung gezielt Proben erkennt und innerhalb von wenigen Millisekunden mittels laserbasierter Mittelinfrarot-Spektroskopie kontaktfrei verifiziert. Das Verifizierungsprinzip des Technologie-Demonstrators basiert auf der Point-of-Interest (POI)-Spektroskopie: Ein spektral-breitbandiger mittelinfraroter (IR) Laserstrahl wird selektiv auf relevante, zu vermessene Positionen gelenkt, das diffus reflektierte Rückstreuungsspektrum wird aufgenommen und in Echtzeit ausgewertet. Die bei der Messung gewonnenen Informationen basieren auf der Wechselwirkung der Probe mit dem gelenkten IR-Laserstrahl. Interessant ist das laserbasierte Infrarotspektroskopie-Messsystem insbesondere für Industrieunternehmen aus der Pharma-, Chemie- und Lebensmittelbranche, um Qualitätssicherung sowie Prozesskontrollen zuverlässiger und zugleich effizienter zu gestalten.

Auch der zweite Beitrag beschäftigt sich mit Qualitätsprüfung in der Produktionslinie und wählt dabei einen anderen Ansatz: Fluoreszenzmesstechnik mittels Laserscanner überprüft die Beschaffenheit von Oberflächen im Produktionsprozess. Dazu gehört etwa die Erkennung von mit Prozesshilfsstoffen verunreinigten Beschichtungen bei der Herstellung von metallischen Bauteilen und Bahnwaren, die in der weiteren Bearbeitung zu Intoleranzen führen würden. Fluoreszenzmessungen machen organische Schichten und selbst geringste Rückstände auf metallischen Oberflächen sichtbar und quantifizierbar. Das Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM entwickelt dafür einerseits flächig prüfende Geräte und andererseits Linienscanner die eine einzelne, bis zu rund zwei Meter breite Linie über die Bauteiloberfläche führen. Jede einzelne Laserlinie besteht dabei aus 500 bis 1.000 einzelnen Messpunkten. Die vollflächige Information einer Oberfläche wird durch die Bewegung des Bauteils unter beziehungsweise am Scanner vorbei gewonnen.

„Research meets Industry“ ist auch das Motto und Kernanliegen des jährlich von der EMVA ausgerichteten European Machine Vision Forum, auf dem Industrievertreter und akademische Forschung in den aktiven Austausch kommen und neue Kooperationen entstehen. Das diesjährige, 6. European Machine Vision Forum findet am 12. und 13. Oktober in Wageningen, Niederlande statt und wird durch Wageningen University & Research unterstützt. Das Fokusthema 2023 adressiert praktische Herausforderungen bei der Umsetzung von Bildverarbeitungslösungen.

Die „Research meets Industry“-Reihe wissenschaftlicher Beiträge zu Vision-Tech-Themen mit konkretem industriellen oder nicht industriellen Anwendernutzen wird in den nächsten inspect-Ausgaben fortgesetzt.

Thomas Lübke
EMVA Geschäftsführer

Fluoreszenz-Laserscanner lassen sich zur Beölungsmessung in die Produktionslinie eines Presswerks integrieren. Die beiden Einheiten mit schwarzer Laserschutzvorrichtung erfassen Bleche von bis zu 4 Metern Breite.

alle Bilder: Fraunhofer IPM

Vollständige Prüfung metallischer Bauteile mittels Fluoreszenz

Beschichtungs- und Reinheitsprüfung in der Produktionslinie

Ob zur Beschichtungsprüfung von Blechteilen im Presswerk oder zur Reinheitsprüfung an großen und komplex geformten Bauteilen: Fluoreszenzmesstechnik mittels Laserscannern ist inline-fähig und ermöglicht eine 100-Prozent-Kontrolle.

Bei der Herstellung, Bearbeitung und Weiterverarbeitung metallischer Bauteile und Bahnwaren sind fehlerhafte Beschichtungen mit Prozesshilfsstoffen ein großes Problem. Ist zum Beispiel die Ölbelegung vor einem Umformprozess zu gering beziehungsweise nicht bedarfsgerecht, führt dies nicht selten zu erhöhtem Werkzeugverschleiß, Ausschuss durch Materialrisse und Stillstandszeiten der Anlage. Aber auch ein Zuviel an Prozesshilfsstoffen ist nicht nur Ressourcenverschwendung, sondern auch problematisch für eine hohe Prozessqualität: Die Folge können zum Beispiel Oberflächendeformationen sein oder auch eine Verschleppung des Hilfsstoffs in in andere Produktions- sowie Reinigungsanlagen. Diese Folgen einer unzureichenden Beschichtungsqualität lassen sich durch eine Inline-Beschichtungs-

prüfung mittels Fluoreszenzmesstechnik oft vermeiden.

Eine ähnliche Problematik gibt es auch, wenn Oberflächen für nachfolgende Prozesse nicht ausreichend gereinigt wurden: versagende Klebestellen, defekte Schweißnähte oder Lackschäden sind die Folge. Auch diese durch Verschmutzungen verursachten Qualitätsprobleme kann man oft schon frühzeitig in den Griff bekommen – mit einer geeigneten lückenlosen Reinheitsprüfung mittels Fluoreszenzmesstechnik.

Fluoreszenz macht geringste Belegungen sichtbar – und quantifizierbar

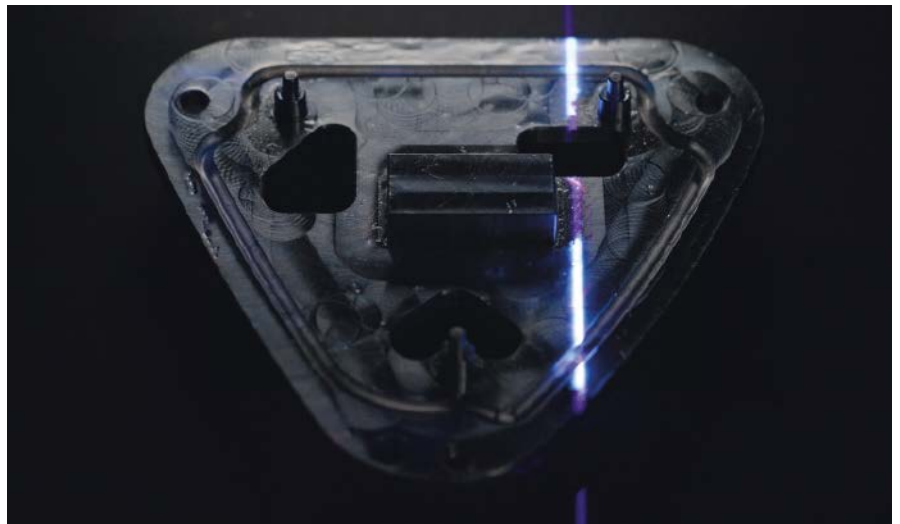
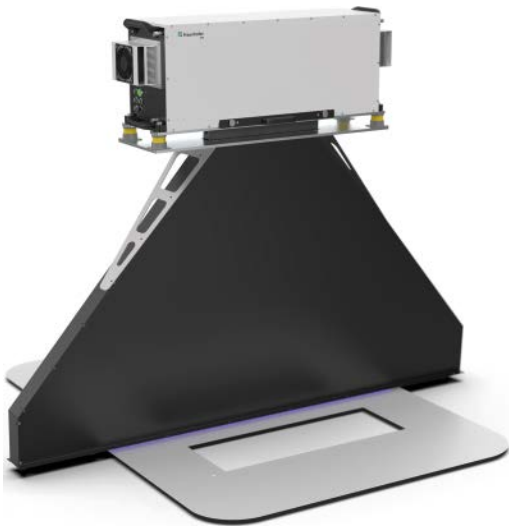
Mithilfe von Fluoreszenzmessungen lassen sich organische Schichten und selbst geringste Rückstände auf metallischen Oberflächen sichtbar und quantifizierbar machen. Das

Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik (IPM) entwickelt dafür einerseits flächig prüfende Geräte, den sogenannten F-Scanner 2D, und andererseits sehr schnelle Linienscanner, sogenannte F-Scanner-1D-Systeme, die mit einer bis zu rund zwei Meter breiten Linie die Bauteiloberfläche abtasten.

Die Laserlinie besteht dabei aus 500 bis 1.000 Messpunkten. Die gewünschte vollflächige Information über die Oberfläche wird durch die Bewegung des Bauteils am Scanner vorbei gewonnen – wie beispielsweise an einer Bandförderanlage.

Auflösung im Millimeterbereich – auch bei schneller Bewegung

Alternativ zur Bewegung des Bauteils kann auch der Scanner selbst bewegt werden und mithilfe eines Roboters oder einer Linearachse große Flächen abfahren. Entscheidend für



Bei F-Scanner-1D-Systemen (links) wird eine einzelne, bis zu rund zwei Meter breite Linie über die Bauteiloberfläche geführt (rechts). Jede Laserlinie besteht dabei aus 500 bis 1.000 Messpunkten.

einen solchen Aufbau ist die Scangeschwindigkeit von typischerweise 200 bis 800 projizierten Linien pro Sekunde. Erst diese hohe Abtastrate ermöglicht eine Auflösung im Millimeterbereich – auch bei schneller Bewegung. Ist der Verlauf einer Bewegung bekannt, so lassen sich die einzelnen Zeilen zu einer hochauflösenden Gesamtmessung zusammensetzen. Diese spiegelt die Beschichtungs- beziehungsweise Verschmutzungslandschaft auf der Bauteiloberfläche wider und ist die Grundlage für die Prozessoptimierung und Qualitätskontrolle.

Kontrollieren, Optimieren und Dokumentieren

Anhand von Irregularitäten im Fluoreszenzbild lassen sich Prozessfehler schnell aufspüren. Beispielsweise hinterlässt eine ausgefallene Düse im Sprühbeöler eine deutliche Lücke in der Beschichtungslandschaft und auch der zeitlich schlecht abgestimmte Einsatz der Beölung ist im Fluoreszenzbild zu erkennen.

Auch bei Reinigungsprozessen kann die Bildinformation wichtige Hinweise geben: Hier hinterlässt der verpasste Wechsel des Reinigungsmediums in der Nasschemiestraße Spuren, ebenso wie unsachgemäßes Handling. Auch störende Tropfränder lassen sich schnell erkennen und mit einfachen Methoden vermeiden, etwa mit einer geänderten Aufhängung bei der Trocknung.

Ferner kann in Kombination mit einer automatisierten Bildauswertung zum Beispiel auch eine angepasste Sprühbeölung realisiert werden. Dies ist vor allem relevant, wenn die Grundbeölung des Ausgangsmaterials variiert und somit der Bedarf an zusätzlichem Prozesshilfsstoff schwankt. Solch ein bedarfsgerechter Beölungsprozess kann Prozesshilfsstoff einsparen und Ausschuss reduzieren, da die optimale Schmierung beim Umformprozess immer gewährleistet ist und somit zum Beispiel Risse beim Tiefziehprozess verhindert werden können. Das gleiche Prinzip eignet sich für die Validierung

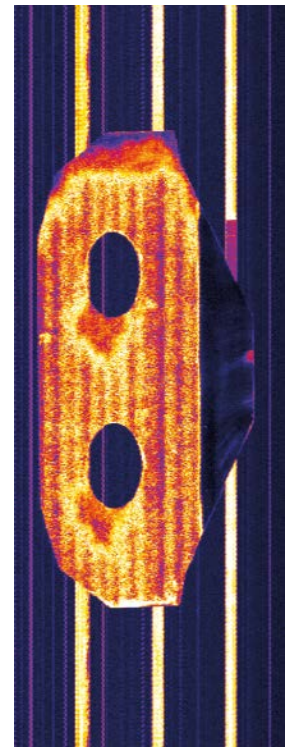
von Reinigungsprozessen. Auch hier kann, zum Beispiel durch selektive Reinigungsprozesse, wie Schneestrahlnreinigung, das Bauteil auf Basis der ermittelten Verschmutzungslandschaft bei Bedarf adaptiv nachgereinigt werden.

Im Falle einer Reklamation können die Fluoreszenzinformationen zur Kommunikation mit dem Kunden herangezogen werden und leisten zur Dokumentation des Produktionsprozesses einen wichtigen Beitrag.

Bereit für den Einsatz in rauen Industrieumgebungen

F-Scanner-1D-Systeme sind für den Einsatz in rauen Industrieumgebungen ausgelegt. Zur Ausstattung gehören ein wasser- und öldichtes Gehäuse (entsprechend IP65), eine Schwingungsdämpfung, eine Kühlvorrichtung (Wasser oder thermoelektrisch) und eine Schutzscheibe mit Schnellwechselsystem. Ein externer Interlockeingang, Warnleuchten und Schlüsselschalter sorgen dafür, dass die Lasersicherheit der Gesamtanlage ohne großen Zusatzaufwand sichergestellt werden kann. Für die Ansteuerung der Geräte und Verarbeitung der Messdaten wird ein Industrie-PC mit der F-Scanner-Software bereitgestellt. Die Kommunikation zur Anlage oder zur Datenverarbeitung kann über Schnittstellen wie TCP/IP oder MQTT und verschiedene Datenformate realisiert werden. Sicherheitsrelevante Funktionen werden über die Interlock-Logik der Anlage direkt am Gerät gesteuert. Alle Schnittstellen (mechanisch, elektrisch, Software) können den Wünschen des Anwenders entsprechend angepasst werden. ■

Fluoreszenzbild eines sprühbeöhten Blechteils, aufgenommen auf einem Förderband mit einem darüber angebrachten scannenden Fluoreszenzmesssystem. Deutlich im Messbild zu erkennen sind die entfetteten Bereiche sowie der verspätete Einsatz der Sprühbeölung am rechten Rand des Blechteils.



AUTOREN

Dr. Vivien Behrendt

Projektleiterin Optische Oberflächenanalyse

Dr. Dominic Buchta

Projektleiter Optische Oberflächenanalyse

Dr. Alexander Blättermann

Gruppenleiter Optische Oberflächenanalyse

KONTAKT

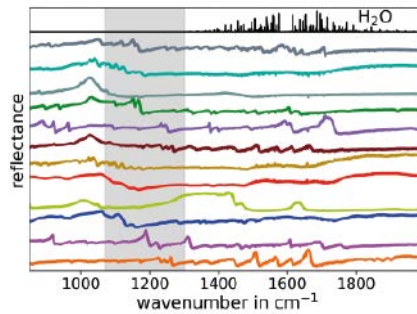
Fraunhofer IPM, Freiburg

Tel.: + 49 761 8857 249

E-Mail: alexander.blaettermann@ipm.

fraunhofer.de

www.ipm.fraunhofer.de



Links: Eine VIS-Kamera erkennt einen Blister mit zwölf ähnlich aussehenden Pillen.

Mitte: Die Positionen der Pillen werden ermittelt und spektral gescannt. Dieser Scan-Bereich entspricht dem Frequenzabstimmungsbereich des verwendeten MOEMS-EC-QCLs (grau hinterlegter Bereich im mittleren Bild zwischen 1.070 und 1.300 cm^{-1}).

Rechts: Die gemessenen Rückstreuenspektren wurden klassifiziert und den jeweiligen Positionen der Pillen zugeordnet.

alle Bilder: Fraunhofer IAF

Eine 100-prozentige Verifizierungsrate durch Point-of-Interest-IR-Spektroskopie

Optische Sensoren in der Qualitätssicherung und Prozesskontrolle

Qualität sichern ohne Zeit zu verlieren: Besonders Unternehmen aus der Pharma-, Chemie- und Lebensmittelbranche sind darauf angewiesen, höchste Qualitätsanforderungen zu erfüllen und zugleich Produktionsprozesse zu optimieren. Das Fraunhofer IAF hat für solche Prozesse ein integrierbares Messsystem entwickelt, das mit Hilfe von maschinellem Sehen gezielt Proben erkennt und innerhalb von wenigen Millisekunden mittels laser-basierter Mittelinfrarot-Spektroskopie kontaktfrei verifiziert.

Mit einem inline-fähigen, laserbasierten Infrarotspektroskopie-Messsystem möchten Forschende des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Festkörperphysik (IAF) Industrieunternehmen aus der Pharma-, Chemie- und Lebensmittelbranche dabei unterstützen, Maßnahmen zur Qualitätssicherung sowie Prozesskontrollen zuverlässiger und zugleich effizienter zu gestalten.

Das Verifizierungsprinzip des entwickelten und am IAF in Freiburg ausgestellten Technologie-Demonstrators basiert auf der Point-of-Interest-Spektroskopie (POI): Ein spektral-breitbandiger mittelinfraroter (IR) Laserstrahl wird selektiv auf relevante, zu vermessene Positionen gelenkt, das diffus reflektierte Rückstreuenspektrum wird aufgenommen und in Echtzeit ausgewertet. Pro Probe können eine oder mehrere Messstellen definiert werden, sodass der Anwender schnell Informationen über Qualität und Homogenität einer laufenden Probenreihe beziehungsweise eines Produktions-Batches bekommen kann. Die Messung pro Messstelle dauert je nach zeitlicher Mittelung zwischen einer und 20 Millisekunden. Sie erfolgt kontaktlos und ist durch den geringen Energieertrag vom IR-Licht zerstörungsfrei.

Die bei der Messung gewonnenen Informationen basieren auf der Wechselwirkung der Probe mit dem gelenkten IR-Laserstrahl – in diesem Fall ein Frequenz-abstimmbarer Quantenkaskadenlaser (QCL). Je nach chemischer Zusammensetzung der Probe, sowie derer Oberflächenmorphologie, nimmt das System die charakteristischen IR-Rückstreuenspektren auf und zieht Rückschlüsse auf die Probenqualität. Durch die Verwendung von IR-Spektralbanden (im Gegensatz zu nah-infraroten (NIR) Spektralbanden, die funktionelle Gruppen sowie Obertöne adressieren) lässt sich eine hohe Selektivität zwischen den erprobten Substanzen erreichen, was die Zuverlässigkeit in der Qualitätskontrolle signifikant erhöht. Weitere Bereiche des zur Identifizierung relevanten Infrarotbereiches weisen eine sehr gute Transmission auf, was Stand-Off-Messungen ermöglicht.

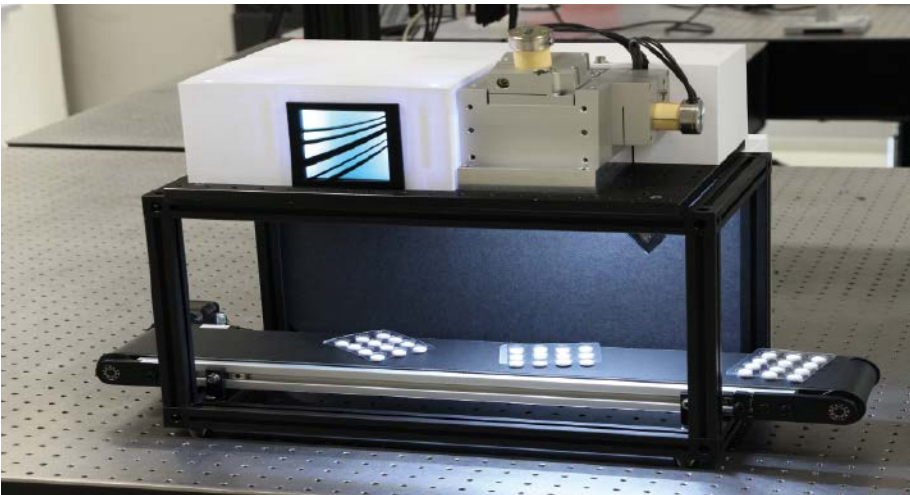
Je nach Systemauslegung sind Messabstände zwischen einigen Zentimetern und mehreren Metern realisierbar. Der Technologie-Demonstrator hat einen Messabstand von 30 cm und ist darauf ausgelegt, die Anwendbarkeit des Messprinzips der POI-Spektroskopie für die Inline-Qualitätskontrolle bei der Produktion von pharmazeutischen Blister zu illustrieren [1].

Verifizierung von Blister-Inhalten mittels POI-IR-Spektroskopie

Die Herstellung von pharmazeutischen Produkten unterliegen verschiedensten Normen und (EU-) Richtlinien. Die Qualitätssicherung ist daher von herausragender Bedeutung und wird unter dem Stichwort GMP (Good Manufacturing Practice) zusammengefasst [2]. Herausfordernd sind hierbei Prozesse, in denen Produkte vermischt werden können, wie bei der Verblisterung von identisch aussehenden, aber unterschiedlichen Produkten auf einer Verpackungslinie oder bei der patientenspezifischen Verblisterung. Hierbei kommen heute oft Inspektionssysteme zum Einsatz, die im sichtbaren Spektralbereich arbeiten, die jedoch keine Informationen über die Zusammensetzung der Tabletten liefern. Die POI-IR-Spektroskopie ist hier eine sinnvolle Ergänzung.

Das entwickelte Blister-Verifizierungssystem besteht aus den folgenden Hauptkomponenten:

- Sichtbare Kamera (VIS), die einen durch die Systemauslegung definierten Bereich (etwa 15 x 15 cm) des Förderbands überwacht. Dieser Bereich wird im folgenden Region-of-Interest (ROI) genannt.



Das System verifiziert beliebig bestückte Blister im autarken und kontinuierlichen Betrieb.

- Förderband, das Proben (beziehungsweise Blister mit einer beliebigen Anzahl von Pillen und Pillenkombinationen enthält) in die ROI transportiert.
- IR-Lichtquelle: Frequenz-abstimmbarer MOEMS EC-QCL (Mikro-Opto-Elektro-Mechanisches-System External-Cavity-Quantenkaskadenlaser) mit Steuerungselektronik.
- Strahlführungssystem, mit welchem der ROI Bereich durch gezielte Lenkung des QCL-Strahls durchgerastert werden kann.
- Optiksystem zum Einsammeln des diffusen IR-Rückstreulichtes. Dieses wird anschließend auf einen schnellen und IR-Detektor fokussiert.

Sobald ein Blister in der ROI eingetroffen ist, stoppt das Förderband automatisch. Mit maschinellem Sehen werden die Pixel-Koordinaten der POIs aus dem Kamerabild des Blisters ermittelt. Diese Koordinaten werden dann auf Basis einer vorher durchgeführten Kalibrierung in 2D-Spannungs-Koordinaten übersetzt, sodass der IR-Laser und die kollineare Empfangsoptik mit dem verwendeten 2D-Galvo auf die gewünschte Pixelposition gelenkt werden kann. Anschließend wird der spektrale Scan durchgeführt.

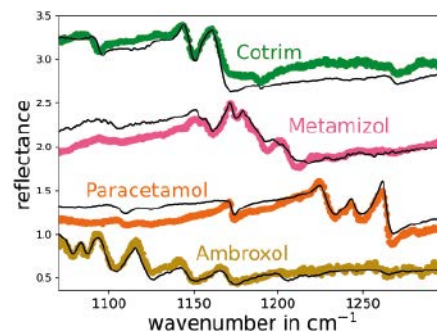
IR-Spektroskopie mit Kilohertzraten

Herzstück des gesamten Systems ist der MOEMS-EC-QCL, welcher die IR-Spektroskopie mit Kilohertzraten ermöglicht. Ein MOEMS-basiertes Beugungsgitter ist mit dem breitbandig-emittierenden QCL-Chip in einem kompakten Modul in einer optischen External-Cavity-Konfiguration verbaut [3]. Das Abstimmen der Emissionswellenlänge erfolgt durch das mikromechanische Auslenken des MOEMS-Gitters im externen Resonator des Lasers, welches sich mit einer Frequenz von ~ 1 kHz (entsprechend seiner mechanischen Resonanzfrequenz) um seine Gleichgewichtslage um maximal $\pm 10^\circ$ oszilliert.

Über eine dedizierte Elektronik wird die MOEMS-Bewegung gesteuert und phasen-

synchron ein Pulszug für den im Lasermodul integrierten Lasertreiber zum Beginn jeder neuen MOEMS-Oszillation erzeugt. Dieser ist auf die Dauer einer MOEMS-Periode beschränkt. Typischerweise wird der QCL mit einem Tastgrad von 5 bis 10 Prozent betrieben (Puls-Wiederholungsraten von 0,5 bis 1 MHz und Pulslängen von 0,1 μ s), was in etwa 500 bis 1.000 spektralen Messpunkten pro MOEMS-Periode (Hin- und Rücklauf) resultiert. Der typische spektrale Abstimmbereich eines MOEMS-EC-QCLs beträgt ~ 300 cm^{-1} , sodass spektrale Scanraten von ~ 300.000 $\text{cm}^{-1}\text{s}^{-1}$ erreicht werden. Diese Scangeschwindigkeit lässt sich ferner linear mit der Anzahl der verwendeten MOEMS EC-QCLs hochskalieren, indem man mehrere MOEMS EC-QCLs miteinander kombiniert, ohne dabei Messzeit oder spektrale Auflösung zu verlieren [4].

Die spektrale Auflösung ist durch die Anzahl von Messpunkten und die Linienbreite gegeben, und beträgt bei den typischen Betriebsbedingungen $\sim 1,5$ cm^{-1} . Im Gegensatz zum Interferometer-Arm-basierten Spektrometern, zum Beispiel einem FTIR-Spektrometer, ist die erreichte spektrale Auflösung unabhängig von der Messzeit. Eine zeitliche Mittelung in einem MOEMS-EC-QCL-basierten Spektrometer führt zu einem höheren



Gemessene Rückstreuenspektren für vier ausgewählte Tabletten (farbige Messpunkte). Die Spektren wurden mit dem MOEMS-EC-QCL-basierten System aufgenommen mit einer Messzeit von 20 ms pro Tablette. Die schwarzen Linien sind FTIR-Referenzspektren mit mehreren Minuten Messzeit pro Tablette.

Signal-zu-Rauschen-Verhältnis. Integrationszeiten von bis zu ~ 10 s (~ 104 MOEMS-Perioden) sind typischerweise frei von langsamen Systemdrifts [3].

Spektroskopie kombiniert mit künstlicher Intelligenz

Die Auswertung der innerhalb von 0,3 s (für einen Blister mit zwölf Tabletten) aufgenommenen Spektren erfolgt anhand eines vorher trainierten künstlichen neuronalen Netzes. Ziel der Auswertung ist die möglichst genaue Klassifizierung der Tabletten (was Verwechslungsrisiken senkt). Eine nahezu 100-prozentige Genauigkeit wird für die typischen Messbedingungen (20 ms Messzeit pro Tablette, 0,3 s Messzeit pro Blister) erreicht.

Es sind jedoch auch andere Auswerteziele möglich jenseits der reinen Spektralklassifizierung. Beispielsweise ließen sich Kontaminationsgefahr einer bestimmten Substanz oder die Verwechslungsgefahr zwischen zwei bestimmten Substanzen senken. Die Datenbearbeitung mittels maschinellen Lernens ermöglicht es, zielgerichtete beziehungsweise anwendungsspezifische Auswertelgorithmen aufzustellen. ■

Literatur

[1] Y. V. Flores et al., "Point of Interest Mid-Infrared Spectroscopy for Inline Pharmaceutical Packaging Quality Control," *IEEE Sensors Journal*, vol. 23, no. 14, pp. 16115-16121, 2023.

[2] European Commission Directive 91/356/EEC, Health and Consumers Directorate-General, "The Rules Governing Medicinal Products in the European Union", vol. 4 ("EU Guidelines for Good Manufacturing Practice for Medicinal Products for Human and Veterinary Use"). Februar 2011.

[3] L. Butschek et al., "Microoptoelectromechanical systems-based external cavity quantum cascade lasers for real-time spectroscopy," *Optical Engineering*, vol. 57, no., 1, pp. 1-10, 2017.

[4] Y. V. Flores et al., "Phase-locked and phase-tuned resonant-MOEMS external cavity QCLs and their application for fast and broadband mid-infrared reflectometry," *CLEO-Europe Conference*, München, 2023.

AUTOREN

Dr. Yuri V. Flores
Wissenschaftler in der Abteilung
Optoelektronik des Fraunhofer IAF

Dr. Marko Härtelt
Gruppenleiter Laser-Messtechnik in der
Abteilung Optoelektronik des Fraunhofer IAF

KONTAKT

Fraunhofer IAF, Freiburg im Breisgau
Tel.: +49 761 5159 315
E-Mail: marko.haertelt@iaf.fraunhofer.de
www.iaf.fraunhofer.de

WILEY

Lesen, was interessiert.



Lesen Sie
die aktuelle
Ausgabe hier:
[www.wileyindustrynews.com/
inspect](http://www.wileyindustrynews.com/inspect)



Für ein Abonnement des Magazins **inspect - World of Vision** wenden Sie sich einfach an WileyGIT@vusevice.de oder abonnieren Sie den Newsletter unter <https://www.wileyindustrynews.com/newsletter-bestellen>. Und wenn Sie die Option des E-Papers nutzen, tun Sie auch gleich etwas für die Umwelt.

inspect

www.WileyIndustryNews.com/en

Hochgeschwindigkeitskameras nach EMVA 1288

Vision Research hat seine veröffentlichten Produktspezifikationen umfassend aktualisiert. Durch die Einbeziehung der Teststandards 1288 der European Machine Vision Association (EMVA) zur Messung von Sensoreigenschaften steht nun ein wissenschaftlicher Überblick über die Bildleistung zur Verfügung.

Dadurch können Benutzer außerdem die beste Kamera für ihre anspruchsvollen Anwendungen auswählen.

EMVA 1288 wird seit langem zur Leistungsmessung von Bildverarbeitungskameras verwendet, Vision Research ist laut eigenen Angaben jedoch der erste Hersteller, der es auf RAM-basierte Hochgeschwindigkeitskameras anwendet.

Quanteneffizienz, zeitliches Dunkelrauschen, Dynamikbereich und absolute Empfindlichkeitsschwelle gehören zu den Parametern, die in einem EMVA 1288-Bericht angegeben sind. Wenn man diese zusätzlich zu Pixelgröße, Auflösung und Durchsatz heranzieht, erhält man die notwendigen Informationen, um Kameras hinsichtlich der Bildreaktion zu vergleichen. www.phantomhighspeed.com

Bild: Vision Research



Gantry-System für die High-Speed-Positionierung

Das kompakte High-Speed-Gantry von Steinmeyer Mechatronik ist ab sofort erhältlich. Das Gantry besteht aus zwei synchron verfahrenen Achsen, einer Quertraverse mit zwei Vertikalachsen für parallele Bearbeitung und einem integrierten Controller mit ab-

standsüberwachtem Sicherheitssystem. Die X- und Y-Achsen sind mit Linearmotoren sowie einem absoluten Failsafe-Messsystem ausgestattet und ermöglichen hohe Geschwindigkeiten und Be-

schleunigungen (1,5 m/s bzw. 12 m/s² auf der X-Achse, 2 m/s bzw. 20 m/s² auf der Y-Achse). Die bidirektionale Wiederholgenauigkeit beträgt $\pm 0,5 \mu\text{m}$. Die zwei Z-Achsen mit geschliffenem Kugelgewindtrieb und Motor-Encoder-Kombination erreichen Geschwindigkeiten von bis zu 250 mm/s. Ein Schnellwechselinterface sorgt für Zeitersparnis beim Rüsten. Die kundenspezifischen Prozessköpfe, beispielsweise Linsenversteinheiten, können auf der Z-Achse modular montiert werden. Das erhöht die Flexibilität in der Produktion, denn bei Sortimentswechsel müssen keine neuen Maschinen angeschafft werden. Die Traverse ist für Lasten bis 10 kg ausgelegt. www.steinmeyer.com

Bild: Steinmeyer



Bild: Vision & Control

Telezentrische Mikroskop-Objektive

Die neuen telezentrischen Mikroskop-Objektive (unter der Bezeichnung TOM), mit ihren vielen Anwendungsmöglichkeiten, sind eine neue Produkt-Innovation aus dem Hause Vision & Control. Sie ermöglichen eine präzise Vermessung insbesondere von kleinsten Objekten. Eine feste und verstellbare Blende erlaubt es dem Anwender, zusätzlich die Belichtung an die spezifischen Anforderungen anzupassen.

Die TOM-Objektive, in robuster Industrieausführung wurden speziell entwickelt, um die Anforderungen der Industrie in Bezug auf präzise Messungen kleiner Objekte zu erfüllen. Mit einem nutzbaren Objektfeld bis zum Sensortyp 35 mm und DX ermöglichen die TOM-Objektive eine umfassende Erfassung von Details bei der Vermessung von kleinen Komponenten.

Der große Arbeitsabstand von bis zu 140 mm oder auch mehr und der maximale Kameraabstand von 400 mm bieten Flexibilität bei der Positionierung der Kamera und erlauben eine komfortable Arbeitsumgebung. www.vision-control.com

www.vision-control.com

Software in zwei Module gesplittet

Creaform hat Version 11 seiner Software VXelements veröffentlicht, einem Upgrade mit neuen Funktionen und verbesserter Leistung. Die größte Änderung, die an VXelements 11 vorgenommen wurde, betrifft VXinspect, das Modul für Abmessungsprüfungen von VXelements. VXinspect ist in zwei individuelle Module aufgliedert worden: VXinspect | Analysis und VXinspect | Quality Control.

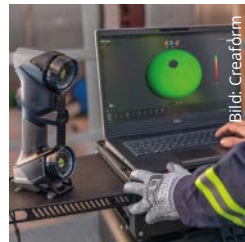


Bild: Creaform

VXinspect | Analysis ist eine intuitive und benutzerfreundliche Prüfsoftware, die Designs und Ursachenanalysen rund um die

Maßhaltigkeit in der Fertigung vereinfacht und strafft. VXinspect | Quality Control ist eine umfassende 3D-Prüfsoftware für die erweiterte Qualitätskontrolle in späteren Produktionsphasen.

Das Scan-zu-CAD-Modul für Reverse Engineering und ergänzende Fertigungsabläufe von VXelements. VXmodel, ist jetzt mit Fusion 360 kompatibel, einer zunehmend beliebten, cloud-basierten CAD-Software für das Produktdesign und die Produktentwicklung. Damit gliedert sich Fusion 360 in die Reihe der Programme ein, die sich nahtlos in andere CAD-Lösungen integrieren lassen, wie etwa SolidWorks, Inventor und Solid Edge. Benutzer haben die Möglichkeit, CAD-Dateien direkt von VXmodel an Fusion 360 zu übertragen, was das Reverse Engineering vereinfacht. www.ametek.com

www.ametek.com

Kameraserie mit 18-Megapixel-Sensor

Mit der Integration von Gpixels CMOS-Global Shutter-Sensor GMAX2518 folgt Basler dem anhaltenden Trend zu höheren Auflösungen in kleineren Sensorformaten. Mit 18 Megapixel Auflösung (4508 x 4096 Pixel) bei einer Pixelgröße von $2,5 \mu\text{m} \times 2,5 \mu\text{m}$ im 1"-Sensorformat liefern die Ace-2-Kameras besonders in der Kombination mit den passenden Basler C11 Lenses sehr gute Bildqualität. Ebenso wie die bisherigen Ace-2-Gpixel-Modelle mit dem 5 Megapixel GMAX2505- und dem 9 Megapixel GMAX2509-Sensor sind auch die neuen 18 MP-Modelle mit USB 3.0- und GigE-Schnittstellen in Mono- und Color-Varianten erhältlich. Dank ihrer integrierten Beyond Features bietet, so der Hersteller, die Ace-2-Pro-Produktlinie hohen Kundennutzen. Eine große Auswahl an abgestimmten und getestetsten Vision-Produkten sowie die Pylon Camera Software Suite inklusive der Pylon vTools mit leistungsstarken Bildverarbeitungsfunktionen rundet diese kompakt-günstige Lösung ab. www.baslerweb.com



Bild: Basler

AI-Plattform für Vision-Anwendungen

Imago hat die Vorserie seines neuen Edge-KI Systems Vision Box AI angekündigt. Der neue Computer wurde entwickelt, um die Anforderungen nach einer leistungsstarken CPU kombiniert mit KI-Funktionen für anspruchsvolle industrielle Anwendungen zu erfüllen. Die Vision Box AI wendet sich primär an Produktentwickler von Bildverarbeitungssystemen, die energiesparend und langzeitlieferbar allerneueste AI-Technologie in ihren Systemen einsetzen möchten.

Dem Industrierechner stehen bis zu 12 ARM-CPU-Kerne mit Zugriff auf bis zu 64 GB RAM für Standardanwendungen zur Verfügung. Aufgaben können verteilt werden, und es steht ausreichend Speicher für Bilddaten zur Verfügung, auch wenn diese von sehr hochauflösenden Kameras aufgenommen werden. Die Einheit erreicht eine AI-relevante Rechenleistung von 275 TOPS (Tera Operations per Second, 8 Bit Integer) bei einem bemerkenswerten Maß an Energieeffizienz. Ergänzend zu Standard-schnittstellen und Echtzeit-I/Os bietet der Rechner Encoderingänge sowie eine Camera-Link-Schnittstelle an. GigE-Kameras werden ebenso unterstützt. www.imago-technologies.com



Bild: Imago



alle Bilder: Wageningen University & Research

In diesem Jahr wird das European Machine Vision Forum am 12. und 13. Oktober in Wageningen (Niederlande) stattfinden. Vor Ort wird das Forum durch Wageningen University & Research unterstützt.

Research meets Industry

European Machine Vision Forum in Wageningen

Mit dem European Machine Vision Forum bringt die EMVA die Wissenschaft mit der Industrie zusammen. Am 12. und 13. Oktober in Wageningen (Niederlande) findet die diesjährige Ausgabe der Veranstaltung statt mit dem Fokusthema „Real-world machine vision challenges – coping with variability and uncontrolled environments“. Im Zentrum stehen wieder zahlreiche Vorträge, eine kleine Fachausstellung und natürlich Gespräche zwischen den Akteuren der Bildverarbeitungswelt.

Die automatische Sichtprüfung und industrielle Bildverarbeitung ist ein Fachgebiet, das von der Vernetzung zwischen Forschung, Wissenschaft, Systemanbietern und Anwendern in besonderem Maße profitiert. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass in dieser Technologie unterschiedliche Disziplinen zusammenkommen: Während die Bildgewinnung vor allem durch die Optik (das heißt Eigenschaften elektromagnetischer Wellen und deren Interaktion mit Materie) und die Elektronik (bei der Erfassung und Übertragung der Bildsignale) bestimmt wird, spielen bei der Auswertung der Bilddaten Aspekte der digitalen Signalverarbeitung, der Informationstechnik und der

Informatik die wesentliche Rolle. Eingebettet sind die Systeme in eine Anwendungsdomäne, die mit ihren spezifischen Eigenschaften und Anforderungen oft ebenfalls wesentlich in die Gestaltung von Bildverarbeitungssystemen hineinspielt.

Disruption in der Bildverarbeitung

Praktisch alle Teilgebiete der Sichtprüfung und Bildverarbeitung erfahren seit langem stetige oder disruptive Veränderungen: Im Bereich der Bildgewinnung sind neue Sensoren verfügbar, die höhere Auflösung, höhere Bildwiederholungsraten oder andere, zum Beispiel spektrale, Erweiterungen besitzen. Auch bildgestützte Sensorsysteme,

die räumliche Information liefern, finden vermehrt Einzug in die automatische Sichtprüfung. Bei der Signalübertragung werden neue Schnittstellen mit höherer Datenübertragungsrate und einfacherer Konfiguration verfügbar. Im Bereich der Bildverarbeitung und -auswertung verursacht der Einzug von Methoden des maschinellen Lernens auf Grundlage von neuronalen Netzen einen grundlegenden Wandel bei der Erarbeitung und Gestaltung von Bildverarbeitungssystemen. Alle diese Veränderungen erzeugen neue Chancen für die Hersteller und Anwender von Bildverarbeitungssystemen, besitzen aber auch ihre eigenen Herausforderungen und Grenzen.

Fachlicher Austausch macht aus Entwicklungen Innovationen

Um solche neuen Entwicklungen und Erkenntnisse zu Innovationen werden zu lassen, hat sich das European Machine Vision Forum unter dem Motto „Research meets Industry“ das Ziel gesetzt, den fachlichen Austausch zwischen allen Beteiligten zu stärken. Unter dem Dach der EMVA ist damit eine Plattform verfügbar, bei der jährlich zahlreiche Aspekte der automatischen Sichtprüfung und industriellen Bildverarbeitung beleuchtet werden. Dabei betont das Forum die Zusammenarbeit auf einer europäischen Ebene. Es findet gezielt in jedem Jahr an einem anderen Ort in Europa statt, wobei das Fokusthema des Jahres mit der ausrichtenden Institution vor Ort im Zusammenhang stehen soll.



Mit dem Fokusthema „Real-world machine vision challenges – coping with variability and uncontrolled environments“ adressieren die Vorträge des diesjährigen European Machine Vision Forum die praktischen Herausforderungen bei der Umsetzung von Bildverarbeitungslösungen.

Im Jahr 2022 fand das European Machine Vision Forum am 27. und 28. Oktober in Cork in Irland statt. Unter dem Fokusthema „Accuracy, Reliability and Limits of Machine Vision“ wurden aktuelle Beiträge zu diesem Thema in 17 Vorträgen von Autoren aus Europa und darüber hinaus vorgestellt. Relevante Fragestellungen in diesem Zusammenhang sind unter anderem erzielbare Bildauflösungen unter Anwendungsbedingungen, Grenzen der Sensorempfindlichkeit unter Einwirkung von Rauschen, multi- und hyperspektrale Bildgewinnung, Chancen der räumlichen Umgebungserfassung (auch in Echtzeit), Möglichkeiten zur Reduktion der Datenmenge unter Beibehaltung der Nutzinformation, rechen-, speicher-, bauraum- und energieeffiziente Bildverarbeitungssysteme, die erzielbare Zuverlässigkeit von Bildverarbeitungssystemen, Methoden zur Erfüllung von Echtzeitanforderungen und zur Reduktion von Latenzen in der Bildverarbeitungskette sowie die Chancen und Grenzen von Verfahren des maschinellen Lernens.

Als lokaler Partner kümmerte sich das Tyndall National Institute in Cork um die Organisation. Das Forum fand im Páirc úí chaoimh Conference Centre statt. Diese Sporteinrichtung ist den irischen Sportarten Hurling und Gaelic Football gewidmet, die auch live beobachtet werden konnten. Ins-

besondere der Spieleinsatz der trainierenden Jugendlichen bei strömendem Regen war zumindest für die Kontinental-Europäer unter den Teilnehmerinnen und Teilnehmern beeindruckend.

Keynotes unterstreichen Entwicklungspotenzial der Bildverarbeitung

Das Fokusthema wurde durch drei Keynote-Vorträge unterstrichen. Prof. Ullrich Pfeiffer von der Universität Wuppertal stellte neueste Ergebnisse zur Bildaufnahme im Terahertz-Spektrum vor. Durch Kombination mit einer Lichtfelderfassung und kompakte Integration werden neue Anwendungen zum Beispiel bei der Inspektion von Verpackungen und Paketen vorstellbar. Thema des Vortrags von Prof. Wolfram Pernice von der Universität Heidelberg waren photonische Prozessoren und Rechner, bei denen die Berechnungen anhand von optischen Signalen erfolgen. Diese Vorgehensweise verspricht eine erhebliche Performanz- und Effizienzsteigerung, zum Beispiel bei künstlichen neuronalen Netzen für das maschinelle Lernen. Dr. Rayhane Ghane von Ficantec in Cork stellte anhand des Beispiels von Laserdioden die Grenzen bei der Herstellung von integrierten photonischen Komponenten vor. Hier wurde klar, dass noch viel Potenzial bei der Herstellung von photonischen Komponenten auf seine Nutzung wartet.

Besonders eindrucksvoll war die Vorstellung der irischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus der automatische Sichtprüfung und industriellen Bildverarbeitung. In sechs Kurzvorträgen wurden Highlights aus Forschung, Entwicklung und Anwendung gezeigt. Die dargestellte Anwendungsbreite umfasste unter anderem Anwendungen der Fahrerassistenz und des automatischen Fahrens. Hier machte das vorherrschende (regnerische) Wetter am Veranstaltungstag unmittelbar den Vorteil für Fahrversuche in Irland anschaulich. Auch für die Fertigung von mikroelektronischen Komponenten inklusive der dort erforderlichen (bildgestützten) Qualitätssicherung wurden innovative Lösungen gezeigt. Insgesamt



Im Jahr 2022 fand das European Machine Vision Forum am 27. und 28. Oktober in Cork in Irland statt. Unter dem Fokusthema „Accuracy, Reliability and Limits of Machine Vision“ wurden aktuelle Beiträge zu diesem Thema in 17 Vorträgen von Autoren aus Europa und darüber hinaus vorgestellt.

wurde deutlich, dass die Unternehmen und Institutionen in Cork und Umgebung über eine beeindruckende Ausstattung und umfassendes Know-How verfügen.

European Machine Vision Forum 2023 in den Niederlanden

In diesem Jahr wird das European Machine Vision Forum am 12. und 13. Oktober in Wageningen (Niederlande) stattfinden. Vor Ort wird das Forum durch Wageningen University & Research unterstützt. Mit dem Fokusthema „Real-world machine vision challenges – coping with variability and uncontrolled environments“ werden die praktischen Herausforderungen bei der Umsetzung von Bildverarbeitungslösungen adressiert. Diese umfassen unter anderem mögliche Störungen bei der Bildgewinnung (zum Beispiel Vibrationen, Bewegungen in der Szene, variable Beleuchtung, unkontrollierbares Umgebungslicht), Variabilitäten in der Inspektionsaufgabe (zum Beispiel bei der Bewertung von Früchten) oder in der Sensorik (zum Beispiel bei Kamerasystemen auf bewegten Plattformen).

In den Vorträgen und Posterbeiträgen werden Lösungsmöglichkeiten für diese Herausforderungen dargestellt. Auch die drei Keynote-Vorträge werden das Fokusthema aufgreifen. Prof. Christophe Cudel von der Université Haute-Alsace in Mulhouse (Frankreich) wird über den Einsatz von Lichtfeldkameras in der visuellen Navigation berichten. Im Vortrag von Prof. Alfred M. Bruckstein von Technion in Haifa (Israel) wird es um die Übertragung von menschlichen Wahrnehmungsmustern bei Betrachtung von Bewegtbildern auf Bildverarbeitungssysteme gehen. Dr. Albert J. P. Theuwissen von Harvest Imaging in Bree (Belgien) wird auf Chancen der Integration von Recheneinheiten in moderne CMOS-Bildsensoren eingehen.

Mit diesem umfassenden Programm zum Fokusthema bietet das European Machine Vision Forum die einmalige Gelegenheit, aktuelle Trends, brandneue Technologien und interessante Anwendungen kennenzulernen. Nähere Informationen zum Forum finden Sie auf der Seite www.european-forum-emva.org. Dort ist auch die Anmeldung zum Forum möglich. ■

AUTOR

Michael Heizmann

Professor für Mechatronische Messsysteme am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und Vorsitzender des wissenschaftlichen Beirats des European Machine Vision Forums

KONTAKT

European Machine Vision Association, EMVA,
Barcelona, Spanien
Tel.: +34 931 80 70 60
E-Mail: info@emva.org
www.emva.org



Die Inspektionslösung, die Ziemann & Urban für die Qualitätssicherung von Pipettenspitzen entwickelt hat, ist modular, um die unterschiedlichen Vorstellungen der Hersteller aus aller Welt abzudecken.

Pipettenspitzen-Inspektion automatisiert

Qualitätssicherung in der Medizintechnik

Automatisierte Prüfstationen, ausgerüstet mit hochauflösenden Industriekameras, ermöglichen Pipettenspitzenherstellern eine hochgenaue und dabei wirtschaftliche Inspektion von Pipettenspitzen. Das Inspektionssystem lässt sich bei Bedarf auch vollautomatisch betreiben.

Sie kommen in der Medizintechnik und in Laboren weltweit zum Einsatz, um Flüssigkeiten genau dosiert abzugeben und anschließend untersuchen zu können: Pipetten. Deren Spitzen müssen sehr strenge Qualitätsanforderungen einhalten, um ihre Aufgabe wie gewünscht zu erfüllen, weiß Markus Urban, einer der Geschäftsführer von Ziemann & Urban aus dem bayerischen Moosinning: „Schon leichte Gratbildungen im Spritzgusswerkzeug oder sonstige Fehler an einer Pipettenspitze können dazu führen, dass aufgenommene Flüssigkeiten im Labor nicht dort landen, wo sie eigentlich sollten, oder dass die Flüssigkeitsmengen nicht korrekt sind. Die Folge können fehlerhafte Messergebnisse sein, und die müssen in der Medizintechnik unbedingt vermieden werden.“

Die Produktion solcher Pipettenspitzen, die in der Regel aus Kunststoff bestehen, erfolgt häufig in vollautomatisierten Spritzgießmaschinen, die rund um die Uhr laufen. Die Produktionsgeschwindigkeiten liegen dabei so hoch, dass eine 100-Prozentkontrolle aller hergestellten Teile technisch zwar

machbar wäre, wirtschaftlich aber nicht zu rechtfertigen ist. „Als Kompromiss haben wir daher unsere Anlagen so flexibel ausgelegt, dass sie zyklisch isolierte Messungen durchführen und je nach Kundenwunsch zum Beispiel einmal pro Stunde ein komplettes Tray hochgenau überprüfen können.“

Wahlweise manuelles oder automatisiertes Handling

Anwender haben dabei laut Urban die Wahl, wie sie ihr System gestaltet haben wollen: „In der Standardausführung werden die Trays mit 64 oder sogenannte QC-Trays mit bis zu 96 Pipettenspitzen manuell in die Prüfanlage eingelegt. Auf Kundenwunsch können wir das System jedoch auch als komplett automatisierte Variante realisieren, so dass die Prüfanlage fest in die Produktionslinie integriert ist. Die Trays werden in diesem Fall automatisch zur Prüfstation gefahren, dort untersucht und anschließend wieder in die Linie zurückgeschleust. In beiden Fällen übernimmt das Handling der einzelnen Pipettenspitzen innerhalb der Prüfstation dann ein Scara-Roboter.“

Die Prüfobjekte haben je nach Hersteller und Anwendungszweck eine erhebliche Varianz: Die Länge liegt üblicherweise zwischen 20 und 120 mm, der Durchmesser kann im Bereich von 0,5 bis 2,5 mm schwanken, und bei den Farben kommen am häufigsten Transparent oder Schwarz zum Einsatz. „Der Aufwand, diese Bandbreite mit automatisierten Systemen abzudecken, ist für ein Einwegprodukt erheblich. Aufgrund des Einsatzfeldes im Medizinbereich ist er aber aus unserer Sicht absolut erforderlich, um die Inspektion dieser essenziellen Bauteile wirtschaftlich zu realisieren“, unterstreicht Urban.

Modulare Lösung für Genauigkeiten von kleiner als 1 µm

Die Lösung, die Ziemann & Urban für diese anspruchsvolle Aufgabenstellung entwickelt hat, ist modular, um die unterschiedlichen Vorstellungen der Pipettenspitzenhersteller aus aller Welt abzudecken zu können. Deren Anforderungen liegen bei der Vermessung von Durchmessern, Graten und Taumelkreisen zum Teil bei Genauigkeiten von kleiner als 1 µm, daher setzt das Unternehmen



Bild: Hekuma

Innerhalb der Prüfstation übernimmt ein Scara-Roboter das Handling der einzelnen Pipettenspitzen.

auf hochwertige Bildverarbeitung: Je nach Wunsch können Kunden zwischen Ausführungen mit zwei bis neun Kameras wählen, um die Qualitätsmerkmale zu überprüfen. Die gebräuchlichste Variante arbeitet dabei laut Urban mit sechs Kameras: „In dieser Zusammenstellung inspiziert eine Kamera die Pipettenspitzen von oben, eine von unten und vier von der Seite, wobei die untere Kamera in der Höhe verfahrbar angelegt ist, um verschiedene Pipettenlängen abzudecken.“ Optional können mit weiteren Kameras zudem die Messung der absoluten Länge der Pipettenspitzen sowie ihres Taumelkreises inklusive einer 3D-Berechnung als Stereosystem realisiert werden.

Kameras mit GigE Vision und 25 MP

Schon seit einigen Jahren vertraut Ziemann & Urban dabei auf Industriekameras der EXO-Serie von SVS-Vistek. „Diese Kameras verfügen für diese Anwendung über eine hervorragende Sensor-Auflösung und ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis. In Kombination mit der perfekten Gehäusegröße und der bewährten Stabilität der EXO-Kameras haben wir die optimale Wahl für unsere Prüfautomaten gefunden: Wir setzen dort Modelle mit GigE-Vision-Schnittstelle, Auflösungen bis 25 Megapixel und C-Mount-Objektivanschluss für die passenden Optiken ein.“ Darüber hinaus bietet SVS-Vistek diese Serie auch mit den Schnittstellen USB3 und Camera Link, M42-, MFT-Mount (Micro Four Thirds) und EF-Mount-Adapter sowie mit Auflösungen von 1,6 bis 31,4 Megapixeln an.

Bei der Auswahl der bestmöglichen Kamera konnten sich die Entwickler von Ziemann & Urban auf die Beratung von SVS-Vistek verlassen. Laut Senior Key Account Manager Christian Berg verfügen die eingesetzten Kameras über einige Eigenschaften, wodurch sie sich für Applikationen wie diese Pipettenspitzenprüfung besonders eignen: „Diese Ka-

meraserie basiert auf den Pregius-S-Sensoren von Sony, die neben ihrer bekannt hohen Bildqualität ein momentan besonders wichtiges Merkmal aufweisen: Sie sind sowohl kurzfristig als auch auf lange Sicht gut verfügbar. Das gibt Anwendern im industriellen Umfeld die nötige Sicherheit und schützt entwickelte Design-Ins.“ Die robuste Bauweise und das Thermomanagement der 50 x 50 mm großen EXO-Kameraserie tragen laut Berg ebenfalls dazu bei, dass Anwendungen mit der gewünschten Zuverlässigkeit über einen langen Zeitraum problemlos funktionieren.



Bild: Ziemann & Urban

Je nach Kundenwunsch und Aufgabenstellung lassen sich die Prüfautomaten von Ziemann & Urban mit zwei bis neun Kameras bestücken.

Beleuchtung und Objektive für Auflösungen im niedrigen µm-Bereich

Die engen Toleranzen der Pipettenspitzen erfordern Auflösungen im niedrigen µm-Bereich, die sich nur mit telezentrischen Beleuchtungen und Optiken ohne perspektivische Verzerrung erreichen lassen. „In dieser Anwendung haben wir ein relativ kleines Sichtfeld von 5,8 x 5,8 mm und arbeiten mit telezentrischen Objektiven“, so Urban. „Mit geeigneten telezentrischen Beleuchtungen konnten wir die Erkennung von Fehlergrößen bis circa 1,7 µm realisieren und damit die Anforderungen unserer Kunden klar einhalten.“

Mit Hekuma hat Ziemann & Urban einen Vertriebs- und Automatisierungspartner mit gutem Marktzugang in die Medizin-Industrie gefunden, die von der Qualität der Pipet-

tenspitzenprüfer des Unternehmens überzeugt sind. Hekutip QC Assistant heißen die Anlagen, die Ziemann & Urban für Hekuma produziert und die weltweit zum Einsatz kommen können.

Urban ergänzt: „Die entstandenen Lösungen sind effizient und bieten mit Prüfungsgeschwindigkeiten von 5 bis 10 Sekunden pro Teil ein schnelles Kontrollverfahren, das Messlabore entlastet und die Notwendigkeit reduziert, hochqualifiziertes Personal für diese Aufgabe zu binden.“ ■

Unternehmen im Detail

SVS-Vistek

Als Hersteller hochwertiger Industriekameras verfügt SVS-Vistek seit mehr als 35 Jahren über Know-How in der industriellen Bildverarbeitung. Das Unternehmen entwickelt und produziert eine breite Auswahl an Standardkameras sowie Kameras mit hohen Auflösungen und Geschwindigkeiten, hoher Bildqualität und allen relevanten Schnittstellen. Mit Komponenten wie Objektiven, Beleuchtungen, Filtern, Framegrabbern und Kabeln unterstützt SVS-Vistek seine Kunden bei der Realisierung wirtschaftlicher, individueller Lösungen für zahlreiche Branchen.

Unternehmen im Detail

Ziemann & Urban

Ziemann & Urban hat sich vom Ingenieurbüro für Bildverarbeitung zum Anbieter von schlüsselfertigen Lösungen für die Prüfautomatisierung und Qualitätssicherung entwickelt. Vom mittelständischen Unternehmen bis hin zu global tätigen Konzernen vertrauen zahlreiche Kunden auf die Prüf- und Messtechnik des Unternehmens, die zwar immer kundenspezifisch entwickelt wird, aber dennoch auf langjährigen Erfahrungen und definierten Qualitätsstandards basiert.

AUTOR

Peter Stiefenhöfer,
PS Marcom Services

KONTAKT

SVS-Vistek GmbH, Gilching
Tel.: +49 8105 3987 60
Fax: +49 8105 3987 699
info@svs-vistek.com
www.svs-vistek.com

Ziemann & Urban GmbH Prüf- und
Automatisierungstechnik, Moosinning
Tel.: +49 8123 936 880
Fax: +49 8123 9368 827
info@ziemann-urban.de
www.ziemann-urban.de

In Verbindung mit einem Tageslichtfilter zur Anpassung an unterschiedliche Umgebungsbedingungen scannt der Laserscanner LC15Dx von Nikon jedes Material. Für Prüfungen unabhängig von Farbe, Glanz oder Transparenz und ohne die Oberfläche zu besprühen oder anderweitig vorzubereiten.

Laserscanner für komplexe Geometrien mit höherer Genauigkeit

Optisches Messen und Prüfen

Messungen von Komponenten mit komplexen Geometrien – etwa Turbinenschaufeln oder orthopädische Implantate – ermöglicht ein Laserscanner. Und erreicht dabei fast die Genauigkeit eines Koordinatenmessgeräts. Darüber hinaus ist der Sensor mit allen branchenführenden Messplattformen und -softwares kompatibel.



alle Bilder: Nikon

Der Laserscanner LC15Dx von Nikon ist gemäß der Norm ISO 10360-8 zertifiziert, dem Industriestandard für die Leistung von KMG-Laserscannern. Die „ISO 10360-8 Antastabweichung“ des neuen Geräts ist um ein Drittel besser als bisher, nämlich 10 statt 15 Mikrometer, sodass der Scanner genauere und wiederholbare Dimensionsmessungen



Die „ISO 10360-8 Antastabweichung“ des Laserscanners LC15Dx ist um ein Drittel besser als bisher, nämlich 10 statt 15 Mikrometer, sodass der Scanner genauere und wiederholbare Dimensionsmessungen liefern kann, die denen mit einer taktilen Sonde sehr nahe kommen.

liefern kann, die denen mit einer taktilen Sonde sehr nahe kommen.

Das Nikon-Objektiv wird im eigenen Haus mit Glas aus konzern-eigener Produktion hergestellt. Die Art und Weise, wie die von dem Objektiv und dem Bildgeber erfassten Daten in gemessene Datenpunkte umgewandelt werden, wurde verbessert, wodurch die strukturelle Auflösung stieg und feinere Oberflächentexturen und -details zu erkennen sind.

Auch glänzendes Material prüfen – ohne Spray

Der Laserscanner verfügt seit jeher über einen patentierten Nikon-Algorithmus, der die Scan-Genauigkeit, -Geschwindigkeit und Datenqualität durch automatisches Anpassen der Lasereinstellungen in Echtzeit an jedem Messpunkt an die Art und das Reflexionsvermögen des zu prüfenden Materials sicherstellt. In Verbindung mit einem Tageslichtfilter zur Anpassung an unterschiedliche Umgebungsbedingungen scannt der Laserscanner LC15Dx von Nikon jedes Material. Für Prüfungen unabhängig von Farbe, Glanz

oder Transparenz und ohne die Oberfläche zu besprühen oder anderweitig vorzubereiten. Das wurde mit dem neuen Gerät verbessert, indem es eine bessere Datenerfassung von sehr dunklen Materialien ermöglicht. Außerdem gibt es einen Modus für hohe ISO-Werte, der für die Aufnahme von schwarzen Oberflächen, einschließlich Hochglanzoberflächen, zugeschaltet werden kann.

Bereits nach wenigen Sekunden bereit

Nach dem Einschalten kann das Messgerät schneller als bisher den Scanvorgang starten, was die Produktivität beim Prüfen oder Reverse Engineering von Komponenten erhöht. Durch einen Algorithmus, der alle Messungen kompensiert, während sich die Temperatur des Sensors an die in seiner Umgebung anpasst, muss der Anwender nicht das Aufwärmen abwarten. Zudem wurde die Boot-Zeit auf 14 Sekunden halbiert, sodass der interne Computer viel schneller bereit ist, Daten zu empfangen. Dieses Upgrade steigert die Produktivität in der Messtechnik, da nahezu ein sofortiger Betrieb möglich ist.

Produktmanager Kristof Peeters sagt: „Zusätzlich zu all diesen Verbesserungen wurde das Design in ein elegantes schwarz-weißes Erscheinungsbild geändert, sodass der Benutzer sofort erkennen kann, dass er das neueste Sensormodell verwendet. LC15Dx-Nachrüstsets sind für Steuerungen aller führenden Marken von Koordinatenmessgeräten (KMG) verfügbar, während viele Programmier- und Berichtsoptionen von vielen bekannten Software-Anbietern angeboten werden.“

Wie alle Laserscanner kann auch dieser schnell viele Punktwolken Daten liefern, die einen umfassenden Einblick in das zu untersuchende Objekt ermöglichen, unabhängig davon, ob es sich um einen Prototypen, ein Serienbauteil oder eine Baugruppe handelt. Die Fülle an Informationen ermöglicht ein farbkodiertes 3D-CAD-zu-Bauteil-Mapping zum schnellen Verständnis von Prozessvariationen.

Da das Laserscanning ein berührungsfreies Inspektionswerkzeug ist, besteht keine Gefahr der Verformung von weichen Materialien wie Schaumstoff oder Gummi oder der Beschädigung empfindlicher Proben. Der Betrieb lässt sich mit dem taktilen Antasten für Multisensor-Messroutinen auf einem KMG kombinieren, mit Automatisierungsoptionen mittels eines Wechselrahmens, sodass tiefe Bohrungen oder andere schwer einsehbare interne Merkmale mit



Der Betrieb lässt sich mit dem taktilen Antasten für Multisensor-Messroutinen auf einem KMG kombinieren.

einem schaltenden Messtaster erreicht werden können.

Peeters fasst zusammen: „Die kontinuierliche Rückmeldung von Messdaten an eine Fertigungslinie ermöglicht es, die Produktkonformität sicherzustellen, indem verhindert wird, dass Parameter außerhalb der Toleranzen liegen, wodurch Kosten für Ausschussteile, Nacharbeit und Produktrückrufe vermieden werden.“ ■

AUTOR

Leonie Hofmann

Marketing Manager Laser Radar and Laser Scanner Business Unit Europe

KONTAKT

Nikon Metrology Europe EV, Leuven, Belgien
Tel.: +32 16 74 01 01

E-Mail: info.nm@nikon.com
www.industry.nikon.com



Spektrometer mit hohem Dynamikbereich

Hamamatsu hat ein neues Spektrometer mit einem extrem hohen Dynamikbereich von 2.500.000 - 1 im Spektralbereich von 200 nm - 900 nm entwickelt, das die gleichzeitige Messung von starken und schwachen Signalen ermöglicht. Dies ist etwa 100 Mal höher als bei herkömmlichen Spektrometern. Dadurch können Signale gemessen werden, die bisher nicht erkennbar waren. Die Überarbeitung des optischen Systems im Opal-Luxe ermöglicht die Verbesserung der spektralen Auflösung, ohne die Empfindlichkeit zu beeinträchtigen. Gleichzeitig wird durch die Unterdrückung der Erzeugung von Streulicht eine hohe Messgenauigkeit erreicht. Das Opal-Luxe ermöglicht dadurch die gleichzeitige Analyse von verschiedenen Substanzen in einer Probe.

www.hamamatsu.de



Digitaler Zwilling vereinfacht Training von Deep-Learning-Modellen

Eigen Innovations stellt Image Twin vor, ein neuartiges Softwaretool, das es Designern von Bildverarbeitungssystemen ermöglicht, Modelle für maschinelles Lernen schneller und einfacher zu trainieren und bereitzustellen. Image Twin eliminiert unerwünschte Variationen in Bilddaten und generiert standardisierte Ansichten, die es einfacher machen, ein robustes Modell mit weniger Bilddaten zu trainieren. Durch diese Standardisierung sind Modelle auch über mehrere Maschinen, Linien und Fabriken hinweg skalierbar.

Das neue, einfach zu konfigurierende und einfach zu implementierende Bildverarbeitungskit ermöglicht es Herstellern, die menschliche Inspektion schnell durch maschinelle Inline-Bildverarbeitung zu ersetzen.

www.eigen.io



All-in-One-Sichtprüfungslösung

Waygate stellt Everest Ca-Zoom HD vor, ein PTZ-Kamerasystem für die professionelle Sichtprüfung. Das Design mit integrierter Transportbox ermöglicht präzise, effiziente und sichere Inspektionen in beengten Räumen in einer Bandbreite von Industrien, wie der Öl- und Gasindustrie, Energiewirtschaft, Chemiebranche, Pharmazeutik- und Lebensmittel- sowie Getränkeindustrie.

Everest Ca-Zoom HD optimiert die Sichtprüfung und visuelle Ferninspektion durch präzise Ergebnisse und den Komfort eines All-in-One-Transportkoffers. Das fortschrittliche Kamerasystem mit Schwenk- und Neigefunktion bietet erstklassige Bildqualität und benutzerfreundliche Funktionen. Mit zwei PTZ-Kameraköpfen und umfassendem Zubehör wird es in einem handlichen Rollkoffer geliefert, der mühelos von einer Person bewegt werden kann. Der tragbare Controller verfügt über ein intuitives und modernes Betriebssystem mit einfacher und nahtloser Bilderfassung sowie Lasermessfunktionen, die speziell auf die Anforderungen von Kessel- und Tankinspektionen zugeschnitten sind. www.waygate-tech.com

Index

FIRMA	SEITE	FIRMA	SEITE	FIRMA	SEITE
A erotech	49	Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik (IPM)	54	P hysik-Instrumente (PI)	10
AHF Analysentechnik	25	H amamatsu Photonics	65	Precitec	7
AMD-Xilinx	24, 42	Hangzhou Hikrobot Technology	34	Profibus	6
Ametek	59	Hexagon Metrology	49	R auscher	Titelseite, 18
Aries Embedded	42	Hikmicro	43	RCT Reichelt Chemietechnik	11
AT – Automation Technology	5, 43	I DS Imaging	15, 29	S chäfer + Kirchhoff	9
Autovimotion	49	IFM Electronic	15	Steinmeyer Mechatronik	48, 59
B alluff	16	Imago Technologies	59	SVS-Vistek	13, 29, 62
Basler	59	IMM Photonics	39	Systemtechnik Leber	44
Büchner Lichtsysteme	41	Interuniversity Microelectronics Centre (Imec)	38	T amron Europe	2. Umschlagseite
C arl Zeiss Industrielle Messtechnik	49	IPF Electronic	49	Teledyne Dalsa	36
Cognex	22	L euze Electronic	29	Teledyne Flir	39
D i-Soric	32, 47	Lucid Vision Labs	29	U niversal Robots	7
E asyfairs	6	M atrix Vision	15, 16	V ieworks	17
Edmund Optics	27	MBJ Imaging	33, 39	Vision & Control	59
Eigen Innovations	65	Mesago Messe Frankfurt	6, 7	Vision Markets	12
EMVA European Machine Vision Association	60	Messe München	8	Visometry	6, 29
Extend3d	30	Micro-Epsilon Messtechnik	3, 43	W aygate Technologies	65
F alcon Illumination	31	Midwest Optical Systems	43	X imea	39
Flir Systems	40	MVTec Software	26	Z ebra Technologies Europe	18
Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision	54	N ikon Metrology Europe	64	Ziemann & Urban	62
Fraunhofer-Institut für angewandte Festkörperphysik (IAF)	56	O ptris	39		

Impressum

Herausgeber

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

Geschäftsführer

Sabine Haag
 Dr. Guido F. Herrmann

Publishing Director

Steffen Ebert

Product Management

Anke Grytzka-Weinhold
 Tel.: +49/6201/606-456
 agryzka@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)
 Julia Reichelmann (Design)
 Ramona Scheirich (Litho)

Wiley GIT Leserservice

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

Sonderdrucke

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

Bankkonto

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

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste
 vom 1. Oktober 2022

2023 erscheinen 9 Ausgaben
 „inspect“
 Druckauflage: 18.000 (4. Quartal 2022)

Abonnement 2023

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

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

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

Originalarbeiten

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

Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich,
 zeitlich und inhaltlich eingeschränkte
 Recht eingeräumt, das Werk/den redaktion-
 ellen Beitrag in unveränderter Form oder
 bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig
 oft selbst zu nutzen oder Unternehmen, zu
 denen gesellschaftsrechtliche 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/Datenträgern 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 | pva

Printed in Germany
 ISSN 1616-5284



WILEY

NEWSLETTER
Registrierung

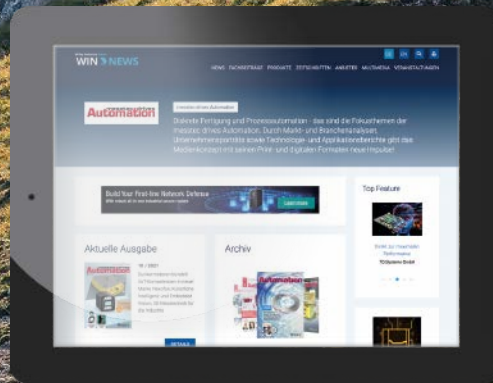


Jetzt LESER werden!

Lesen Sie die *inspect* oder *messtec drives Automation* jederzeit und überall.

Registrieren Sie sich auf:
www.wileyindustrynews.com

Follow us!



Wiley Industry News
WIN NEWS
www.wileyindustrynews.com

inspect
WORLD OF VISION

messtec drives
Automation



WILEY

JUST READ IT

Wiley Industry News

WIN  **NEWS**

www.WileyIndustryNews.com