

Being sure.

Your Quality Network

Ob im Labor, im Messraum oder in der Produktion: Wer Qualität effizient und zuverlässig gewährleisten will, benötigt mehr als Geräte zum Prüfen und Messen. ZEISS bietet Ihnen passgenaue Gesamtlösungen und die Sicherheit, einen kompetenten Partner an Ihrer Seite zu haben. Heute und in Zukunft.

www.zeiss.de/messtechnik



www.invision-news.de
April 2018
7,00 EUR

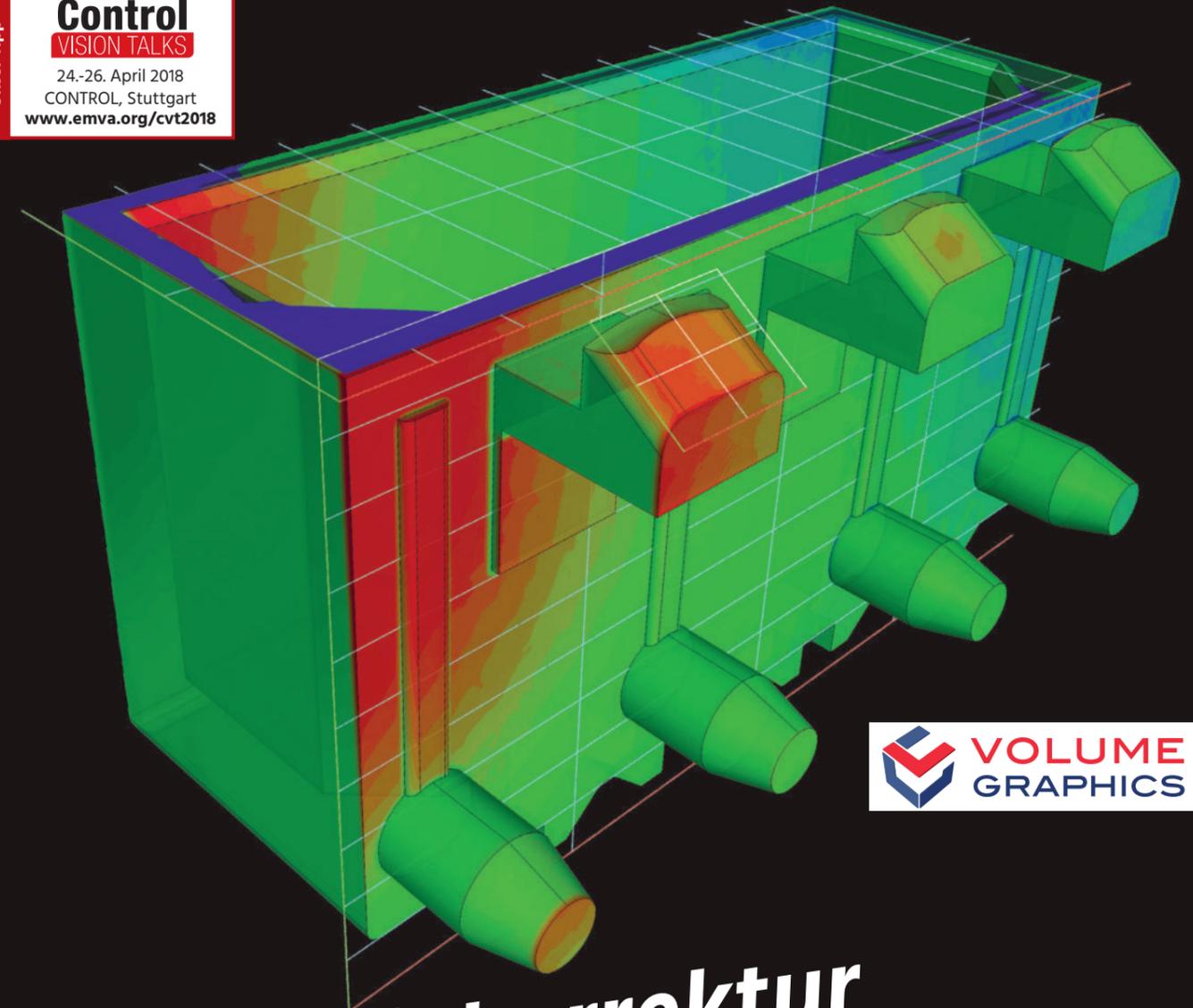
inVISION

BILDVERARBEITUNG / EMBEDDED VISION / 3D MESSTECHNIK

Unser Tipp

Control VISION TALKS

24.-26. April 2018
CONTROL, Stuttgart
www.emva.org/cvt2018



Geometriekorrektur von Gussteilen

CONTROL 2018

Welche Trends Sie auf keinen Fall
auf der Messe verpassen dürfen

CPU oder FPGA?

Wann hilft mir eher eine CPU,
wann ist ein FPGA besser

Marktübersichten

- Objektive
- Vision-Software

Medienpartner



I V 14.-18. Mai, Frankfurt
S M ivsm2018.silicon.software

**SPEED UP
YOUR VISION.**

CoaXPress **HÖCHSTLEISTUNG &
ZUVERLÄSSIGKEIT**



marathon VCX
marathon ACX

Modern. Neueste Framegrabber-Technologie mit CoaXPress.
Skalierbar. Anschluß von einer bis vier Kameras mit bis zu 25 GBit/s.
Leistungsstark. Für hohe Auflösungen und schnelle Bildsequenzen.
Kompatibel. Breite Unterstützung von CoaXPress Kameras
Individuell. Grafisch programmierbare Bildverarbeitungskarte.



Steigen Sie jetzt ein. Rufen Sie uns an.

SiliconSoftware | 0621-789507 0 | silicon.software | info@silicon.software



Dr.-Ing. Peter Ebert | Chefredakteur inVISION



Wie Sie wahrscheinlich bereits beim Anblick der Überschrift richtig vermutet haben, liegt der Schwerpunkt dieser Ausgabe auf Themen, die auf der Control (24.-27. April, Stuttgart) eine Rolle spielen. Eines davon ist Inline-CT.

Alles unter CONTROL?

Die Control ist die ideale Ergänzung zur Vision, denn dort stehen Technologien und Systeme im Mittelpunkt, die im November auf der Vision eher eine kleine Rolle spielen. Neben CAQ und taktilen Technologien für den Messraum, sind das vor allem die schnelle 3D-Messtechnik und Computertomographie (CT). Für mich war dabei die CT lange Zeit eine Technik, die durchaus für den Messraum interessant, aber für schnelle inline oder fertigungsnahe Messtechnik einfach zu langsam ist. Leider lag ich dabei total falsch! So prüft z.B. mittlerweile BMW Regensburg seine Zylinderköpfe mittels Inline-CT im Fertigungstakt (inVISION 5/17, S. 60). Was sonst noch alles mit CT an (Inline-)Prüfungen möglich ist, zeigt neben unserer Titelstory auch der Schwerpunkt Computertomographie in dieser Ausgabe. Dabei haben wir sowohl Anwender zu ihren Erfahrungen als auch verschiedene Hersteller gefragt, wie sie die Zukunftsaussichten einer Inline-CT beurteilen. Eine Expertenrunde zu dem Thema findet übrigens auf dem Vortragsforum Control Vision Talks (CVT) auf der Control statt, zu der ich Sie hiermit herzlich einladen möchte. Am Mittwoch den 25. April ab 12:00 Uhr werden in Stuttgart in Halle 6 – Stand 6529 verschiedene Anwender und Hersteller das Thema 'Inline-CT: Mythos oder Realität' durchaus kontrovers diskutieren. Welche anderen Themen auf dem Vortragsforum noch zu hören sind, erfahren Sie

in unserem Flyer, der dieser Ausgabe beiliegt, oder unter www.emva.org/cvt2018.

Ein anderes Thema – das vor allem am Donnerstag den 26. April auf den Control Vision Talks eine wichtige Rolle spielt – ist Spectral Imaging. Inspektionen außerhalb des sichtbaren Bereichs – zu denen übrigens auch die CT gehört – bieten völlig neue Möglichkeiten Fehler aufzuspüren. Sei es mittels SWIR, Thermografie, Polarisation oder auch Hyperspectral Imaging. Wer sich ausführlich über die Möglichkeiten und Einsatzgebiete von Hyperspectral Imaging informieren möchte, dem möchte ich die Chii (Confrence on Hyperspectral Imaging in Industry) dringend ans Herz legen, die dieses Jahr bereits zum dritten Mal in Graz (Österreich) vom 6. bis 7. Juni stattfindet (www.chii2018.com). Ich habe sowohl die Control als auch die Chii bereits fett in meinem Terminplan markiert und möglicherweise laufen wir uns ja bei einer der beiden Veranstaltungen über dem Weg.

Viele Grüße aus Marburg

Dr.-Ing. Peter Ebert

Chefredakteur inVISION
pebert@invision-news.de



SureDot OCR



Track und Trace robust und stabil

**patentierter Algorithmus
für Continuous Inkjet Schrift**
stabile Leseergebnisse
auch bei degradierten Schriften

ohne Training
mitgelieferte Fonts für viele Inkjet Drucker
einfachste Definition eigener Fonts
kein Training auf Bildmaterial nötig

ohne Vorverarbeitung
einfachste Handhabung
ohne morphologisches Pre-Processing

Matrox SureDot OCR in
Matrox Imaging Library
Matrox MIL CoPilot
Matrox Design Assistant



Berührungslose Messtechnik
Halle 6 – Stand 6406

RAUSCHER
Telefon 0 8142/4 48 41-0 · Fax 0 8142/4 48 41-90
eMail info@rauscher.de · www.rauscher.de

BILDERARBEITUNG FÜR TECHNISCHE WISSENSCHAFTLICHE UND INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN

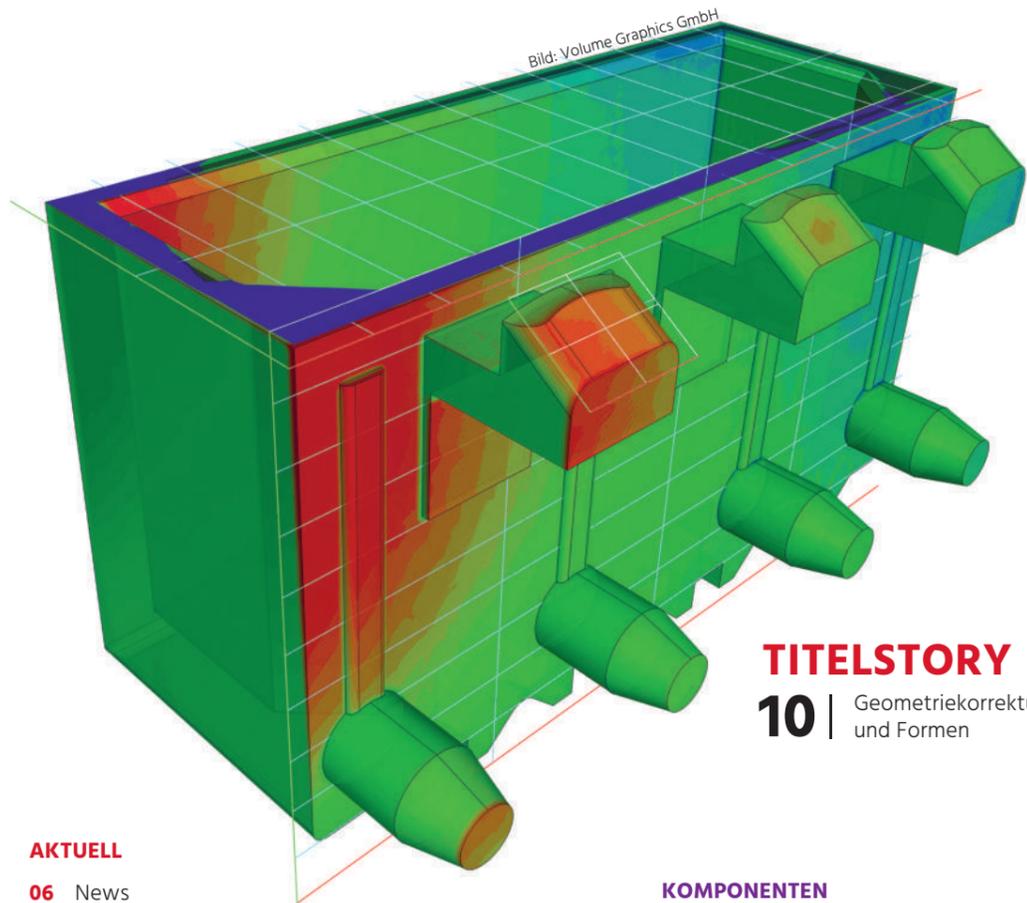


Bild: Volume Graphics GmbH

TITELSTORY

10 | Geometriekorrektur von Objekten und Formen

AKTUELL

- 06 News
- 08 Control 2018 mit umfangreichem Begleitprogramm
- 10 **Titel:** Fertigungsgeometriekorrektur von Gussteilen
- 12 Nachbericht der 2. Industrial Vision Conference
- 15 chii2018: Hyperspectral Imaging in Industry
- 97 Vorschau 2018 / Firmenindex / Impressum
- 98 Lexikon der Bildverarbeitung: Flüssiglinsen

KAMERAS & INTERFACES

- 16 MaxxVision kooperiert mit Hikvision – Interview S. Soliman
- 18 Halcon-basiertes Bedienkonzept für einfache Integration
- 20 Vision Standards: Austauschbarkeit oder Kompatibilität?
- 26 **Neuheiten:** Kameras & Interfaces

KOMPONENTEN

Schwerpunkt OBJEKTIVE & BELEUCHTUNGEN

- 30 Ultraschnelles Flüssiglinsensystem fokussiert mit 70kHz
- 32 Individuelle Prüfmodule für hochauflösende Einsätze
- 34 **Marktübersicht:** Objektive
- 36 Vorteile telezentrischer Hintergrundbeleuchtungen
- 38 **Neuheiten:** Beleuchtung
- 40 Eigene Programmierung individueller Sensorlösungen
- 42 **Marktübersicht:** Vision-Software
- 46 **Neuheiten:** Komponenten

EMBEDDED-VISION

- 50 CPU oder FPGA für die Bildverarbeitung?
- 53 Jeff Bier's Embedded Vision Column

FLÜSSIGLINSEN

Schnelles Flüssiglinsensystem fokussiert mit 70kHz

Bild: Mitutoyo Deutschland GmbH



30 |

HYPERSPECTRAL

Kompaktes hyperspektrales Zeilenkamerasystem



Bild: Specim, Spectral Imaging Ltd.

64 |

THERMOGRAFIE

Embedded Imaging Kits für individuelle Thermografie?



Bild: Phytoc Messtechnik GmbH / iStock Kadmy

58 |

3D-MESSTECHNIK

Adaptive Anpassung des 3D-Sensors an Oberflächen



Bild: Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH

82 |

- 54 COM Express Type 6 Modul mit AMD-Ryzen-Prozessor
- 55 **Neuheiten:** Embedded Vision & Industrie-PCs
- 58 Embedded Vision Kits für individuelle Thermografiegeräte

SYSTEME & APPLIKATIONEN

Schwerpunkt SPECTRAL IMAGING

- 60 3D-Wärmebildkamerasystem für Analysen aus der Luft
- 62 Hochauflösende IR-Kameras in der Elektronikentwicklung
- 64 Mobiles Hyperspectral Imaging im kompakten Format
- 66 Quantitatives Chemical Imaging für den Food-Bereich
- 68 Berührungslose Inline-Farbmessung flüssiger Lacke

Schwerpunkt COMPUTERTOMOGRAPHIE (CT)

- 69 **Expertenrunde:** Wie sieht die Zukunft der Inline-CT aus?
- 72 Aptiv (ehemals Delphi) spart 75% Prüfzeit mit Inline-CT

- 74 **Neuheiten:** Computertomographie
- Schwerpunkt 3D-MESSTECHNIK**
- 75 **Neuheiten:** 3D-Messtechnik
- 78 3D-Zeilenkamera zur Prüfung von Steckverbindern
- 82 Adaptive Anpassung des 3D-Sensors an Oberflächen
- 84 3D-Metrology-Tool für die Matrox Imaging Library (MIL)
- 86 Simultane 2D-Farbinspektion und 3D-Messung
- 88 Definierte und übertragbare 3D-Oberflächenmessungen
- 90 Konfokale Zeilenkamera mit hoher Schärfentiefe
- 92 Vollautomatische Prüfung auf Lunker ab 0,4mm
- 94 **Neuheiten:** Systeme & Applikationen

INHALT

2/18

Anzeige

Anzeige

» Alysium cables have performed far beyond our expectations, providing outstanding reliability in a noisy environment where other cables failed.

Justen Hyde (Emergent Design Ltd)

A+
what you expect
+ more.



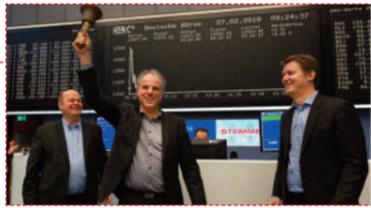
A+ USB 3 & RJ45 Assemblies

Higher Reliability, Unified Design – reduces stock. Industrial DieCast Shell, Screw Locking to Vision Standards. Moulded Pin Design for Correct Pin Position. 360 Degree Shielding, 100% Quality Control, Future Proof Design.

www.alysium.com

available @ NAFTA: **1stVision** **WILCO**
EU: **Raselli Kabelsysteme AG**

Bild: Stemmer Imaging AG



Erfolgreiches Börsendebüt bei Stemmer Imaging

Die Stemmer Imaging AG ist erfolgreich an der Börse gestartet. Bereits am ersten Vormittag notierte die Aktie über 36€ gegenüber dem Emissionspreis von 34€. Der mit dem Börsengang erzielte Bruttoemissionserlös von 51Mio.€ ist vorrangig für die Realisierung anorganischer Wachstumspotenziale zur Stärkung der Wettbewerbsposition im europäischen Markt vorgesehen. Außerdem sollen gezielt Potenziale im asiatischen Raum genutzt und der Bereich Entwicklung gestärkt werden.

www.stemmer-imaging.de

Studie Serialisierung & Fälschungsschutz

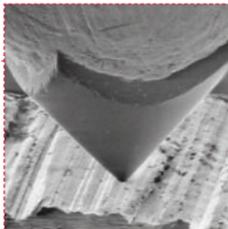
Mettler Toledo PCE hat eine Umfrage unter europäischen und nordamerikanischen Unternehmen zur Serialisierung als Instrument des Fälschungsschutzes durchgeführt. Ergebnis ist, dass ein Drittel der Befragten für die eigene Branche gesetzliche Vorgaben zur Serialisierung begrüßen würden. Zudem wird die erforderliche IT-Infrastruktur zur mittel- und langfristigen Speicherung und Verwaltung von Serialisierungsdaten häufig unterschätzt. Die kompletten Ergebnisse der Befragung stehen kostenfrei zum Download zur Verfügung.

www.mt.com



Bild: Mettler-Toledo GmbH

Bild: Physikalisch-Technische Bundesanstalt



Überarbeitung: Richtlinie Tastschnittverfahren

Das Verfahren wird zur messtechnischen Beschreibung von Oberflächen benutzt. Nun wurde die entsprechende Richtlinie VDI/VDE 2602 Blatt 2 'Oberflächenprüfung; Rauheitsmessung mit Tastschnittgeräten (Tastschnittverfahren); Aufbau, Messbedingungen, Durchführung' überarbeitet. Das Blatt beschreibt Aufbau und Anforderungen von Geräten, erklärt deren Funktionsweise und stellt unterschiedliche Verfahren vor. Die Überarbeitung betrifft u.a. die veränderte internationale Normung.

www.vdi.de

Optatec 2018

Vom 15. bis 17. Mai findet in Frankfurt/Main die 14. Optatec – Fachmesse für optische Technologien, Komponenten und Systemen statt. Die Aussteller präsentieren auf der Messe die Zukunftstechnologien für die Entwicklung und Produktion von optischen Bauelementen, Optomechanik, Optoelektronik, Faseroptik, Lichtwellenleiter, Laserkomponenten und Fertigungssysteme.

www.optatec-messe.de



- Anzeige -

New Vision, New Worlds



GIGE VISION

USB VISION

CAMERA LINK

- **ALL ABOUT MACHINE VISION**
Standard Cameras + Smart Cameras + 3D Sensors + Vision Box + Industrial Lens
- **HIGH FLEXIBILITY**
OEM + Customized Solutions
- **R&D MANPOWER**
Over 10.000 Engineers

Hikvision Europe
T +31 235542770
info.eu@hikvision.com

MaxxVision GmbH
T +49 711997996-3
sales@maxxvision.com



Hall 6, Booth 6533

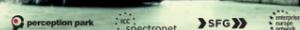
- Anzeige -

chii 2018

Follow the white rabbit and step into a **FASCINATING** world.

CONFERENCE ON HYPERSPECTRAL IMAGING IN INDUSTRY
06-07 JUNE 2018 | GRAZ, AUSTRIA

www.chii2018.com





Die Messe Control zeigt vom 24. bis 27. April 2018 in Stuttgart die neuesten Technologien und ihre Anwendung in der QS-Praxis.

Bild: P.E. Schall GmbH & Co. KG

QS in sechs Hallen

Control 2018 mit umfangreichem Begleitprogramm

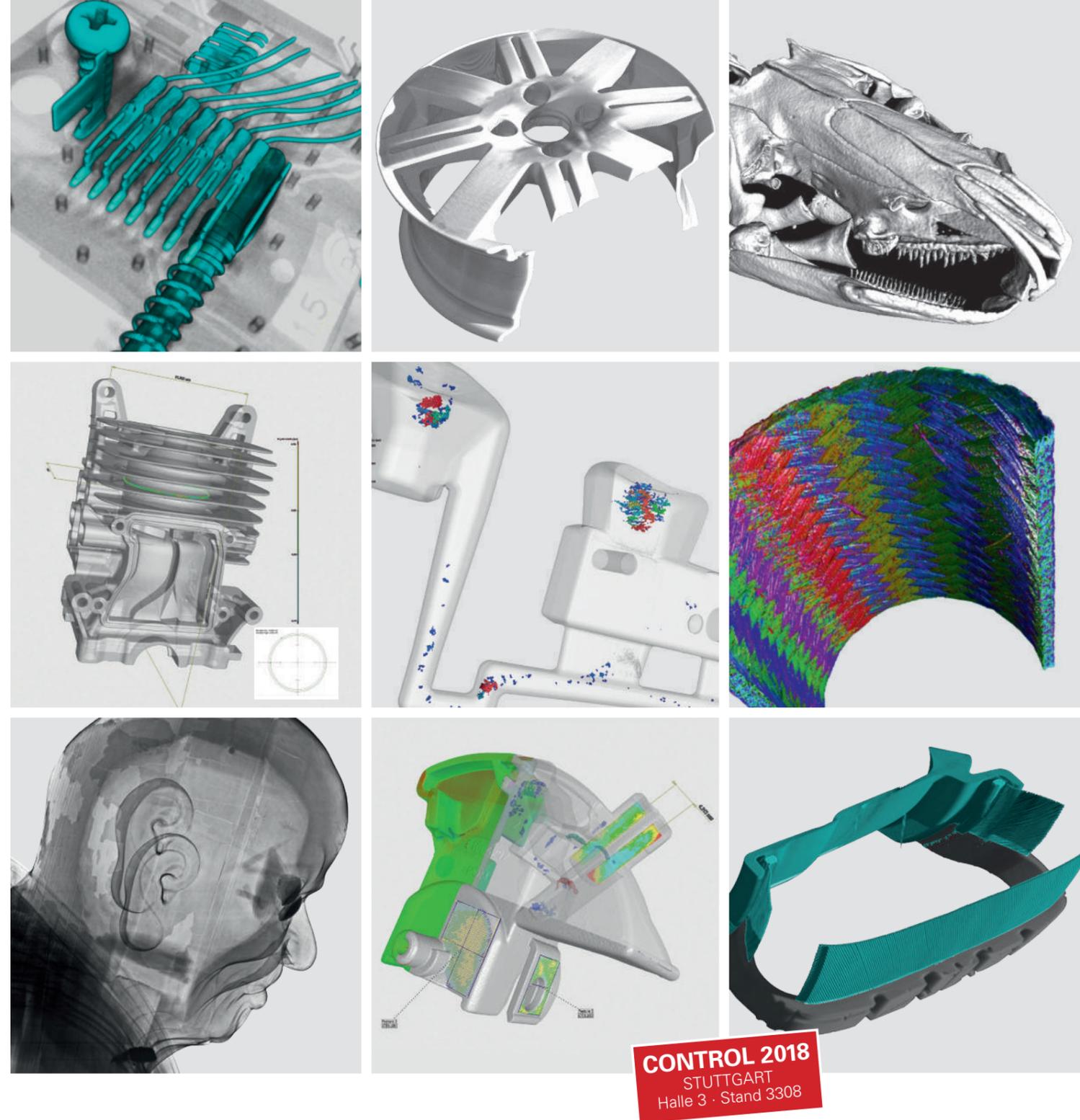
Vom 24. bis 27. April 2018 findet auf dem Stuttgarter Messegelände die 32. Control – Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung – statt. Auch dieses Jahr bietet die Messe mit mehr als 900 Ausstellern ein vielfältiges Themenangebot für die erwarteten 30.000 Besucher.

Durch die neu hinzugekommene Messehalle 10 und den damit verbundenen Neubau des Eingangsbereichs West ist zukünftig auch eine bessere Verteilung der morgendlichen Besucherströme zu erwarten, da die beiden Eingangsbereiche Ost und West nun gleich zu gewichten sind. Darüber hinaus stellt sich das Hallen-Lay-out zur Control dieses Mal besucherfreundlicher dar, denn die Hallen 3, 5 und 7 auf der einen Seite und die Hallen 4, 6 und 8 auf der anderen sind nun 'blockartig' angelegt. Dadurch ergeben sich zwischen den einzelnen Bereichen und Hallen kurze Wege, die eine gezielte Besuchsplannung mit Zeit optimierter Begehung erlauben. Zudem erfolgt die Aufteilung des Exponate-Spektrums in die Blöcke Mess-

technik, Werkstoff-Prüfung, Analysegeräte, Optoelektronik, QS-Systeme und Service auf der Messe in einer direkt an der industriellen Praxis ausgerichteter Reihenfolge. Auch das Begleitprogramm der Control kann sich wieder einmal sehen lassen. Bereits zum 14. Mal findet die Sonderschau 'Berührungslose Messtechnik' der Fraunhofer-Allianz Vision statt (www.vision.fraunhofer.de). In Halle 6 – Stand 6406 zeigen 20 Aussteller ein breites Spektrum berührungslos arbeitender Technologien, wie z.B. Lichtschnitt, Streifenprojektion, Weißlichtinterferometrie, Holographie, konfokale Messverfahren, Time-of-Flight und viele mehr. Daneben werden auch die immer mehr an Bedeutung gewinnenden Mess- und Prüftechni-

ken für das Materialinnere wie Thermographie oder Röntgen vorgestellt. Das Fraunhofer IPA lädt bereits zum 11. Mal zum Eventforum in Halle 6 - Stand 6110 ein, um neue Technologien für die Messebesucher 'live' erlebbar zu machen (www.eventforum.ipa.fraunhofer.de). Themenschwerpunkt ist dieses Jahr 'Nachhaltigkeit durch Smarte Qualitätskontrolle – vom Produkt-design bis zum Recycling'. Ebenfalls in Halle 6 – Stand 6529 angesiedelt ist das Control Vision Talks Vortragsforum (www.emva.org/cvt2018), das zum dritten Mal vom europäischen Bildverarbeitungsverband EMVA und der Fachzeitschrift inVISION gemeinsam organisiert wird. ■

www.control-messe.de



Computed Tomography Systems and Professional Inspection Services for Quality Assurance & Measurement Tasks

- in automotive, aerospace, electronics and many more
- for minute to large parts
- from standard to customized solutions

YXLON

A company of the Comet Group

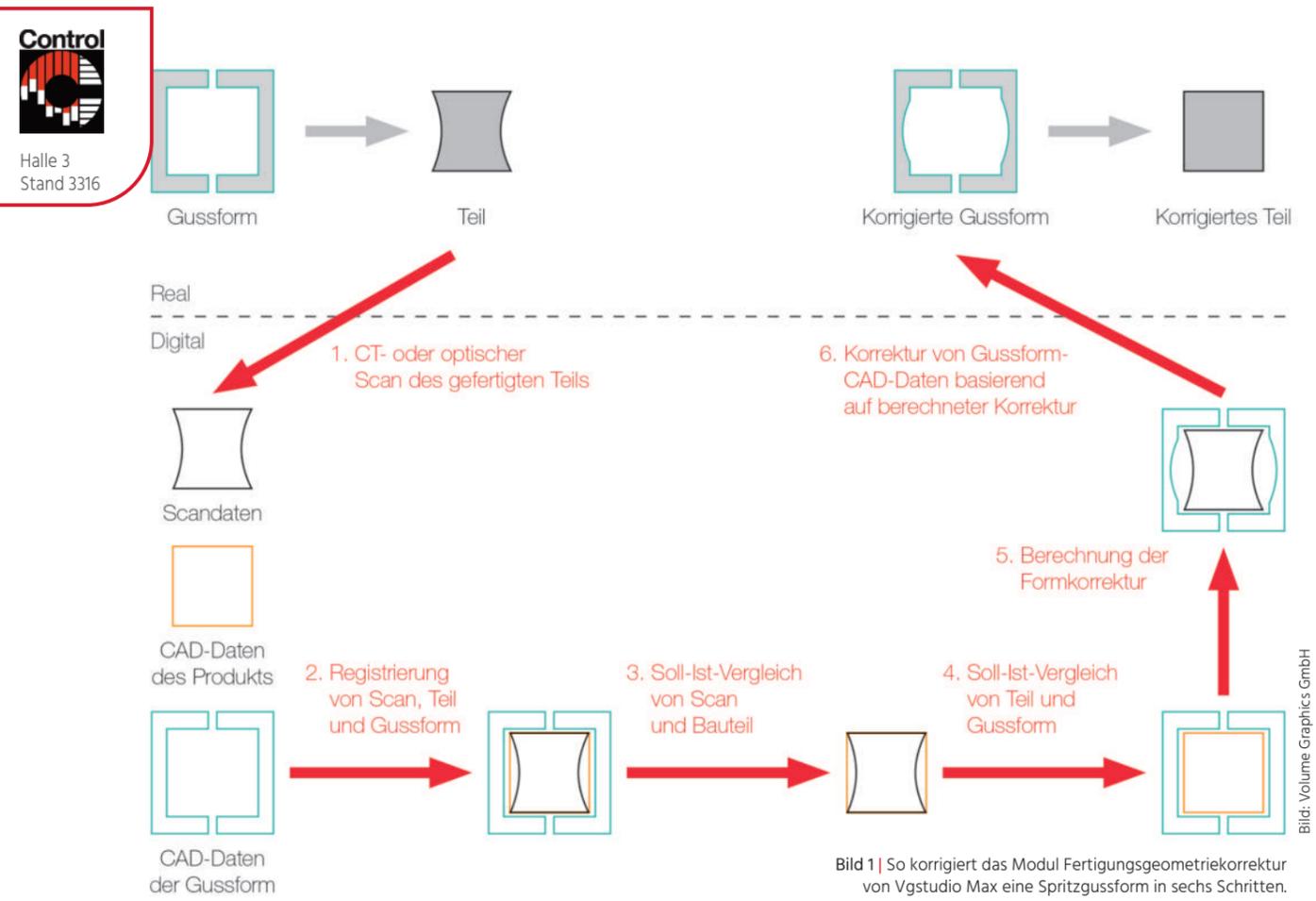


Bild 1 | So korrigiert das Modul Fertigungsgeometriekorrektur von Vgstudio Max eine Spritzgussform in sechs Schritten.

Bild: Volume Graphics GmbH

Software statt Probieren

Fertigungsgeometriekorrektur von Gussteilen und 3D-Druck

Mit dem Zusatzmodul Fertigungsgeometriekorrektur für VGstudio Max können Unternehmen sowohl die Anzahl der fehlerhaft gefertigten Teile als auch die Anzahl der kostspieligen Iterationen senken – und so die Qualität hoch und die Markteinführungszeit kurz halten. Die Software von Volume Graphics ermöglicht Anwendern die Geometrie-Korrektur von gefertigten Objekten oder deren Formen auf Basis von CT-Daten gescannter Objekte oder Mesh-Daten (.stl).

Jedes Unternehmen will Produkte herstellen, die der Konstruktion möglichst genau entsprechen, und das mit wenigen Iterationen. Doch gerade in der Metall- und Kunststofffertigung ist das noch immer schwierig und oft mit vielen Versuchen und Irrtümern verbunden. Trotz Trendthema 3D-Druck darf man nicht vergessen, dass ein großer Teil der im Maschinen- und Apparatebau eingesetzten Teile nach wie vor durch Gießen hergestellt wird: Druckguss vorwiegend

für Metallbauteile, Spritzguss für Kunststoffbauteile. Doch auch wenn es sich bei Gussverfahren um eine etablierte Technik handelt, treibt die Konstruktion von Gussbauteilen vielen Konstrukteuren den Schweiß auf die Stirn. Die Regeln, wonach ein Gussteil bzw. seine Form gestaltet werden muss, sind komplex. Wenn ein Bauteil samt Form am Rechner konstruiert ist, bedeutet das noch lange nicht, dass man das Bauteil genauso am Ende des Gussprozesses in

der Hand hält. Oft bemüht man daher einen Gießereifachmann. Doch eine zusätzliche Person führt zu weiterem Abstimmungsbedarf, da es nun eine weitere Korrekturschleife zwischen Konstrukteur und Gießereingenieur gibt. In Zeiten der Globalisierung sitzen beide Personen zudem oft nicht am selben Ort, sondern der Konstrukteur beispielsweise am Hauptsitz des Unternehmens in Deutschland, der Gießereingenieur im Fertigungsland, z.B. China.

Probleme bei Druckguss und Spritzguss

Jedoch entmystifizieren die Computertomographie (CT) und aktuelle Software-Entwicklungen den Gießereiprozess zunehmend. An die Stelle von Trial&Error, die auf Erfahrungswerten einzelner Gießereingenieure beruhen, tritt eine softwarebasierte Herangehensweise. Dadurch können bei der Dimensionierung von Gussteilen und deren Formen direkt die notwendigen Aufmaße, wie z.B. für Schrumpfung, Verzug, die gerichtete Erstarrung oder Entformungsschragen, iterativ einbezogen werden. Doch bevor wir uns mit der neuen Herangehensweise befassen, beleuchten wir die konkreten Probleme, die den Gussprozess so komplex machen. Nicht nur, dass der Materialfluss zu einer ungleichmäßigen Wandstärke oder ungleichmäßigen Volumenverteilung im Gussteil führen kann. Auch beim Abkühlen wird das Gussteil schrumpfen, sich verziehen oder zurückfedern. Die Ursachen dafür sind vielfältig. Sie reichen von ungleichmäßigem Abkühlen bis zu einer Interaktion von Form und Gussteil, die sich negativ auf das Bauteil auswirken kann, da die Form aus einem anderen Material als das Gussteil besteht und sich beim Abkühlen auch anders verhält. Um diese Problematiken in den Griff zu bekommen, gibt es mehrere Wege: Vor der Fertigung kann man versuchen, Guss- und Kühlprozess zu simulieren und dabei zutage tretende Abweichungen vorab zu kompensieren. Während der Fertigung kann die Temperatur der Form gesteuert werden oder – speziell im Spritzguss – das Management von Injektionsstellen und -methoden justiert werden. Nach dem Gussprozess kann zudem das Gussteil nachbearbeitet werden. Eine weitere Möglichkeit ist es, die Form – nachdem ein erstes Teil mit ihr gefertigt wurde – mit einer Ferti-

gungsgeometriekorrektur zu kompensieren. Letzteres ist der Königsweg und ab sofort mit dem neuen Softwaremodul für VGstudio Max möglich.

Fertigungsgeometriekorrektur

Die Fertigungsgeometriekorrektur korrigiert die Geometrie des Objekts oder seiner Werkzeugform auf der Grundlage von Abweichungen des gescannten tatsächlichen Bauteils vom Zielmodell. Als Grundlage für die

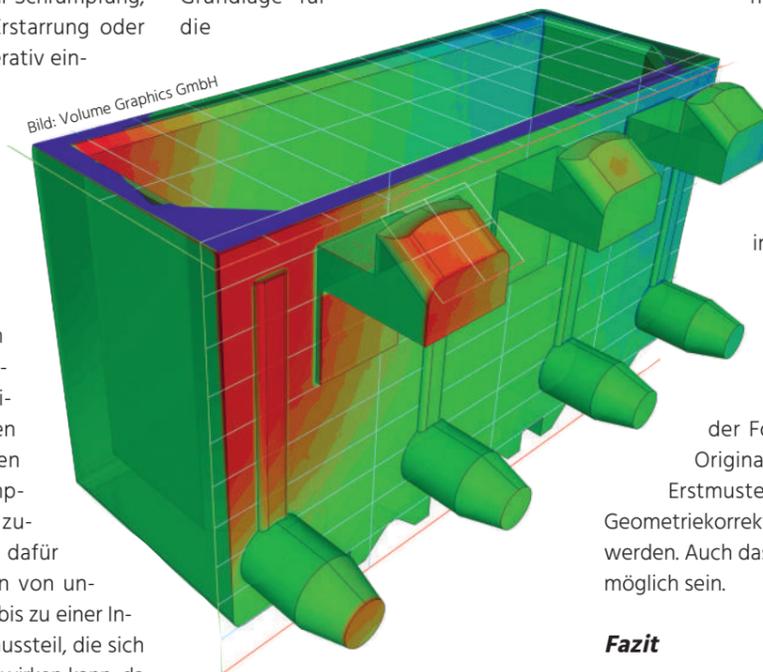


Bild 2 | Das Modul Fertigungsgeometriekorrektur liefert eine farbcodierte Visualisierung, die auf einen Blick zeigt, wo und wie das gefertigte Teil vom Soll-Teil abweicht.

Korrektur dienen der Scan des hergestellten Teils und die CAD-Modelle des Bauteiles sowie des Werkzeugs, wobei auch ein digitalisiertes Werkzeug als Ausgangsbasis dienen kann, wenn keine 3D-Konstruktionsdaten vorliegen. Anschließend wendet die Software die berechneten Korrekturen zur Änderung von Spritzgussformen, aber auch von Stanzwerkzeugen, Geometrien von 3D-Druckteilen oder anderen Werkzeugen und Teilen an. Die Software umfasst drei Hauptberei-

che: Flächenrückführung basierend auf Voxel- oder Mesh-Daten (.stl) und nachfolgendem Export als CAD; die Korrektur des hergestellten Objekts (ideal für die additive Fertigung) und schließlich die Korrektur der Werkzeugform für traditionellen Guss oder Spritzguss.

Einsatz auch im 3D-Druck

Der 3D-Druck wirkt auf den ersten Blick revolutionär und völlig anders als die bisher beschriebenen Gussverfahren. Allerdings sind die Probleme denen im Guss aber recht ähnlich. Auch in der additiven Fertigung spielen Ungleichmäßigkeiten im Material, sowie durch die Abkühlung hervorgerufene Abweichungen eine Rolle. Der größte Unterschied ist, dass anstatt der Form beim 3D-Druck die Original-Druckdatei nach der Erstmusterprüfung mit Hilfe eines Geometriekorrekturansatzes kompensiert werden. Auch das wird mit VGstudio Max möglich sein.

Fazit

Unabhängig vom Fertigungsverfahren hat jedes Unternehmen das Ziel, bessere Teile mit weniger Iterationen herzustellen. Das neue Modul Fertigungsgeometriekorrektur erlaubt genau das. Durch die Korrektur von Form bzw. Teil direkt in der Software VGstudio Max sparen Unternehmen Kosten für die Erstellung bzw. Modifikation von Formen, sowie Zeit. Ein nicht zu unterschätzender Wettbewerbsfaktor. ■

www.volumegraphics.com

Autor | Christian Lohmüller, Marketing & Kommunikation, Volume Graphics GmbH



Bild: TeDo Verlag / SV-Veranstaltungen

Zahlreiche Vorträge gab es auf der 2. Industrial Vision Conference: (o.v.l.): Dr. W. Eckstein (MVTec), M.Scheffler (Zeiss AI), Prof. M. Heizmann (KIT); (m.v.l.): U. Furtner (Matrix Vision), L. Fermum (Stemmer Imaging); (u.v.l.): C. Benderoth (LMI), J. Heinze (Daimler AG), C. Kämmerer (µ-Epsilon).

Zwei Tage Bildverarbeitung

Interessante Themen bei der 2. Industrial Vision Conference

Vom 21. bis 22. März fand in Ludwigsburg die 2. Industrial Vision Conference statt. Knapp 50 Teilnehmer kamen, um sich in 18 Vorträgen über die neuesten Trends und Technologien aus den Bereichen Bildverarbeitung, automatische Sichtprüfung und optische Messtechnik zu informieren.

Nach den Begrüßungen durch Martina Haeseler vom Veranstalter SV Veranstaltungen und dem Tagungsleiter Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann (KIT) begann die Konferenz mit zwei Keynotes. In seiner Keynote stellte Michael Scheffler (Carl Zeiss AI) unterschiedliche Möglichkeiten der Inline-Messtechnik vor. Ziel sei es, eine verlässliche Messtechnik ab dem

ersten Bauteil zu bieten und so eine schnellere Inbetriebnahme von Anlagen zu ermöglichen. So können Autobauer z.B. mit dem sogenannten korrelationsfreiem Messen darauf verzichten, in regelmäßigen Abständen ihre Karosseriebauteile auf einem KMG nachzumessen. Als Beispiel wurde eine 100% Inline Prüfung beim VW Werk Wrzesnia (Polen)

vorgelegt. In der zweiten Keynote stellte Jörg Heinze (Daimler AG) die derzeitigen Möglichkeiten der Qualitätssicherung in den Presswerken bei Daimler vor. Während früher manuell nur jedes 200. Teil geprüft werden konnte, sind inzwischen dank Inline-Inspektionen bei jedem zehnten Teil Prüfungen möglich. Ziel sei es jedoch, in Zukunft jedes Teil zu

prüfen. Probleme bereiten aber derzeit noch die automatische Klassifizierung der Fehler und die daraus resultierende Einschätzung, ob sich eine Nachbearbeitung eines Karosserieteiles lohnt.

Weltweit schnellste Fokussierlinse

Christian Theriault (TAG Optics / Mitutoyo) stellte anschließend die TAG Lens (Tunable Acoustic Gradient) vor. Bei der Flüssiglinse erfolgt die schnelle Fokusveränderung akustisch mit bis zu 70kHz, womit sich interessante Anwendungsmöglichkeiten zur kontinuierlichen Fokussierung ergeben. Was die industrielle Bildverarbeitung mit Augmented Reality zu tun hat, erklärte dann Dr.-Ing. Dirk Berndt (Fraunhofer IFF). Einsatzgebiete von AR-Brillen in der Industrie sind z.B. visuelle Montageassistenten oder die Dokumentation von Montagesituationen. Die Inspektion spiegelnder Oberfläche mit Hilfe der Deflektometrie stand im Mittelpunkt der Präsentation von Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann (KIT und Fraunhofer IOSB). Als Ausblick stellte er aktuelle Forschungsarbeiten zur Kombination von Deflektometrie mit dem photometrischen Stereo-Verfahren vor. Anschließend zeigte Christian Benderoth (LMI Technologies), wie man mit mehreren intelligenten 3D-Sensoren der Gocator Serie auf Basis von Streifenprojektion eine schnelle Volumenmessung an Zylinderköpfen durchführen kann. Interessant dabei ist, dass der Anwender mit dem Gocator Development Kit selbst seine eigenen Messwerkzeuge entwickeln kann, um diese dann auf seine Sensoren zu laden.

Usability und 3D-Messtechnik

Nach dem Mittagessen stellte Uwe Furtner (Matrix Vision) die Halcon basierte Software Impact-CS vor. Diese soll Bildverarbeitung für jedermann ermöglichen, indem mittels Lernbeispielen das Verfahren und die Parameter automatisch ausgewählt werden, mit der eine jeweilige Prüfaufgabe gelöst wird. Anschließend stellte Dr. Michael Drexel (Breitmeier Messtechnik) das Verfahren der Correlogramm Correlation für Weißlichtinterferometer zur 3D-Oberflächeninspektion vor, mit dem die Auswertequalität erhöht und das Sensorrauschen reduziert werden kann, bevor Rainer Obergrußberger (senswork) das auf Fokusvariation basierende Sensorsysteme Zfokus präsentierte, das auf die 3D-Inline-Inspektion von Kleinstbauteilen spezialisiert ist. Zum Abschluss des ersten Konferenztages informierte Dr.-Ing. Peter Ebert (Chefredakteur inVISION) über aktuelle Trends der Bildverarbeitung und 3D-Messtechnik. Ein Fazit seines Vortrags ist, dass immer mehr Großkonzerne aus anderen Branchen den Machine Vision Markt für sich entdecken und zunehmend in Wettbewerb zu den etablierten mittelständischen Bildverarbeitungsherstellern treten. Im Anschluss an das Vortragsprogramm konnten bei der Abendveranstaltung die zahlreichen Informationen des ersten Konferenztages diskutiert werden.

MACHINE VISION

GROSSE AUSWAHL AN KAMERASYSTEMEN. SEHR GUTES PREIS-LEISTUNGS-VERHÄLTNIS.



AUTOMATISIERTE BILDVERARBEITUNG

IDENTIFIKATION • ABSENCE / PRESENCE • PATTERN-MATCHING SOFTWARE



FÜR IHRE BRANCHE

MASCHINENBAU • AUTOMOBIL • ROBOTIK • PHARMACY • ELEKTRONIK • LOGISTIK



Alle Infos unter www.notavis.com

NOTAVIS
vision for OEM.

Lichtfeldsensoren und Hyperspectral Imaging

Der zweite Tag begann mit dem Bericht von Dr. Jean Blondeau (5micron) über Oberflächenuntersuchungen an archiviertem Filmmaterial, mittels einer ausgeklügelten farbcodierter Dunkelfeldbeleuchtung lassen sich dabei Beschädigungen und Verschmutzungen zuverlässig erkennen. Danach stellte Dr.-Ing. Jens Brandenburger (VDEh-Betriebsforschungsinstitut) die Problematiken bei der Oberflächeninspektionen in der Flachstahlproduktion vor. Wegen der rauen Einsatzbedingungen ist dort derzeit für den Betrieb von je zwei Inspektionssystemen ein Vision-Experte in Vollzeit nötig. Zudem wurde die VDI/VDE/VDMA 2632 Blatt 4.1 vorge-

tem BoreControl, das bereits in der Flugzeugherstellung zur Prüfung von bis zu 4mm schmalen Bohrlöchern zum Einsatz kommt, waren dies die Oberflächensysteme Surface Control, ein Streifenlichtprojektionssystem zur Inspektion matter Oberflächen, sowie Reflect Control, bei dem die Prüfung spiegelnder Oberflächen mittels Deflektometrie erfolgt. Beide Systeme sind bereits im Einsatz bei verschiedenen Automobilherstellern.

Deep Learning im Fokus

In der letzten Session lag der Schwerpunkt auf Deep Learning. Zunächst stellte Georg Bacher (i-Mation) gleich eine Vielzahl von aktuellen Applikationen vor, die mittels der Deep Learning

Learning Version in Halcon an, die Auswertungen auf CPUs ermöglicht, und dabei nicht wesentlich langsamer sei, als GPU-basierte Ansätze. Der letzte Vortrag der Konferenz war dem Thema Bin Picking gewidmet und stammte von Dr.-Ing. Michael Kleinkes (VMT). Dabei stellte er Herausforderungen und Lösungen vor, die für einen perfekten Griff in die Kiste notwendig sind.

Fortsetzung 2019

Mit der Vielfalt der dargestellten Themen und spannenden Anwendungen vergingen die zwei Tage der Konferenz wie im Fluge. Auch die Möglichkeiten zum Netzwerken waren in den Pausen gegeben und wurden umfassend ge-

„Sehr gelungene Veranstaltung. Interessante, technologisch hochwertige Vorträge und klasse Kontakte. Nächstes Jahr sind wir gerne wieder mit dabei.“

Alexander Trebing, Cretec GmbH



Bild: Cretec GmbH

stellt, die sich mit der Stabilitätsprüfung von Oberflächeninspektionssystemen in der Flachstahlproduktion beschäftigt und bis Ende des Jahres erscheinen soll. Die Möglichkeiten von Lichtfeldsensoren in der Automatisierung und Qualitätsinspektion stellte Dr. Christoph Garbe (HD Vision Systems) in seiner Präsentation vor. Damit sind neue Ansätze für die Objekterkennung und -vermessung auch bei üblicherweise schwierig zu erfassenden Materialien möglich. Lars Fermum (Stemmer Imaging) führte in Hyperspectral Imaging ein und stellte die Software Perception Studio vor, mit der die Auswertung hyperspektraler Bilder erstmals auch für Anwender möglich ist, z.B. für die Materialerkennung (Chemical Imaging). Gleich drei unterschiedliche Verfahren zur Oberflächenprüfung präsentierte Christian Kämmerer (Micro-Epsilon). Neben dem konfokalen Bohrlochprüfsys-

Software ViDi von Cognex aufwandsarm gelöst werden konnten. Überraschend war dabei, wie wenige Bilder zum Anlernen des Systems nötig sind. So reichen oft bereits 15 Bilder, um entscheiden zu können, ob das neuronale Netzwerk in der Lage ist, die jeweilige Aufgabenstellung zu lösen. In den nächsten Monaten wird die Version ViDi Purple erscheinen, ein bereits vortrainiertes Deep Learning System. Welche Fortschritte es bei der Implementierung von Deep Learning in Halcon gibt, berichtete Dr. Wolfgang Eckstein (MVTec). So stehen bereits zwei verschiedene vortrainierte Deep Learning Versionen bei Halcon zur Verfügung. Zum einen die Version Enhanced, die für Erkennungsraten optimiert wurde, während es bei Compact eher um höhere Geschwindigkeiten geht. Für Ende Mai kündigte Eckstein eine neue Deep

nutzt. Zudem gab es eine Ausstellung, bei der z.B. Matrix Vision oder Swarovski Optik ihre Produkte und Lösungen den Besuchern vorstellten. Im Jahr 2019 wird die Industrial Vision Conference zum dritten Mal stattfinden. Der Termin der Konferenz sowie das komplette Programm werden spätestens im Herbst dieses Jahres online sein. ■

www.sv-veranstaltungen.de

Autoren | Dr.-Ing. Peter Ebert, Chefredakteur inVISION, TeDo Verlag
Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann, Institutsleiter, Institut für Industrielle Informationstechnik, KIT und Fraunhofer IOSB



chii2018

3. Hyperspectral Imaging in Industry Konferenz in Graz

Bereits zum dritten Mal findet vom 6. bis 7. Juni in Graz (Österreich) die chii (Conference on Hyperspectral Imaging in Industry) statt. Dabei steht das Thema Hyperspectral Imaging im Fokus beider Tage.

Die chii2018 ist weltweit die einzige Konferenz die sich ausschließlich der industriellen Ausrichtung dieses Themas widmet. Bereits beim letzten Mal konnten die Veranstalter über 140 Besucher aus über 90 Firmen und Organisationen aus mehr als 20 Ländern nach Graz locken. Erneut wird die Konferenz von Perception Park, SpectroNet und dem

Steirischen Wirtschaftsverband SFG ausgerichtet. Dieses Jahr im Congress Graz. Neu ist, dass dieses Jahr die Vorträge an den beiden Vormittagen der Konferenz stattfinden und die chii-Talks (B2B Meeting) sowie die beiden Workshops nachmittags ausgerichtet werden. Thema des Workshops am ersten Tag ist 'Characterization and Evaluation of

Multi/Hyperspectral Imaging Systems', während das Thema des zweiten Workshops 'Application of Multi/Hyperspectral Imaging in Industry, Biology, Medicine and beyond' ist. Am Abend des 6. Juni findet dann ein Networking Dinner statt. Übrigens ist Graz auch bequem per Flugzeug zu erreichen. ■ www.chii2018.com

- Anzeige -

Experts in quantitative chemical imaging

www.evk.biz





Hightech easy to use,
just plug & work!



SCHELLER



INTELLIGENTER



ZUVERLÄSSIGER



Made in Germany

www.cretec.gmbh

Tel. 06185 647 99-00



Halle 6
Stand 6533

Bild: MaxxVision GmbH



Das Machine-Vision-Portfolio von Hikvision umfasst neben klassische Flächenkameras auch Zeilen- und Board-Level-Kameras, sowie Objektive, Smart-Kameras, ID-Reader und 3D-Sensoren.

Mehr als ein Insidertipp MaxxVision kooperiert mit Hikvision

Seit Jahresbeginn steht die Kooperation zwischen dem Stuttgarter Machine Vision Distributor MaxxVision und einem der weltweit größten Kamerahersteller der Hangzhou Hikvision Digital Technology (Hikvision) aus China. Um herauszufinden, wie es zu dieser Zusammenarbeit gekommen ist und wer genau Hikvision eigentlich ist, hat inVISION bei Sayed Soliman, Geschäftsführer und Gründer von MaxxVision, nachgefragt.

inVISION Seit Anfang des Jahres haben Sie die Produkte der chinesischen Firma Hikvision im Programm. Könnten Sie uns bitte kurz die Firma vorstellen.

Sayed Soliman: Hikvision ist einer der größten Kamerahersteller der Welt. Die Firma wurde 2001 gegründet und hat es innerhalb kürzester Zeit geschafft, die Nummer 1 im CCTV-Bereich zu werden. Der Jahresumsatz 2017 betrug 6,5 Mrd. \$. Von den ca. 25.000 Mitarbeitern arbeiten über 10.000 Ingenieure alleine im Bereich R&D. Diese Zahl verdeutlicht die technischen Kapazitäten des Unternehmens. Hikvision investiert zudem jedes Jahr fast 10% seines Erlöses in den Bereich R&D.

inVISION Inwiefern profitieren Ihre Kunden von der technischen Stärke des Unternehmens?

Soliman: Auf der einen Seite findet eine

permanente Erweiterung des Portfolios an Standard-Komponenten statt. Jedes Quartal stellt Hikvision eine neue Roadmap vor, die neue Anforderungen und Marktsituationen berücksichtigt. Auf der anderen Seite kann man dank seiner Manpower und des technischen Know-hows der Entwicklungsingenieure auch komplett individuelle Lösungen, z.B. kundenspezifische Kameras, innerhalb kurzer Zeit zur Serienreife bringen. Zudem hat Hikvision ein sehr strenges Qualitätsmanagement und unternimmt größte Anstrengungen, um den hohen Bildverarbeitungsstandards gerecht zu werden. Die Produkte sind mit allen branchenüblichen Zertifizierungen konform. Fast alle Kameras haben 36 Monate Garantie und unterstützen den EMVA 1288 Standard.

inVISION Gibt es neben den technischen Aspekten auch wirtschaftliche Vorteile?

Soliman: Auch hier ist die Größe des Unternehmens der entscheidende Faktor. Hikvision ist einer der weltweit größten Kunden von Sony Sensoren und hat generell einen enormen Bedarf an elektronischen Bauteilen. Diese Kostenspareffekte ermöglichen es, mit sehr wettbewerbsfähigen Preisen an den Markt zu gehen. Nichtsdestotrotz ist es nicht unser primäres Ziel, über den Preis zu verkaufen.

inVISION Welche Produkte hat Hikvision für den Bereich Bildverarbeitung?

Soliman: Was Industriekameras angeht, beinhaltet das Portfolio klassische GigE-Vision- und USB3-Vision-Flächenkameras bis 29MP bzw. 814fps. Davon ist ein Großteil mit Sony Pregius Sensoren ausgestattet, aber auch Onsemi-, Aptina- und Sharp-Sensoren sind in den Kameras integriert. Hinzu kommen Zeilenkameras mit GigE-Vision-Schnitt-

„Der Jahresumsatz 2017 von Hikvision betrug 6,5 Mrd. \$. Von den ca. 25.000 Mitarbeitern arbeiten über 10.000 Ingenieure alleine im Bereich R&D“

Sayed Soliman, MaxxVision



Bild: MaxxVision GmbH

stelle sowie Board-Level-Kameras auf USB3-Vision-Basis. In Kürze folgen eine 25MP-Kamera mit 10GigE-Interface und CameraLink-Modelle. Außerdem produziert Hikvision entozentrische und telezentrische Objektive. Smart-Kameras, ID-Reader und 3D-Sensoren runden das Machine-Vision-Portfolio ab.

inVISION Umfasst das Kamera-Angebot nur Standard-Bildverarbeitungskameras, oder auch Produkte für den High-End-Bereich?

Soliman: Die 29MP GigE-Kameras aus dem aktuellen Portfolio und eine 43MP-CameraLink-Kamera, die bereits in China verfügbar ist und auch für den europäischen Markt geplant ist, fallen sicherlich in den Bereich High-End. Genauso wie die 25MP-Kameras mit 10GigE-Vision-Interface und Onsemi Phyton Sensoren, die bereits Mitte März auf der Vision Show in Shanghai vorgestellt wurden. Zudem kommt im Herbst eine Smart-Kamera mit dem hochwertigen Intel Movidius Chip auf den Markt.

inVISION Wie kommt es, dass Hikvision in seiner intelligenten Kamera bereits den Movidius Chip integriert hat?

Soliman: Zwischen Hikvision und Intel besteht eine strategische Partnerschaft im Bereich der Kamera- und Vision-Industrie. Für die 2nd Generation seiner Smart Kamera war es daher naheliegend für Hikvision, Intels leistungsstarken Movidius-Chip mit integrierter Deep-Learning-Technologie zu implementieren. Dieser

ermöglicht sehr hohe Verarbeitungsgeschwindigkeiten, von denen z.B. Deep-Learning- oder Code-Reading-Anwendungen stark profitieren.

inVISION Wieso vertreiben Sie die Hikvision Produkte in Deutschland und nicht Hikvision selbst?

Soliman: Trotz seiner Größe und Dominanz im CCTV-Bereich war Hikvision unter den Bildverarbeitern bis dato nur Insidern bekannt. Die Strategie des Unternehmens ist es, die lokalen Märkte – in unserem Fall das DACH-Gebiet – über etablierte Player zu bearbeiten, die direkten Support vor Ort anbieten können und die Anforderungen des hiesigen Bildverarbeitungsmarktes kennen. Nicht zuletzt sind wir durch unsere Vielzahl an Bildverarbeitungskontakten ein idealer Kanal für Hikvision.

inVISION MaxxVision ist letztes Jahr von der schwedischen Aktiengesellschaft Indutrade übernommen worden. Was hat es damit auf sich?

Soliman: Um das Wachstum des Unternehmens für die Zukunft zu sichern, war eine strategische Kooperation mit einem finanzstarken globalen Partner notwendig. Die Eingliederung in das Indutrade-Netzwerk ermöglicht uns den Zugang zu finanziellen Ressourcen, die wir gegebenenfalls auch für Akquisitionen nutzen werden.

www.maxxvision.com

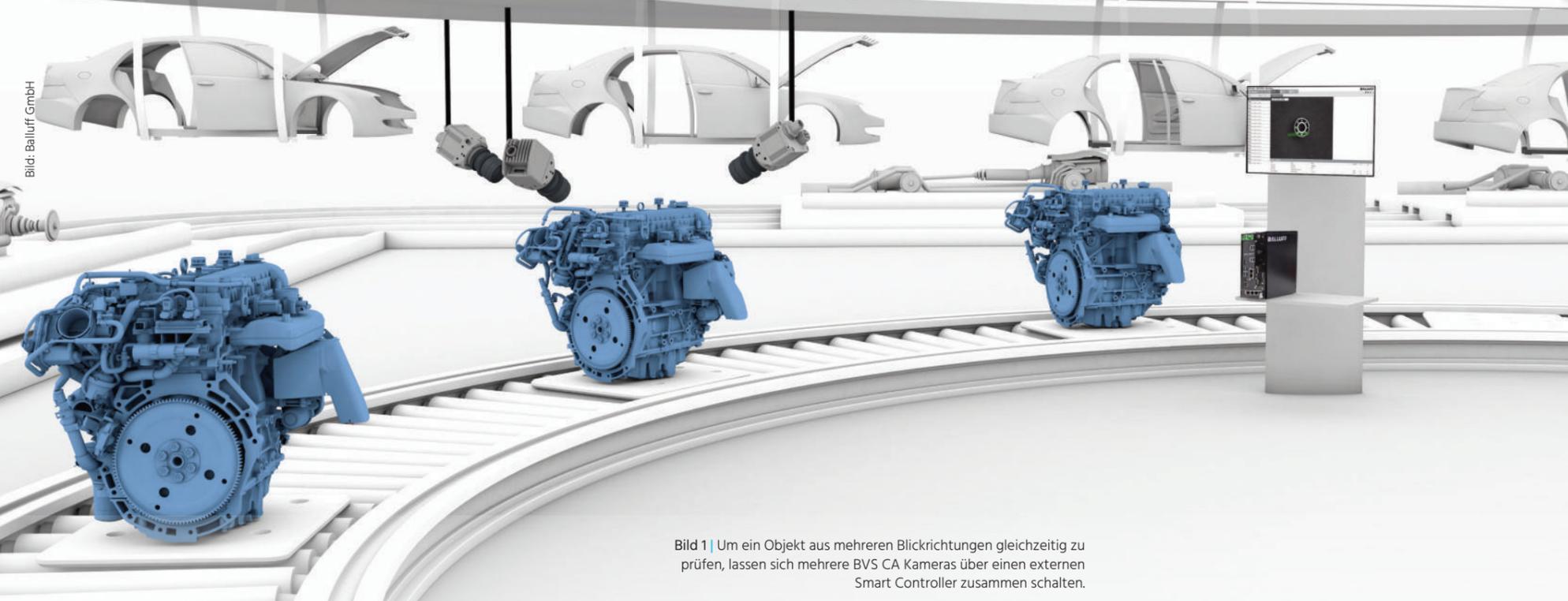


Bild 1 | Um ein Objekt aus mehreren Blickrichtungen gleichzeitig zu prüfen, lassen sich mehrere BVS CA Kameras über einen externen Smart Controller zusammen schalten.

Einschalten und loslegen

Halcon-basiertes Bedienkonzept für einfache Integration

Die Idee hinter den Smart Vision Solutions (BVS) Konzept von Balluff ist es, dass der Anwender sich aus dem Produktportfolio - entsprechend seiner Aufgabenstellung - die passenden Lösung aussucht und sich nach der Installation sofort zurechtfindet. Alle Geräte folgen dabei dem immer gleichbleibenden, webbasierten Bedienkonzept BVS-Cockpit, das auf Halcon-Funktionsalgorithmen basiert.

Die Benutzeroberfläche ist so optimiert, dass sie von Testentwicklern, Service- oder Produktionspersonal intuitiv zu bedienen ist. Sie orientiert sich an gängigen Industriestandards und lässt sich flexibel an die jeweilige Automatisierungsumgebung anpassen. Selbst Nutzer, die nicht täglich mit Bildverarbeitungsaufgaben befasst sind, können so die meisten Problemstellungen auf Anhieb mühelos meistern. Sind komplexere Aufgabenstellungen mit einer erhöhten Analysefunktionalität gefragt, lässt sich dies über die Integration von Testskripten, basierend auf dem Hdevelop Entwicklungssystem von MVTec, ebenfalls leicht realisieren.

16 Kameras im Programm

Flexibilität bei der Bildaufnahme und eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit der Bildinformationen, um auch komplexe Prüfaufgaben bewältigen zu können, versprechen die 16 neuen Industriekameras BVS CA des Smart Vision Solutions Programms. Sie sind ab der Hannover Messe verfügbar und bieten Auflösungen von 1,6 bis 12,4MP und Bildaufnahmefrequenzen von 15 bis 226fps. Es gibt sie mit Monochrom- oder Farb-Bildsensor und für eine schnelle Datenübertragung wahlweise mit GigE-Vision- oder USB3-Vision-Interface. Die Programmierung erfolgt nach dem

GeniCam-Standard (Generic Interface for Cameras). Wer mit engen Einbauräumen zu kämpfen hat, wird sich über die einfache Integration freuen. Nutzen lassen sich die Kameras auf zweierlei Weise: Entweder per Zugriff über eine gängige Bildverarbeitungssoftware, zusammen mit einem separaten Industrie-PC zur Datenverarbeitung, oder mit dem neuen externen SmartController von Balluff, auf dem die Bediensoftware BVS-Cockpit läuft.

Multi-View-Inspektionen

Häufig ist es aber auch erforderlich, ein Objekt aus mehreren Blickrichtungen

gleichzeitig zu prüfen. Umsetzen lässt sich diese Anforderung, indem man mehrere Kameras per GigE-Vision- oder USB3-Vision-Interface auf den leistungsstarken Smart Controller zusammen schaltet, was eine Mehrfachprüfung aus verschiedenen Blickwinkeln ermöglicht. Damit kann der Anwender unterschiedliche Prüfaufgaben gleichzeitig lösen und deren Ergebnisse über den Controller simultan verarbeiten. Die Analyse erfolgt ebenfalls über die BVS-Cockpit Bediensoftware. Die Ergebnisdaten werden vom Controller über eine frei definierbare Schnittstelle

wie TCP/IP, TCP UDP oder Profinet an das Steuerungssystem weitergeleitet. Ein ausgeklügeltes Schnittstellenkonzept sorgt für die richtige Adressierung und die Verteilung der Informationen. Es genügt ein Mausklick und das Prozessnetzwerk wird nur mit den allerwichtigsten Informationen belastet, während Daten und Bilder, z.B. für Qualitätsservices, den Weg über ein GigE-Netzwerk gehen. Ein webbasierter Produktzugriff ermöglicht den Remote-Zugriff auch auf entfernte Produktionsanlagen.

Komplettpaket

Ein weiterer interessanter Problemlöser im Vision-Solutions-Programm ist die SmartCamera BVS SC. Auch mit ihr lassen sich vielfältige Bildverarbeitungsaufgaben umsetzen. Die Besonderheit: Bildaufnahme, Controller, Softwarebibliothek, Handbücher, Kalibrierunterlagen und Online-Hilfeunterstützung sind bereits im Gerät integriert. Einschalten, konfigurieren und loslegen ist somit die Devise. Die Ergebnisdaten werden ebenfalls über TCP/IP, TCP UDP, Profinet oder EtherNet/IP an die übergeordneten Produktionssysteme weitergegeben. Testberichte sowie Aufnahmebilder lassen sich zudem parallel – und ohne Belastung des Prozessnetzwerks – ablegen.

www.balluff.de

Autor | Rainer Schönhaar,
Produktmanager Bildverarbeitung,
Balluff GmbH



Bild 2 | Die 16 neuen Industriekameras BVS CA sind ab der Hannover Messe verfügbar und bieten Auflösungen bis 12,4MP und Übertragungen bis 226fps.

OPTIK IST UNSERE ZUKUNFT



NEW TECHSPEC®

Blaue Serie M12 μ -Video™
Objektive - Robust

Die neuen **TECHSPEC® M12 μ -Video™ Objektive** sind stabilisierte, stoßfeste Objektive die auch nach Stoß- und Vibrationsbelastungen einen geringen Pixelshift aufweisen und somit die optische Punktstabilität beibehalten.

www.edmundoptics.de/
RuggedBlueM12

► Besuchen Sie uns

22. - 26. April 2018
Stand G524



24. - 27. April 2018
Halle 4, Stand 4411



15. - 17. Mai 2018
Halle 3.0, Stand C14



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

EO Edmund
optics | worldwide

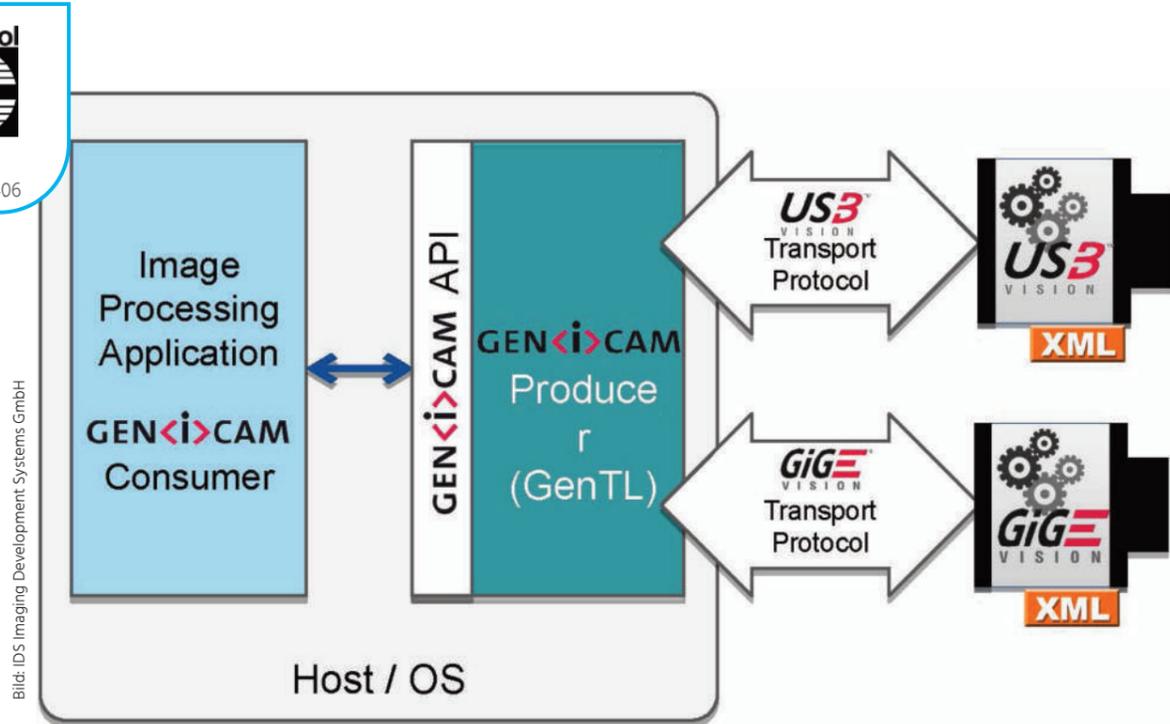


Bild 1 | Durch die Schnittstellenstandardisierung entstehen für Applikationen mehrere Möglichkeiten Machine-Vision-Standard-Kameras zu nutzen.

ser proprietären Standards trotzdem herstellerübergreifend kompatibel oder sollte man dafür ausschließlich auf die Standard-schnittstellen setzen? Um die Anforderungen einer Anwendung sicher umzusetzen, sollten auch wichtige Details der generischen Systemlösung bekannt sein und im richtigen Maß eingesetzt werden.

Systemarchitektur

Auch wenn aktuelle Vision-Kameras mit GigE Vision bzw. USB3 Vision-Schnittstellen auch ohne ein herstellerspezifisches Softwarepaket funktionieren, bleibt die grundlegende Systemarchitektur notwendigerweise erhalten und muss auf einem System vorhanden sein. Die Hardware-Ebene baut auf bekannte Technologien und Anschlusstechniken zur Übertragung von Kameradaten und Kommunikationsprotokollen (z.B. USB, Gigabit Ethernet). Geräte-nahe Software (Treiber und User-

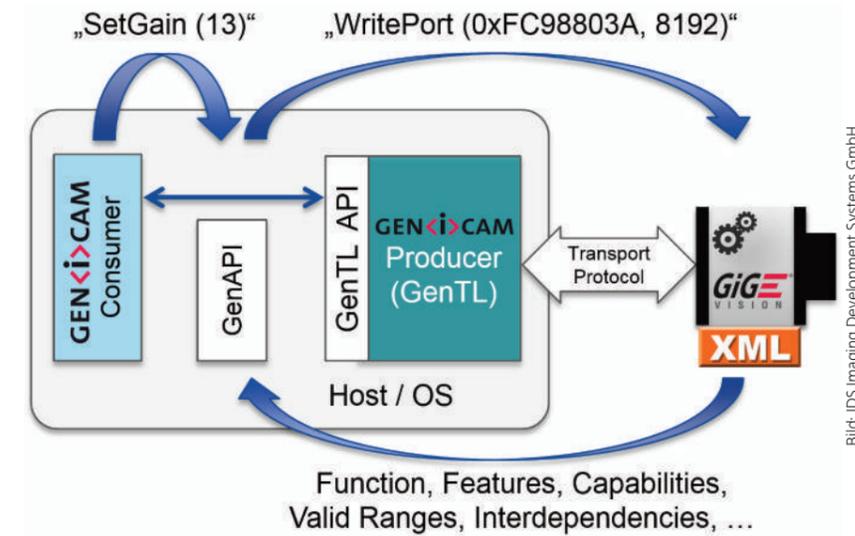


Bild 2 | Die GenAPI vermittelt gerätespezifische Registeradressen durch definierte Feature-Namen.

space-Bibliotheken) vermittelt mit einem API zwischen dem Transportkanal der Kamera und der Benutzeranwendung. Mit

GeniCam als Basis erfolgte an mehreren Schnittstellen der Systemarchitektur eine Standardisierung, wodurch mehrere klar

Gesteigerte Kompatibilität

Vision Standards: Austauschbarkeit oder Kompatibilität?

Mit dem Aufkommen von Machine Vision Standards hat sich die Industrie in einer nie dagewesen Weise auf eine Zusammenarbeit geeinigt. Daraus entstanden in den letzten Jahren mit GeniCam, GigE Vision oder USB3 Vision generische Schnittstellen für den Einsatz von Industriekameras mit einheitlichen Funktionsnamen und definiertem Feature-Umfang. Die Austauschbarkeit und vollständiges Plug&Play von Geräten werden dabei als wesentliche Merkmale hervorgehoben. Aber sind das wirklich die ausschlaggebenden Faktoren zur Realisierung einer Anwendung?

Ist der vollständig generische Lösungsansatz für jede Applikation der richtige? Das kommt darauf an. Um eine erfolgreiche Anwendung zu erstellen, kann die Hersteller-Austauschbarkeit durchaus ein großer Vorteil sein. Fest steht aber, dass die Erhaltung dieses Vorteils an Bedingungen geknüpft ist, die beim Aufbau einer Anwendung erst erarbeitet und zwingend einzuhalten sind. Die Entwicklung von Machine Vision Komponenten unter Einhaltung der Festlegungen der Vision-Standards ist hingegen so wichtig, um in mehr Anwendungen als zuvor zum Einsatz zu

kommen. Für die Hersteller ist das anzustrebende Ziel damit eher eine 'gesteigerte Kompatibilität', die durch die Nutzung der Standard-Vision-Protokolle automatisch gegeben ist. Die Standardisierung seitens AIA und EMVA stellt einen wichtigen Schritt dar, dem Interface Wirrwarr im Vision Umfeld Einhalt zu gebieten. Nichts desto trotz lassen die Standards den Herstellern genügend Raum für die Implementierung zusätzlicher, spezifischer Features außerhalb der SFNC, um eine Abgrenzung der Anbieter untereinander zu ermöglichen. Mit der Nutzung dieser her-

stellerspezifischen Feature-Sets ist ein Herstellerwechsel u.U. nicht ohne Softwareanpassungen möglich. Auch bei der Programmierschnittstelle bieten proprietäre Ansätze im Vergleich zu GeniCam durchaus ein höheres Maß an Komfort und Benutzerfreundlichkeit durch den Einsatz von Convenience-Funktionen, die es im Vision Standard nicht gibt. Die Hersteller von Industriekameras wissen das und bieten deshalb oftmals eigene Programmierschnittstellen an, die aber auf standardisierten Interfaces basieren. Bleibt eine Anwendung durch die Nutzung die-

definierte und dokumentierte Ansatzpunkte für die Verwendung von Vision-Standard-Kameras geschaffen wurden. Mit GenICam (Generic Interface for Cameras) als Vermittler zwischen Benutzeranwendung und Gerätesoftware wird die Vielzahl von herstellerspezifischen Programmierschnittstellen auf eine einzige allgemeingültige beschränkt. GenICam abstrahiert den Zugang zu allen Kamerafunktionen hersteller- und transportprotokollübergreifend. Die verfügbaren Funktionen werden zur Verwendung bereitgestellt, ohne sie selbst zu kennen. Das macht sie zur idealen Anwendungsbasis, wenn es um Features geht, die sich mit jedem Kameramodell ändern oder durch Firmware-Updates erweitern können. Durch die Einführung von Protokollen wie GigE Vision und USB3 Vision auf der Transportebene musste auch ein Umdenken bei der Kamerafirmware stattfinden. Kameras mit standardisierten Transportprotokollen, die von den AIA-Mitgliedern definiert werden, sprechen eine einheitliche Sprache gegenüber der Gerätesoftware. Damit bricht auch die strikte Zusammengehörigkeit zwischen Kamerafirmware, Übertragungsprotokoll und Gerätesoftware auf. Die Kamera wird unabhängig von einer einzigen Herstellersoftware.

Herstellerunabhängige GenTL

Vision-kompatible Kameras können jetzt mit einem herstellerunabhängigen Generic Transportlayer (GenTL) betrieben werden. Die GenAPI (Generic Application Programming Interface) ermöglicht das Auflisten und die Konfiguration der verfügbaren Kamerafeatures durch die Analyse der standardkonformen XML-Datei der Kamera. Der Inhalt dieser Datei beschreibt alle implementierten Kamerafeatures in einer Syntax, die im GenAPI Modul der GenICam Spezifikation definiert ist: Funktionsnamen, Parameterlisten, erweiterte Informationen, Funktionsbeschreibung. Sogar Tooltips, die eine Anwendung für die Features anzeigen soll, sind in der XML-Datei beschrieben. Die Kamera liefert quasi ihr eigenes Programmierhandbuch

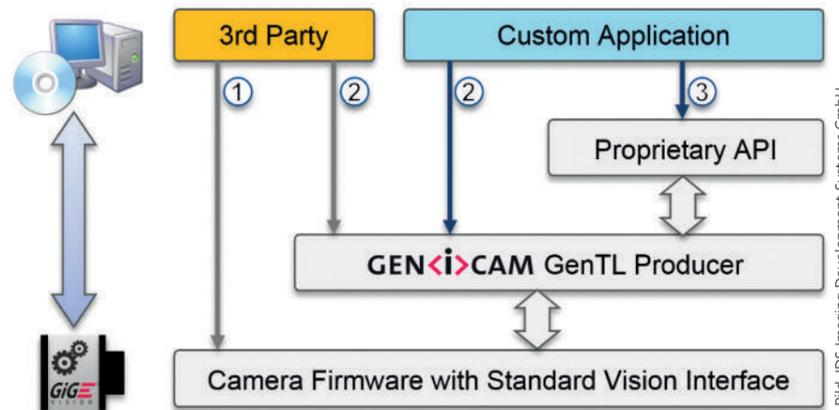


Bild 3 | Proprietäre Schnittstellen erweitern die Möglichkeiten Vision-Standard-Kameras zu nutzen.

mit aus. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um Standard-Features handelt, die in der GenICam SFNC (Standard Feature Naming Convention) definiert sind oder um spezielle Custom-Features, die es nur bei einem Hersteller gibt, aber standardkonform implementiert wurden. Technisch ist die herstellerunabhängige Zusammenarbeit von Hardware und Software vom Standard festgelegt und erwünscht. Die Unabhängigkeit ist aber nur seitens der Kamera zu 100% gegeben. GenICam Producer mancher Hersteller scheinen dem Anwender nahezulegen, mit welcher Kamera sie gerne zusammenarbeiten wollen. Das macht die Austauschbarkeit für Anwender manchmal etwas undurchsichtig. Mit der Unabhängigkeit ergeben sich sowohl für Kamerahersteller als auch Anwender automatisch viele neue Möglichkeiten. Z.B. die Entkopplung von Hardware- und Software-Releases. Ein neues Kameramodell bzw. neue Kamerafirmware kann in viel kürzerer Zeit bereitgestellt werden, da keine Anpassung, Dokumentation und Veröffentlichung einer Host-Software notwendig ist, um die Kamera zu betreiben. Ebenso können Updates für einzelne Kameramodelle unabhängig von der Host-Software oder anderen Modellen einfacher und schneller fertiggestellt werden. Die EMVA-Mitglieder arbeiten bereits an einer Update-Spezifikation, wie Vision-Kameras über jede beliebige standardkonforme Software mit einem herstellerspezifischen Update-Paket aktuali-

siert werden können. Die Unabhängigkeit bringt ganz automatisch eine erweiterte Plattformkompatibilität mit sich. Mit den Standard-Transportprotokollen wie z.B. GigE Vision oder USB3 Vision sind die Kameras auf jeder Plattform und jedem Betriebssystem lauffähig, für die es eine standardkonforme, herstelleroffene Software inklusive Transportlayer gibt. Auch wenn Sie nicht aus dem eigenen Haus stammt. Diese Unabhängigkeit ist damit die Basis für die Austauschbarkeit.

GenTL ist nicht gleich GenTL

GenTL sind aber alles andere als gleich. Allein die Tatsache, dass sie sowohl Richtung Kamera als auch Benutzeranwendung eine standardisierte Schnittstelle aufweisen und sie eigentlich nur für das Auffinden und Ansprechen von Geräten inkl. Bildaufnahme zuständig sein sollen, macht sie nicht zwangsläufig kompatibel mit allen Vision-Kameras. Ein standardisierter GenTL ist für eine Bildverarbeitungsbibliothek wie z.B. Halcon eine sinnvolle Erweiterung, wenn er offen für Vision-Kameras aller Hersteller ist. Der Vorteil ist ein vollständiges Plug&Play für alle Kameras, ohne eine herstellerspezifische 3rd-Party-Bibliothek installieren zu müssen. Aus diesem Grund haben die MVTEC-Entwickler Halcon mit einem eigenen herstellerübergreifend kompatiblen GenTL ausgestattet, der jede Vision-kompatible Kamera ohne eine spezielle



EMVA Business Conference 2018

16th European Machine Vision Business Conference
June 7th to June 9th, 2018
Dubrovnik, Croatia

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

www.emva.org

Herstellereigenen Software verwenden kann. Für Kamerahersteller bietet ein eigener GenTL trotz Standardvorgaben die Möglichkeit, dem Kunden eine Softwarekomponente bereitzustellen, die optimal mit der eigenen Kamera interagiert und auch unter den Herstellersupport fällt. Keine ganz unwichtige Frage, wenn in einer Vision-Applikation ein Problem mit der Kamera auftritt. Wer ist dann zuständig, wenn Anwendung, BV-Bibliothek, GenTL und Kamera jeweils von unterschiedlichen Herstellern sind? Die Frage stellt sich nicht, wenn alle Komponenten von ein und demselben Hersteller stammen.

Kamera-Einheitsbrei?

Kameras, die dem Standard folgen, kommunizieren und übertragen Daten mit denselben Protokollen und stellen definierte Standardfeatures zur Verfügung. „Kennt man eine, kennt man alle?“ Weit gefehlt! Wo zuvor unterschiedliche Treibersoftware notwendig war, um die Kamera-Host-Verständigung herzustellen ist nun nur noch eine Sprache erforderlich. Wo jeder Hersteller sein eigenes Süppchen gekocht hat, arbeiten heute alle gemeinsam an der Schnittstelle und implementieren Kamerafunktionen nach definierten Vorgaben. Jeder Nutzer profitiert von dieser Entwicklung. Worin unterscheiden sich die Hersteller noch voneinander? Auch eine standardisierte Kamera bleibt ein komplexes Produkt aus mehreren Komponenten, die ausschlaggebend für den Erfolg sind: Gehäuse (Stabilität, Ausmaße, Material, Gewicht, Stecker, Optiken, Zubehör), Elektronik (EMV-Verhalten, Störverhalten, Wärmeentwicklung, Speicher, Leistungsfähigkeit, Haltbarkeit), Software (Sensor-Wissen, Feature-Umsetzung, Modularität, Wartbarkeit, Support/Unterstützung), um nur einige zu nennen. Das Gesamtpaket bleibt entscheidend für den Einsatz in einer Anwendung. Die vollständige Softwareunterstützung, um Vision-Kameras schnell und einfach in Betrieb zu nehmen, ist für Vision Ein- und Umsteiger schon ein Auswahlkriterium. IDS bietet z.B. seinen Kunden schon immer ein Rundum-

Sorglos-Paket zu seinen Produkten an. Nach der Installation steht dem Anwender neben dem IDS Vision Cockpit mit graphischer Oberfläche zur Kamera-Evaluierung auch ein herstellereigener GenTL zur Verfügung. Die vollständige Kompatibilität mit allen am Markt befindlichen standardkonformen Bildverarbeitungsbibliotheken ist damit gesichert. Trotz der möglichen Austauschbarkeit der Vision-Komponenten ist ein derartiges Paket aufgrund eines komplett inbegriffenen Hersteller-Support von der Kamera-Hardware bis zur Kundenanwendung ein wichtiger Vorteil für ein Vision-Projekt.

Aller Anfang ist leicht?

Am einfachsten ist der Einstieg mit Vision-Standard-Komponenten über standardkonforme Bildverarbeitungssoftware wie Halcon, LabView oder VisionPro. Viele der namhaften Softwarepakete liefern mittlerweile eigene GenTL-Provider mit, wodurch tatsächliches Austauschen von Vision Kameras ohne herstellereigene Software demonstriert wird. Um Kameras über die herstellereigenen GenTL einzubinden, bringen einige dieser Softwarepakete einen entsprechenden GenTL Connector mit. So nutzen die Software-Hersteller die Vorteile der Standardisierung voll aus. Der Anwender kann direkt ohne Programmieraufwand zur Kameraeinbindung mit der Bildverarbeitung beginnen. Mit den Standardschnittstellen kommt der Benutzer lediglich über die dynamische GUI des jeweiligen BV-Frameworks in Kontakt. Diese stellen im Grunde eine benutzerfreundliche, grafische, proprietäre Schnittstelle dar, die es dem Benutzer so einfach wie möglich macht. Aber nicht jeder 3rd-Party-Bildverarbeiter liefert entsprechende GenTL-Provider mit. Das trübt das Plug&Play Versprechen etwas. Mehr Aufwand erwartet jeden, der den zweiten Ansatz wählt und seine Anwendung von Grund auf neu entwickelt. Dabei rückt die Programmierschnittstelle in den Mittelpunkt. Hier sind andere Faktoren für die Realisierung einer Anwendung

wichtig. Generische Programmierung mittels GenTL kann durch die komplexen Prinzipien mühselig sein. Um jede Eventualität korrekt zu bearbeiten muss jedes Feature und jeder Wertebereich zuerst abgefragt werden, bevor ein Kameraparameter verändert werden kann. Der ungefilterte Zugriff auf jede GenTL-Komponente ist sehr atomar und erfordert ein tiefes Verständnis dieser Prinzipien. Wer eher gerätebezogen schnell vorankommen möchte und weniger Wert auf die komplexen Möglichkeiten legt, wünscht sich eine einfache, reduzierte Zusammenfassung als API.

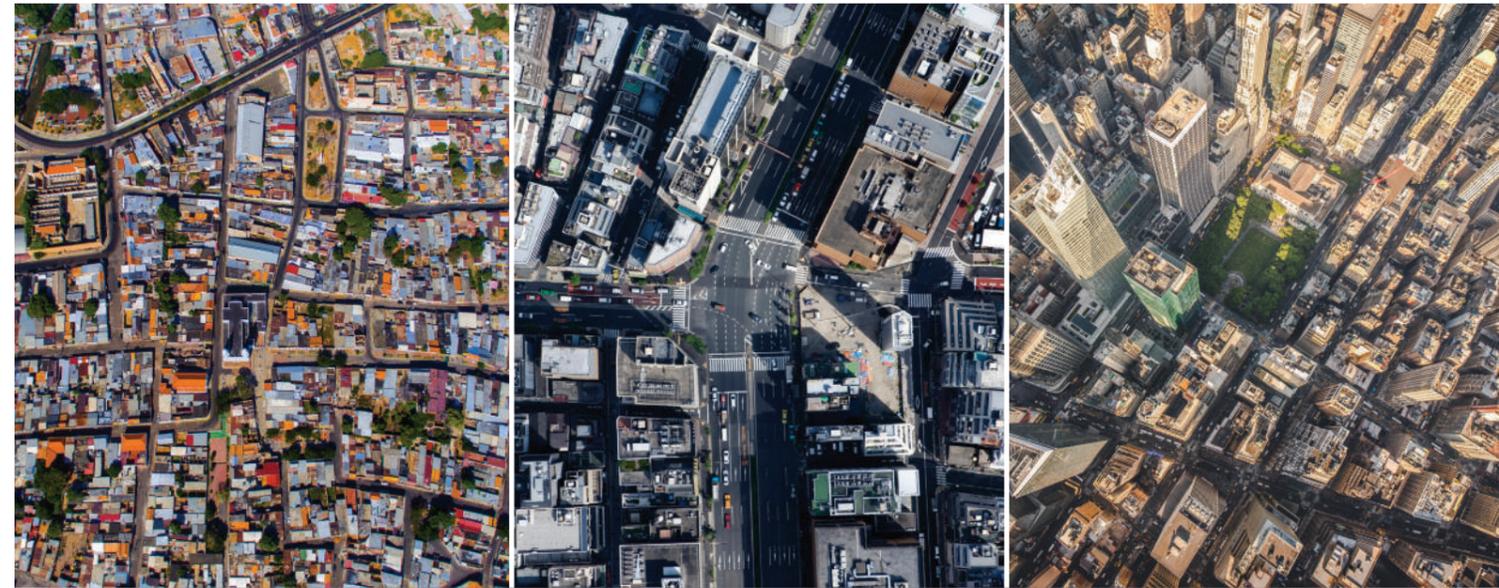
Proprietäre Standards

Die Verwendung von Vision-Standard-Kameras ist aufgrund der definierten Schnittstellen nicht nur auf eine Weise nutzbar. Die Verwendung von Convenience-Funktionen, auch Hilfs- oder Komfortfunktionen genannt, ist ein Design-Konzept, dass in proprietären Programmierschnittstellen zur Unterstützung der Entwickler gerne eingesetzt wird. Sie helfen, Code zu vereinfachen und übersichtlicher zu gestalten, indem einzelne Funktionsaufrufe gezielt gekapselt werden. Mit wenigen Funktionsaufrufen kann damit ein definiertes Ziel schneller und einfacher erreicht werden. Wenn sich ein solches proprietäres API Richtung Kamera standardkonform verhält, bildet es sogar eine weitere Möglichkeit des Zugriffs für eine Kundenanwendung. Solange der Hersteller einer solchen proprietären Ebene keine Filterung für seine eigenen Geräte integriert, steht diesem Ansatz eine Nutzung in herstellerübergreifenden Anwendungen nichts im Weg. Übrigens entsprechen proprietäre GUIs von BV-Bibliotheken wie z.B. Halcon genau diesem Ansatz. Halcon nutzt Vision-Standards mit eigener Benutzeroberfläche. ■

www.ids-imaging.com

Autor | Heiko Seitz, Technischer Redakteur, IDS Imaging Development Systems GmbH

MEHR PIXEL, MEHR LEISTUNG



Falcon4™ 86M CMOS-Kameras Unglaubliche Auflösung und Bildrate

Mit 86 Megapixel, 16 fps und globalem CMOS-Verschluss, bietet die Falcon4 eine herausragend hohe Auflösung, schnelle Bildraten und ermöglicht so schlierenfreie Aufnahmen mit höchsten Geschwindigkeiten, die sich durch eine einzigartige räumliche Auflösung und Bildqualität auszeichnen. Die Falcon4 ist als Farb- und Schwarz-Weiß-Modell erhältlich und für Anwendungen konzipiert, bei denen es auf Durchsatz, Auflösung und eine hohe Pixelkapazität ankommt.



Falcon4™ 86M CMOS-Kameras



Sehen Sie sich das Video mit weiteren Informationen zur Falcon4 an: <https://youtu.be/rIJSk3aTNHU>



TELEDYNE DALSA
Everywhereyoulook™

Part of the Teledyne Imaging Group

Robuste 3D-Kamera mit IP65/67

Die beiden 3D-Kamerasysteme Ensenso X30 FA und X36 FA sind speziell für Einsätze unter rauen Umgebungsbedingungen ausgelegt. Alle Komponenten erfüllen die Schutzart IP65/67. Das 3D-Kamerasystem kombiniert ein Projektionsmodul mit einem GigE-Switch und zwei GigE uEye FA Kameras mit 1,3MP CMOS-Sensor, die sich in variablen Abständen montieren lassen. Neben der Basislänge sind auch Vergenzwinkel und Fokusabstand frei wählbar. Außerdem können die Blickwinkel der beiden Kameras eingestellt sowie verschiedene C-Mount-Objektive für Kamera und Projektor ausgewählt werden.

IDS Imaging Development Systems GmbH • www.ids-imaging.de



Bild: IDS Imaging Development Systems GmbH

6MP USB3 Einplatinenkamera

Die neuen 6MP (Farbe und Monochrom) sind USB3-Vision-konform und verfügen über den Sony Starvis Sensor IMX178 mit Rolling Shutter sowie einem USB3.1 (Gen. 1) reversiblen Typ-C-Anschluss. Die CMOS-Sensoren gehören zu den lichtempfindlichsten Sensoren auf dem Markt und liefern eine hervorragende Bildqualität. Die Auflösung der Kameras beträgt 6MP bei max. 60fps.

The Imaging Source Europe GmbH • www.theimagingsource.de



Bild: The Imaging Source Europe GmbH

Trigger-over-Ethernet-Kameras

Die Manta-Kamerafamilie wird um zwei Modelle mit den Sony IMX CMOS der 2. Generation mit Pregius Global Shutter-Pixel-Technologie erweitert. Die G-158 ist mit dem Sensor IMX273 ausgestattet, der eine Auflösung von 1,58MP und 75,3fps bei voller Auflösung bietet. Die G-040 ist mit einem 0,4MP IMX287 Sensor ausgestattet, der 286fps ermöglicht. Etwas höhere Bildraten werden im Burst-Modus erreicht. Highlights sind drei Look-Up Tables (LUTs), Farbkorrektur, Metallgehäuse und diverse modulare

Optionen, wie z.B. Board-Level-Varianten. Beide Modelle bieten die Action-Commands-Funktion Trigger over Ethernet (ToE), die es ermöglicht GigE-Kameras in einem Netzwerk über das Ethernet-Kabel extern zu triggern. Beide Kameras sind als monochrome sowie Farbversion erhältlich.

Allied Vision • www.alliedvision.com



Bild: Allied Vision Technologies GmbH

- Anzeige -

LUMIMAX®

LEISTUNGSSTARK

HOHE LEBENSDAUER

SCHUTZART IP67

▶▶ www.lumimax.de

Trilineare Highspeed-Kameras

Die Sweep-Kamerafamilie ist um eine trilineare Highspeed-Farbzeilenkamera erweitert worden. Die SW-4000TL-PMCL verfügt über einen CMOS-Sensor mit 4K-Auflösung (4.096 Pixel) und einer maximalen Zeilenfrequenz von 66kHz für 24Bit-RGB-Ausgabe ohne Interpolation. Der eigenentwickelte CMOS-Sensor enthält sechs separate Zeilen von 7,5µm Pixeln mit je zwei Zeilen mit roten, grünen und blauen Pixeln. Dies macht es möglich, dass die Kamera horizontales bzw. vertikales Binning oder beides gleichzeitig bietet. Darüber hinaus kombiniert der Sensor das Auslesen von zwei Pixeln durch einen einzigen Diffusionsknoten, um das Signal zu verdoppeln, ohne das Rauschen zu erhöhen, wodurch der Binning-Prozess die Empfindlichkeit erheblich erhöht.

JAI A/S • www.jai.com



Bild: JAI A/S

USB3.1-Kamera mit hoher Auflösung



Bild: Flir Systems GmbH

Die Blackfly-S-Modelle vereinen die neuen Pregius-CMOS-Sensoren von Sony mit erweiterten kameraspezifischen Funktionen. So ist die BFS-U3-8956 die kleinste vollausgestattete IMX255-Kamera der Welt. Der 1"-Sensor mit 3,45µm, 8,9MP und einer Auflösung von 4.096x2.160 Pixeln liefert 43 Bilder pro Sekunde und ist ein tolles Upgrade im Vergleich zum ICX814.

Flir Systems GmbH • www.flir.com

3D-Kameras für Lasertriangulation bis 68kHz

Die neuesten Versionen der 3D-Kameras für Lasertriangulation erreicht Triangulationsraten von bis zu 68kHz. Die Kamera basiert dabei auf einem 2/3" Hochgeschwindigkeitssensor von Cmosis, der auch bei schwachen Lichtverhältnissen eine hervorragende Leistung erbringt. Als Schnittstelle verwendet die 3D05 das standardisierte GigEVision-Interface. Für eine einfache Integration und Synchronisierung besitzt die Kamera eine komplette, in die Kamera integrierte Drehgeberschnittstelle (RS422 und HTL). Das HTL-Interface ermöglicht dabei auch einen stabilen und effizienten Einsatz in der Schwerindustrie oder Bereichen mit starken elektrischen Störquellen.

Photonfocus AG • www.photonfocus.com



47 **7**
MP FPS

120 **6.7**
MP FPS

20 **14**
MP FPS

Der perfekte Partner für Ihre Vision.

- > Herstellung von CCD- und CMOS-High-End-Kameras,
- > Abgestimmte Lösungen für OEM-Kunden und Systemintegratoren,
- > Distribution hochwertiger Komponenten

www.svs-vistek.com

SVS-Vistek GmbH
Germany
+49 8152 99850
info@svs-vistek.com
Scale your vision.



Bild: Baumer Optronik GmbH

Kostengünstige 20MP in 29x29mm

Die Kameraserien CX und EX werden um zehn Modelle mit Rolling Shutter CMOS-Sensoren von ON Semiconductor und Sony, u.a. aus der Starvis Reihe, erweitert. Die eingesetzten Sensoren mit Auflösungen von 5, 10, 12 und 20MP zeichnen sich durch ein geringes Rauschen, eine niedrige Wärmeentwicklung und ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis aus. Die 29x29mm kleinen USB3.0 und GigE Kameras der CX- und EX-Serie überzeugen mit aktuellsten Rolling und Global Shutter CMOS-Sensoren bis 20MP und sind in einem einheitlichen Formfaktor verfügbar. Die Serienproduktion der ersten Modelle beginnt im 2. Quartal 2018.

Baumer Optronik GmbH • www.baumer.com

Stacked ROI und PGI

Basler erweitert die Möglichkeiten seiner Ace Modellserie um die Features PGI für Monochromkameras und Stacked ROI. PGI ist eine Feature-Kombination aus 5x5-Debayering, Farb-Anti-Aliasing, Rauschunterdrückung und Bildschärfeoptimierung. Mithilfe des Features Stacked ROI lässt sich der Fokus in einer Anwendung auf mehrere Regions of Interest (ROI) gleichzeitig richten. Das Feature umfasst die Nutzung von bis zu acht (vier für den Sony IMX174) übereinander gestapelten Zonen, die in der Höhe variabel einstellbar sind. Die Features sind ab sofort auf ausgewählten Modellen der Ace U und Ace L Produktlinien verfügbar.

Basler AG • www.baslerweb.com



Bild: Basler AG



Bild: Tamron Europe GmbH

Full-HD-Modul mit 30-fach Zoom

Das Kameramodul MP2030M-GS nutzt einen CMOS Global Shutter Sensor. Der Farbsensor liefert Videobilder in Full-HD (1920x1080) bei 60fps. Dank seines großen Dynamikbereiches, bildet er sowohl dunkle als auch helle Bildbereiche einer Szenerie detailreich ab. Die Kombination aus geringem Ausleserauschen und Empfindlichkeit im Nahinfrarotbereich ermöglicht klare Aufnahmen auch bei schwachen Lichtverhältnissen. Darüber hinaus nutzt das Modul ein von Tamron entwickeltes Objektiv mit elektronisch steuerbarem 30-fach-Zoom und einem Sichtfeld zwischen 60° und 2.5°. Das Modul misst 56x61x124mm und wiegt ca. 360g.

Tamron Europe GmbH • www.tamron.eu/de

- Anzeige -

Kameraschutzgehäuse
Montagelösungen
Zubehör

www.autoVimation.com

USB3.0 mit Shading-Korrektur

Das USB3.0 Global Shutter CMOS-Modul XCU-CG160, das als Farb- oder s/w-Variante erhältlich ist, bietet eine Auflösung von 1,6MP (1.456x1.088 Pixel) und überträgt Daten mit über 100fps. Das Modul basiert auf Sonys Pregius-IMX273-Sensor vom Typ 1/3. Zu den wichtigen Funktionen des Moduls zählen der Area-Gain-Wert und die Korrektur fehlerhafter Pixel. Shading-Korrektur wurde ebenfalls integriert. Die C-Mount-Module messen 29x29x42mm und wiegen 52g.

Sony Europe • www.sony.net



Bild: Sony Europe

New Interface for Dalsa cameras

The BRJE interface is currently exclusively for MV-Cameras from Teledyne Dalsa. It is not based on a (mostly expensive) unique Circular Connector but uses a standard Board-to-Wire rectangular connector, which is available from several vendors. Alysium merge this interface with the robust, industrial A+ Design. The BRJE is the world's first Pigtail Assembly, which is available in a Die-Cast housing, which avoids the typical issues you can experience with moulded or specially non-moulded connectors. The Assembly Design is approved by Dalsa and available up to 10m.

Alysium-Tech GmbH • www.alysium.com



Figure: Alysium-Tech GmbH

- Anzeige -

ÜBERFLIEGER

Smarte Industriekameras für mehr als nur Bilder – echter Mehrwert auch für Ihre Anwendung. Inspirieren lassen auf:
www.mv-ueberflieger.de

MATRIX VISION GmbH
Talstr. 16 · 71570 Oppenweiler
Tel.: 071 91/94 32-0

MATRIX VISION

ERKENNEN ANALYSIEREN ENTSCHEIDEN

since 1986
We Change Your Vision



Bild 1 | Die Flüssiglense TAG Lens fokussiert sich mit bis zu 70kHz auf ein bestimmtes Objekt, um eine Vielzahl an Bildern aufzunehmen und so 3D-Informationen zu gewinnen.

Schnell im Fokus

Ultraschnelles Flüssiglinsensystem fokussiert mit 70kHz

Die Flüssiglense TAG Lens verwendet Piezosignale (Schall), um die Anpassung des Fokus zu erreichen. Damit lässt sich der Brennpunkt der Linse bis zu 70.000 mal pro Sekunde (70kHz) verändern. Das TAG Zip System ermöglicht es, für jedes Bild, unabhängig von der Fokusposition des vorangehenden Bildes, die Fokusebene zu verändern. Die Bildrate wird dabei ausschließlich von zwei Faktoren begrenzt: der Kamera und der Datenübertragungsrates.

Das Rekonstruieren von 3D-Volumina unter Verwendung eines Bildstapels - oft als Depth from Focus/Defocus (DFF) bezeichnet - ist eine Technik, die in der Biologie und in statischen Systemen für die Beschaffung mehrdimensionaler Informationen angewendet wird. Der Vorteil besteht in der großen räumlichen Genauigkeit und der Möglichkeit, aus dem in den Bildvolumen abgebildeten Objekten weitere Informationen zu gewinnen. Die Technik wurde in dynamischen Umgebungen bisher nur selten genutzt, da sie zum Fokussieren und Erfassen des Volumens viel Zeit erfordert.

Grenze bei 3.Mio Bildern/s

Dank der Verwendung der TAG-Lens und High-Speed-Kameras ist das TAG Zip System in der Lage, Geschwindigkeiten von beispielsweise 300 bis 500fps zu erreichen, wobei jedes Bild standardmäßig Vollfarbbilder enthält, die mit x-, y- und z-Daten kodiert sind. Die Geschwindigkeit des Systems ermöglicht die Überprüfung mehrerer beliebiger ROI im 3D-Raum, darunter Echtzeit-Positionierung, Objekterkennung und Bereitstellung von Messinformation. Tatsächlich ist die TAG-Technologie (Tunable Acoustic Index Gradient)

auf eine theoretische Geschwindigkeit von drei Millionen Bilder pro Sekunde begrenzt. Die dem Objektiv zugrunde liegende Fokussiertechnologie ist in einen geschlossenen Regelkreis eingebunden, der Zuverlässigkeit, Wiederholbarkeit und Rückverfolgbarkeit sicherstellt. Die ultraschnelle Bild-zu-Bild-Fokussierung bietet nicht nur die Möglichkeit mehrere Verarbeitungsalgorithmen wie z.B. DFF und Objekterkennung an volumetrischen Live-Bildstapeln auszuführen, sondern auch die Implementierung neuer Bildaufnahmeverfahren. So können die in einem bestimmten Volumen enthaltenen Daten nach



Bild 2 | Mitutoyo hat die TAG Lens bereits mit einem Video-Einbau-Messmikroskop kombiniert.

einer ersten Analyse nochmals genauer ausgewertet werden. Auf diese Weise werden während der Durchführung eines Scans Bilder von höherer Dichte zur Detaillierung aufgenommen, um eine kontinuierliche Überwachung aller Veränderungen im 3D-Sichtfeld sicher zu stellen.

Integration in Messmikroskop

Ein weiterer Vorteil ist das Auflösungsvermögen. Wenn z.B. ein Roboterarm eine Komponente ansteuert, muss er zunächst das Teil in 3D lokalisieren. Allerdings ändern sich dabei ständig die Genauigkeitsanforderungen. Während der Arm sein Ziel ansteuert, ist eine Erhöhung der Präzision auf Millimeter oder genauer erforderlich. Diese Möglichkeit bietet Tag Zip durch die schnelle Änderung des Tiefenschärfebereichs bei verschiedenen Entfernungen. „Die TAG Lens baut enorm kompakt und kommt gänzlich ohne bewegliche Teile aus. Dadurch ist sie um ein Vielfaches schneller und weniger wartungsintensiv.“, so Jürgen Bergmann von der Technical Engineering Group bei Mitutoyo. Einsatzbereiche sind dort, wo es auf äußerst schnelles Fokussieren ankommt und nur wenig Raum für die Systeme zur Verfügung steht. Ein Beispiel ist der Einsatz in einer Durchstromkontrolle. „Überall dort, wo vorbeiströmende Partikel erfasst werden müssen, ist die TAG Lens erste Wahl. Herkömmliche Kameras fo-

kussieren bei weitem nicht schnell genug, um in verschiedenen Distanzen an der Linse vorbei strömende Partikel erfassen zu können.“ Die Technologie könnte also z.B. auch in der Luft- bzw. Reinraumfilterung Anwendung finden. Auch die Überwachung von vorbeiströmenden Schwebstoffen in Flüssigkeiten ist denkbar. Ein weiteres Einsatzfeld sind Laserbeschriftungen. „Dort muss stets die Topografie der Oberfläche exakt bekannt sein“, so Bergmann. „Durch das schnelle Fokussieren kann der Laser exakt ausgerichtet und geführt werden, sogar dann, wenn der Winkel zum Werkstück nicht 90° beträgt. Die Abbildungsgröße wird dadurch bei winkligen Werkstücken an jeder Stelle gleich gehalten, weil sich die TAG Lens kontinuierlich anpasst.“ Mitutoyo wird die TAG Lens als OEM-Supplier vertreiben, auch in eigenen Messgeräten einsetzen. In bildverarbeitenden 3D-Messgeräten kann das System für schnelle Topografiemessungen sorgen. Auf der letzten Control wurde bereits am Mitutoyo Stand ein Aufbau gezeigt, der eine TAG Lens mit einem Video-Einbau-Messmikroskop kombinierte.

www.tag-optics.com
www.mitutoyo.de

Autor | Christian Theriault, Co-Founder & CEO, TAG Optics Inc.

NEUE PRODUKTE – NEUE MÖGLICHKEITEN

Telezentrische Objektive mit variablem Arbeitsabstand

- Fokussierung ohne mechanische Verschiebung
- 0.13x - 0.66x für Sensor-diagonale bis 16 mm
- 1x - 3x für Sensor-diagonale bis 35 mm

Telezentrische Objektive mit koaxialer Lichteinkopplung

- verbesserte Bildhomogenität und Intensität
- austauschbare Strahlteiler (unpolarisiert, polarisiert)
- Integration einer Verzögerungsplatte möglich

Besuchen Sie uns in **Frankfurt** **15.-17. Mai 2018** **Halle 3, Stand A39**

SILL OPTICS GmbH & Co. KG
Johann-Höllfritsch-Str. 13
90530 Wendelstein
Tel: +49 (0)9129-90 23-0
info@silloptics.de • silloptics.de



Halle 4
Stand 4109



Bild 1 | Jedes Imaging Modul ist ein Unikat, ist speziell auf eine Applikation ausgelegt und ist mit jeder gängigen Bildanalysesoftware zu programmieren.

Lösung nach Maß

Individuelle Prüfmodule für hochauflösende Anwendungen

Für Systemintegratoren und Maschinenhersteller bietet Opto erstmals verschiedene kompakte Imaging Module. Die hochauflösenden Optik-Beleuchtung-Kamera-Elektronik-Lösungen sind ideal für die Verwendung in Messmaschinen, Prüfgeräten, Rundheitsprüfautomaten oder direkt in der Produktionslinie.

Ziel der Imaging Module ist es, das beste Bild für jede Applikation zur Verfügung zu stellen und dies wiederholbar und ohne komplizierte Auswahl an Komponenten. Daher konzentrierte man sich bei der Entwicklung der neuen Module auf die Erzeugung eines kontrastreichen, hochauflösenden Bildes zur späteren Weiterverarbeitung. Die Geräte bestehen aus Kamera, Optik, Beleuchtung und Ansteuerung. Existierende Bildaufnahmesysteme bedienen heute oft nur eine ge-

ringe Anzahl an Applikationen und sind von den Herstellern meist nur über deren Software Plattform verfügbar. Die Imaging Module sind dagegen mit jeder gängigen Bildanalysesoftware zu programmieren. Durch das flexible Konzept kann prinzipiell jede denkbare Kombination umgesetzt werden. Der Anwender kann sicher sein, dass Opto die mögliche Zusammenstellung des Systems von eigenen Spezialisten gerechnet und geprüft hat. Das modulare Konzept aus verschie-

denen industrietauglichen Aluminiumgehäusen, Zugriff auf die meisten verfügbaren Sensoren, ein intelligentes Einkabel-Anschlusskonzept, die eigene Optikentwicklung und Produktion, der Zugriff auf eigene LED Entwicklungen und eigene Controller-Konzepte, lässt dabei fast jeden Wunsch zu. Jedes Imaging Modul ist daher ein Unikat, und wird speziell auf Auftrag gefertigt. So ist eine bestmögliche Abstimmung auf die verschiedenen Anwendungen möglich.

Module für den Mikrobereich

Die Imaging Module Micro sind speziell für Anwendungen in denen mikroskopische Bilder benötigt werden, d.h. für Darstellungen von Details im Mikrometer- und Nanometer-Bereich. Zu den hohen Vergrößerungen und Auflösungen sowie den lichtkritischen Anforderungen an die Lösung, wurde hier das Modulkonzept für die Integration von Mechanik für Fokus und X-Y-Positionierung erweitert, um auch bei ausgedehnten Proben schnell eine Qualitätsaussage treffen zu können. Mit den Spezialmodulen können Multi-Fluoreszenz-Lösungen, Panorama-Aufnahmen, sowie neuartige Oberflächendarstellungen realisiert werden. Für kundenspezifische Lösungen sind die Micro-Module bereits im Einsatz. Der Ansatz der Module ist es, weg von den bisherigen Standard Mikroskopen und hin

zu einzelnen applikationsspezifischen Industrie-Mikroskopen. Die Geräte sind aufgrund ihrer wiederholbaren Aufnahmen mit entsprechendem Kontrast, ideal für Superresolution Lösungen. Auch als reine Bildsensoren sind die Imaging Module Micro einsetzbar, da sie mit allen gängigen Analyse-softwares programmierbar sind. Zudem lassen sie sich mit der mitgelieferten Bildeinzugssoftware und dem SDK einfach in jedes Netzwerk einbinden. Mit den Angaben Bildfeld, Arbeitsabstand, Auflösung (in LP/mm), Schnittstelle (USB 3.1 oder GigE) und dem verwendeten Sensor ist es für den Anwender einfach, sich auf Applikationen und nicht länger auf die Auswahl der Komponenten zu konzentrieren. ■

www.opto.de

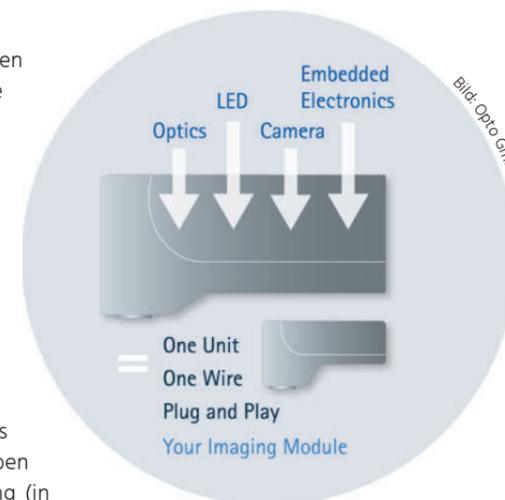


Bild 2 | Die hochauflösenden Module sind ausgelegt für die Erzeugung eines kontrastreichen und hochauflösenden Bildes.

Autor | Markus Riedi,
Geschäftsführer, Opto GmbH

- Anzeige -

Mitutoyo
www.mitutoyo.de

MITUTOYO TAG LENS

Licht mit Schall steuern: Die ultra-schnelle Mitutoyo Tunable Acoustic Index Gradient (TAG) Lens mit Piezo-Technik zählt zu den innovativsten optischen Komponenten weltweit. Sie brilliert mit einer schier unglaublichen Fokussier-Frequenz von 70 kHz und wird alle Branchen revolutionieren, die schnell fokussierende Objektive verwenden.

BESUCHEN SIE UNS!
CONTROL, 24.-27. APRIL 2018, STUTTGART
HALLE 7, STAND 7500

WEITERE
INFOS ZUM
PRODUKT!

Objektive

Knapp 20 Objektivhersteller stellen verschiedene Produkte aus ihrem Portfolio in unserer aktuellen Marktübersicht vor. Mit der Control und Optatec stehen zudem zwei Messen vor der Tür, auf denen man ebenfalls entsprechende Produkte findet.

Während es bei der Optatec (15.-17. Mai 2018, Frankfurt/Main) vor allem auch um die Entwicklung und Produktion von optischen Bauelementen und Optomechanik geht, also eher die einzelnen Komponenten eines Objektivs, stehen bei der Control (24.-27. April, Stuttgart) stärker die fertigen Produkte (= Objektive) im Fokus der Messebesucher. Über 130 Objektive – auch telezentrische Ausführungen - verschiedener Hersteller finden Sie auch im Internet in unserer Produktsuchmaschine i-need.de. (peb) ■



Anbieter	Basler AG	di-soric Solutions GmbH & Co. KG	Edmund Optics GmbH
Produkt-ID	32384	25732	30816
Ort	Ahrensburg	Urbach	Karlsruhe
Telefon	04102/ 463-500	07181/ 9878 - 0	0721/ 62737-30
Internet-Adresse	www.baslerweb.com	www.di-soric-solutions.com	www.edmundoptics.de
Produktname	Basler Lens C23-1616-2M	Standard-Objektiv	Techspec Objektive der Cx Serie
Objektivtyp	Standard-Objektiv	CCTV-Objektiv	Standard-Objektiv
Bezeichnung der Modellreihe	2 Megapixel C-Mount Fixed Focal Lens	Serie O-C ...	Techspec Objektive mit Festbrennweite der Cx Serie
Qualitätssicherungsanwendungen	✓	✓	✓
Überwachungsanwendungen	✓	✓	✓
Andere			Machine Vision, Logistics, Barcode Reading, ITS, Robotics, Unmanned Vehicles, Food, Life Sciences, Mech. Engineering,
Kundenspezifische Sonderentwicklung	Nein		Nein
Brennweite des vorgestellten Einzelobjektivs	16 mm		
Brennweiten der Objektivserie	8, 12, 16, 25, 35, 50 mm	3.5 bis 100 mm	12 - 35 mm
Öffnungsverhältnis		1:1.3 bis 1:3.5	
Blendenzahl: F-Wert des Objektivs	F1.6 - 22	1.3 bis 3.5	f/1.5 - f/16
Minimale Objekt Distanz MOD	-	100 -1.000 mm	100 mm
Messabstand / Arbeitsabstand	200 mm		
Objektivaufösung [µm]	4.5		
Objektiv mit geringer Verzeichnung		Objektivserie mit geringer Verzeichnung	
Besonderheiten des Objektivs	passende Auflösung für kostensensible Bildverarbeitungsanwendungen	Feststellschrauben für Fokus- und Iriseinstellung, hohe Bildkontraste / Lichttransmission	Modulares System mit austauschbarer Blende, Filterhalterung oder Flüssiglinse // Autofokus über Flüssiglinse // Hochqualitative Optiken
Objektivanschlüsse	C-Mount	C-Mount, CS-Mount	C-Mount
Filtergewinde	M27 x 0.5	div. (M25.5x0.5 bis M40.4x0.5)	Integration von Filtern über Filterhalterung
Maximale Sensorgröße	2/3"	bis 1"	2/3"
Geeignete Kameras	Flächenkameras	Flächenkameras	Flächenkameras



Framos GmbH	Fujifilm Europe GmbH	IDS Imaging Development Systems GmbH	Jenoptik Optical Systems GmbH	Jos. Schneider Optische Werke GmbH	Kowa Optimed Deutschland GmbH
25874	31064	25889	32828	14155	25792
Taufkirchen	Düsseldorf	Obersulm	Jena	Bad Kreuznach	Düsseldorf
089/ 710667-0	0211/ 5089-0	07134/ 96196-157	03641/ 65-2279	06711/ 601-205	0211/ 542184-0
www.framos.com	www.fujifilm.eu/fujinon	www.ids-imaging.de	www.jenoptik.de	www.schneideroptics.com/industrial	www.kowa.eu/lenses
Computar ITS Objektiv: M2514FIC-MP	Fujinon HF-12M Serie	Tamron M111FM Serie	Hyperspektral Objektiv mit verstellbarer Iris	Xenon Sapphire 4.5/95	Vibrationfeste 1" 4MP Serie
CCTV-Objektiv	Standard-Objektiv	Standard-Objektiv	Spezial-Objektiv	Standard-Objektiv	Spezial-Objektiv
Computar MxxxxFIC-MP	HF-12M			Xenon-Sapphire Series	HC-V Serie
✓	✓	✓	✓	✓	✓
Intelligent Traffic Systems			imaging, medical, machine vision, industrial inspection, surveillance and law enforcement	High-resolution 16k line scan applications, Flat panel inspection, 12k TDI inspection	
	Nein				Nein
25 mm		25 mm	25 mm	95.0 mm	
9, 12, 16, 25, 35, 50 mm	5 Modelle mit 8, 12, 16, 25 und 35 mm	8, 16, 25, 50 mm			8, 12, 16, 25, 35, 50 mm
F1.4-C	ab F1.8	F1.8-22	f/2	F4.5 - 8	F1.4/F2.8/F4/F8
1,5	ab 100 mm	0,3	verstellbare Iris		0.1-0.5
			200 mm		
-5	2,1	3,1		1552 mm	5
	✓				
Die Objektivreihe ist für lange Arbeitsabstände optimiert. Die Objektive sind auch mit DC Iris und P-Iris verfügbar	Bauklein, Durchmesser nur 33mm	Maximaler Bildkreis: 1.1, Bildwinkel (HxV): 27.6° x 27.6°, Hintere Schnittweite: 23.87 mm		For 16k line scan cameras (57.3 mm length/ pixel size 3.5 µm and 82 mm length/ pixel size approximately 5 µm)	Alle inneren Elemente verklebt, austauschbare feste Iris, pixelgenaue Messungen
C-Mount	C-Mount	C-Mount	C-Mount	Schneider V-mount 70	C-Mount
M40.5x0.5	M30.5x0.5		28 x 1 mm	M52 x 0.75	M35.5xP0.5 - M55xP0.75
2/3"	2/3"-1"	1.1"			1"
Flächenkameras	Flächenkameras	Flächenkameras	SWIR and hyperspectral cameras	Zellenkameras	Flächenkameras

i-need.de
PRODUCT FINDER
Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/140



Anbieter	MaxxVision GmbH	Opto Engineering Deutschland GmbH	Opto GmbH	Polytec GmbH	Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG
Produkt-ID	25644	25802	25787	25793	25794
Ort	Stuttgart	München	Gräfeling bei München	Waldbronn	Göttingen
Telefon	0711/ 997996-45	089/ 18930918	089/ 898055-0	07243/ 604-1800	0551/ 6935-135
Internet-Adresse	www.maxxvision.com	www.opto-engineering.com	www.opto.de	www.polytec.de/bv	www.qioptiq.de
Produktname	4MP-Objektiv HS0619V (HS-V Serie)	TC2MHR -TC4MHR Core-Serie	Bi-telezentrische Objektive	Navitar 12X Zoom	MeVis-C
Objektivtyp	Standard-Objektiv	Telezentrisches Objektiv	Telezentrisches Objektiv	Makro-Objektiv	Standard-Objektiv
Bezeichnung der Modellreihe	Myutron HS-V Serie	Ultrakompakte hochauflösende Objektive bis 4/3"	100-BTC-0xx	12x Zoom Lens System	MeVis-C High Resolution Objektive
Qualitätssicherungsanwendungen	✓	✓	✓	✓	✓
Überwachungsanwendungen		Nein	✓	Nein	✓
Andere		Messtechnik		Mikroskopanwendungen	Verkehrsüberwachung, Biometrie, Multispektralinspektion
Kundenspezifische Sonderentwicklung		✓	✓	✓	✓
Brennweite des vorgestellten Einzelobjektivs	6 mm			25 mm	
Brennweiten der Objektivserie	6, 8, 12, 16 und 25 mm	25 Modelle: VergröÙ. v. 0,186x bis 0,369x	0,03 x - 0,32 x	12, 16, 25, 35 und 50 mm	1:1,6 bzw 1:1,8 je nach Brennweite
Öffnungsverhältnis				f/1.6	
Blendenzahl: F-Wert des Objektivs	F1.9	F16	8 F/#		
Minimale Objekt Distanz MOD	100 mm			260 mm	
Messabstand / Arbeitsabstand		133 - 278 mm	732 - 71 mm	37 - 341 mm	inf - 260 mm
Objektivaufösung [µm]			50%		2
Objektiv mit geringer Verzeichnung			0,05% - 0,08%		Verzeichnung unter 1%
Besonderheiten des Objektivs		Diese Linsen sorgen für Spitzenleistungen und sind zugleich bis zu 70% kleiner als andere telezentrische Objektive auf dem Markt.	bi-telezentrische Objektive: Die neuen QuadraMount Objektive sind standardmäßig mit einem 4-Kantprofil versehen, welches eine einfache Montage erlaubt.	12 facher Zoombereich, modularer Aufbau	Die Linsen MeVis-C Objektive wurden für die Verwendung mit modernen hochauflösenden Sensoren entwickelt. Hohe Auflösung über den gesamten Bildkreis.
Objektivanschlüsse	C-Mount	C-, F-Mount, M42x1 Mount mit FD16mm	C-Mount	C-Mount und F-Mount	C-Mount
Filtergewinde					M35.5x0.5
Maximale Sensorgröße	1"	4/3"	2/3"	2/3 Zoll	1" (12mm und 16mm bis 2/3")
Geeignete Kameras	Flächenkameras	Flächenkameras, Zellenkameras		alle mit C-Mount und F-Mount	Flächenkameras; Zellenkameras



Rauscher GmbH	Ricoh Imaging Deutschland GmbH	Sill Optics GmbH & Co. KG	Stemmer Imaging GmbH	SVS-Vistek GmbH	Tamron Europe GmbH
25678	26392	29520	29385	26159	25860
Olching	Hamburg	Wendelstein	Puchheim	Seefeld	Köln
08142/ 44841-0	040/ 532 01-3366	09129/ 9023-18	089/ 80902-220	08152/ 9985-0	0221/ 970325-0
www.rauscher.de	www.ricoh-mv-security.eu	www.silloptics.com	www.stemmer-imaging.de	www.svs-vistek.com	www.tamron.eu/defindustrial-optics
Standard- und Spezialobjektive	FL-CC621218A-VG	Correctal T80/0.131 long WD	Zeiss Interlock Serie	Qioptiq MeVis-Cm	M111FM25
Optik für die Bildverarbeitung	CCTV-Objektiv	Telezentrisches Objektiv	Standard-Objektiv	MeVis-Cm	CCTV-Objektiv
✓	VGA-Industrieobjektive bis 2/3" Kameras	Correctal T80 mit langem Arbeitsabstand	Interlock Objektive		M111FM-Serie
Nein	✓	✓	✓	✓	Nein
		Anwendungen mit großem freien Arbeitsabstand, Anwendungen mit hohen Leistungen			
✓	Nein	✓	Nein	✓	Nein
	12,5 - 75 mm	0.131x			25 mm
	12,5 - 75 mm	Vergrößerung 0,097x bis 0.410x	21, 50, 100 mm	16 - 50 mm	8 - 50 mm
	F1.8-22	NA 0,006 - 0,013, variable Blende	F2.8 / 2.0 / 2.0	F1.6 - 1.8	F1.8
	1		90, 100, 250 mm		0.3
	1	300 - 350 mm			
		bis 4.2			
	Fixierschraube	kundenspezifische Modifikationen möglich, Verklebung oder Fixblende auf Wunsch	✓	Highest optical performance, Large image circle up to 1inch, for pixel size even below 2µm	less than -0.1% (distance 1m)
C-M., M12, F-, M42-, M58-M.; M72, M95	C-Mount, CS-Mount	C-Mount	F-Mount, M42-Mount; M82, M67, M67	C-Mount	C-Mount
	49		43,3 mm Diagonal		M55 mm P= 0.75 mm
bis 82 mm	2/3"	je nach Vergrößerung bis 1"			1.1"
Flächen-, Zellen-, 3CCD-, NIR-Kameras	Flächenkameras, 3CCD-Kameras	Flächenkameras; Zellenkameras	Flächenkameras, Zellenkameras	Flächenkameras	Flächenkameras, Zellenkameras

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen



Halle 4
Stand 4411

Bild: Edmund Optics

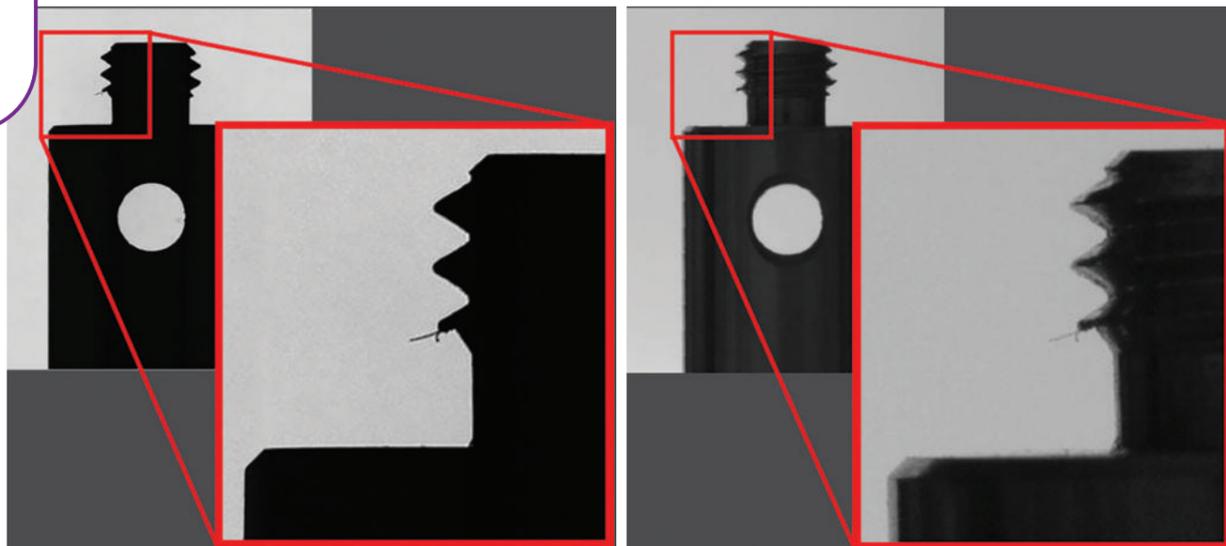


Bild 1 | (links) Klare Silhouette der Kante durch telezentrische Hintergrundbeleuchtung. (rechts) Geringer Kontrast durch diffuse Hintergrundbeleuchtung.

Kollimierte Lichtquelle

Vorteile telezentrischer Hintergrundbeleuchtungen

Eine der häufig angewandten Beleuchtungsmöglichkeiten ist die telezentrische Beleuchtung, im speziellen die telezentrische Hintergrundbeleuchtung. Im folgenden Artikel wird erläutert, worum es sich dabei handelt und wie mit ihrer Hilfe die Bildqualität im Vergleich zu standardmäßiger diffuser Hintergrundbeleuchtung verbessert werden kann.

In der Optik ist die Telezentrie eine Eigenschaft von bestimmten mehrelementigen Linsengruppen, bei denen die Hauptstrahlen im Objekt- und/oder Bildraum kollimiert und parallel zur optischen Achse verlaufen. Bei telezentrischen Objektiven ist ein Hauptmerkmal eine konstante Vergrößerung, unabhängig von Bild- bzw. Objektposition. So wird eine präzise Vermessung der zu inspizierenden Objekte ermöglicht, die bei entozentrischen Objektiven aufgrund des perspektivischen Fehlers nicht möglich wäre. Auch in der Beleuchtung können Strahlen kollimiert und parallel zur optischen Achse verlaufen und so eine telezentrische Beleuchtung erzeugen, bzw. eine telezentrische Hintergrundbeleuchtung, wenn ein Objekt von hinten beleuchtet wird.

Es gibt im Wesentlichen zwei Möglichkeiten die telezentrische Hintergrundbeleuchtung zu realisieren: Zum einen besteht die Option eine Optik zu verwenden, die die Strahlung einer Faser oder LED kollimiert und auf das Objekt lenkt. In diesem Fall hätte die Beleuchtung eine kreisförmige Geometrie und die Leuchtfleckgröße würde dem Durchmesser des vordersten Linsenelements der Beleuchtungsoptik entsprechen. Zum anderen gibt es die Option eine quadratische LED Beleuchtung zu verwenden. Wird das Licht der LEDs von der Seite eingekoppelt, umgelenkt und kollimiert, entsteht eine telezentrische Beleuchtung mit sehr flacher Bauform, die auch in großen Größen (z.B. mit Leuchtflecken bis zu 300mm Kanten-

länge) angeboten werden kann. Die Telezentrie erzeugt bei der Hintergrundbeleuchtung eine Silhouette des Objekts mit hohem Kontrast. Bei diffuser und nicht kollimierter Hintergrundbeleuchtung entsteht dagegen eine Silhouette mit geringerem Kontrast und diffusen Rändern, da die Lichtstrahlen sich in alle Raumrichtungen ausbreiten und diffuse Reflexionen erzeugen. Licht aus einer kollimierten Lichtquelle, wie im Falle der telezentrischen Beleuchtung, trifft sehr gerichtet auf das Objekt, es geht wenig Licht durch Ausbreitung oder Reflexion verloren. Daher ist die telezentrische Beleuchtung deutlich effektiver und intensiver als eine diffuse Lichtquelle und führt somit auch zu kürzeren Belichtungszeiten in der Bildverarbeitung.



Bild: Edmund Optics

Bild 2 | Optik zur Kollimation von Faser oder LED zur Erzeugung einer telezentrischen Beleuchtung.

Einsatz in der Praxis

Die telezentrische Hintergrundbeleuchtung kann ideal für eine Bilderfassung mit hohen Geschwindigkeiten, in Automatisierungsanlagen und zur Kantendetektion eingesetzt werden, um nur einige mögliche Einsatzgebiete zu nennen. Die logische Fortsetzung der telezentrischen Beleuchtung zur Abbildung der Silhouette wäre die Verwendung eines telezentrischen Messobjektivs. Da aufgrund des telezentrischen Strahlverlaufs die Frontlinsen der Objektive und die Fläche der Beleuchtung immer mindestens so groß sein müssen wie das Objekt, muss beachtet werden, dass sehr große Objekte auch zu großen Frontlinsen der Objektive sowie baugroßen Beleuchtungen führen. Bild 1 verdeutlicht den Unterschied zwischen der telezentrischen und diffusen Hintergrundbeleuchtung. In beiden Fällen wurde die Aufnahme mit einem telezentrischen Messobjektiv mit 0,6X Vergrößerung gemacht. Während in Bild 1a mit der telezentrischen Beleuchtung die Kanten des zu inspizierenden Objekts klar hervortreten und hochpräzise vermessen werden können, verschwimmen die Kanten in Bild 1b. Eine genaue Ver-

messung des Objekts wäre hier weitaus schwieriger und würde zu ungenaueren Ergebnissen führen.

Autor | Dipl.-Ing. (FH) Anna Hetzelt, Sales & Applications Engineer, Edmund Optics

Fazit

Auch wenn die Baugrößen von telezentrischem Objektiv und telezentrischer Beleuchtung einen gewissen Nachteil haben, überwiegen die Vorteile und machen die Telezentrie in bestimmten Bildverarbeitungsbereichen unabdingbar. Um auf der Beleuchtungsseite Gewicht und Bauplatz einzusparen, empfiehlt sich die Verwendung der oben erwähnten flachen telezentrischen LED Hintergrundbeleuchtung und auch auf der Objektivseite existieren baukleine Objektivvarianten für den Einsatz bei begrenztem Platzangebot.

www.edmundoptics.de



Bild: Advanced Illumination

Bild 3 | Flache telezentrische Hintergrundbeleuchtung mit kollimierten LEDs.

Beleuchtung für Vision-Sensor

Mit der Beleuchtung BEK-R33 und dem Vision Panel VP700/1000 werden die Einsatzmöglichkeiten des besonders kleinen Vision Sensors CS 50 erweitert. Die Ringbeleuchtung steht mit den Lichtfarben IR, rot und weiß zur Verfügung und überbrückt Distanzen bis zu 1m. Der vorparametrierte Flashcontroller liefert für alle Fälle maximalen Pulsstrom und garantiert eine homogene Ausleuchtung des Bildfeldes selbst bei schnelllaufenden Prozessen. Die zusätzlichen Vision Panels VP700/1000 bieten nicht nur ein Prozessabbild in Echtzeit, sondern monitoren gleichzeitig alle relevanten Prozessdaten.

Di-soric GmbH & Co. KG • www.di-soric.com



Bild: Di-soric GmbH & Co. KG

Neue Laser für Mustergeneratoren

Das Angebot an Mustergeneratoren der Flexpoint-Lasermodule wurde erweitert. So sind mehrere diffraktive optische Elemente (DOEs) für die grüne Wellenlänge 520nm verfügbar: Neben einem grünen Kreuz mit mehr als 50° Öffnungswinkel gibt es auch ein DOE für 15 parallele Linien. Neue Varianten sind auch bei den Punktmatrizen hinzugekommen: 10x10 und 4x6 Matrizen für grünes sowie ein 5x15-Raster für rotes Licht. Erstmals erhältlich ist ein Mustergenerator für ein blaues Kreuz. Bei einer Wellenlänge 450nm beträgt der Öffnungswinkel über 60°.

Laser Components GmbH • www.lasercomponents.com

LED-Durchlicht mit gerichteter Abstrahlcharakteristik

Die flachen LED-Durchlicht-Leuchtfelder der TH2-PM-Modelle zeichnen sich durch eine hohe Intensität und eine gerichtete Abstrahlcharakteristik aus. Sie eignen sich besonders für Bildverarbeitungsaufgaben wie

Messanwendungen, bei denen eine exakte Abbildung der Objektkonturen erforderlich ist, wie für Transmissionsverfahren im Allgemeinen. Die Beleuchtungen sind in den Lichtfarben weiß, rot (635nm) und blau (465nm) in acht verschiedenen Größen von 27x27mm bis 160x120mm erhältlich. Die gerichtete Abstrahlcharakteristik sorgt für einen verbesserten Kontrast bei der Prüfung von transparenten Materialien.

Stemmer Imaging • www.stemmer-imaging.de

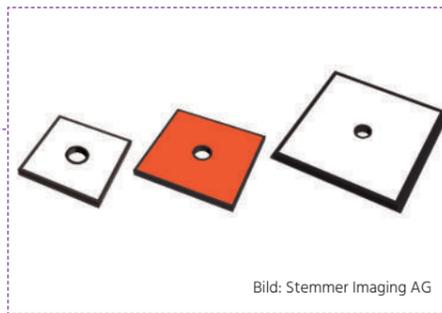


Bild: Stemmer Imaging AG

- Anzeige -

FALCON
KERNKOMPETENZ
LED Beleuchtungen
für die Bildverarbeitung

+49 7132 99169 0
www.falcon-illumination.de

Linear light up to 100,000lux

The LXE300 linear light is delivering up to 100,000lux and includes the Multi-Drive driver, allowing users to operate the linear light in continuous operation or OverDrive strobe (high-pulse operation) mode. Users can also direct connect up to six lights to create ultra-long linear lights without any loss in uniformity.

Smart Vision Lights • www.smartvisionlights.com



Figure: Smart Vision Lights

SWIR LED illuminations

Metaphase adds three more light configurations to their SWIR LED product family. The single SWIR wavelength and broad band SWIR wavelength LED light additions include Ring lights, Fiber Light Engines as well as a recently added popular Exo2 (Exolight v2.0) area bar light. Available wavelengths include 1050, 1200, 1350,1450, 1550 and now 1650nm.

Metaphase Technologies • www.metaphase-tech.com

Computational Illumination Controller

The LSS-2404 Computational Illumination Controller is a programmable switch designed to be the center of any computational imaging system. An easy to use GUI and SDK make it simple to create and program the lighting sequences needed for any Computational Imaging technique. Using an external system trigger, the controller Light Sequencing Switch executes a pre-programmed sequence of lighting on the four channels and outputs a correlated camera trigger, automatically timing an external camera exposure to the programmed lighting sequence. The LSS-2404 may be set-up as either master or slave in a system.

CCS Europe NV • www.ccseu.com



Figure: CCS Europe NV

- Anzeige -

1,1" Sensor C-Mount 12 MP
Traffic Control Surveillance Automated Inspection

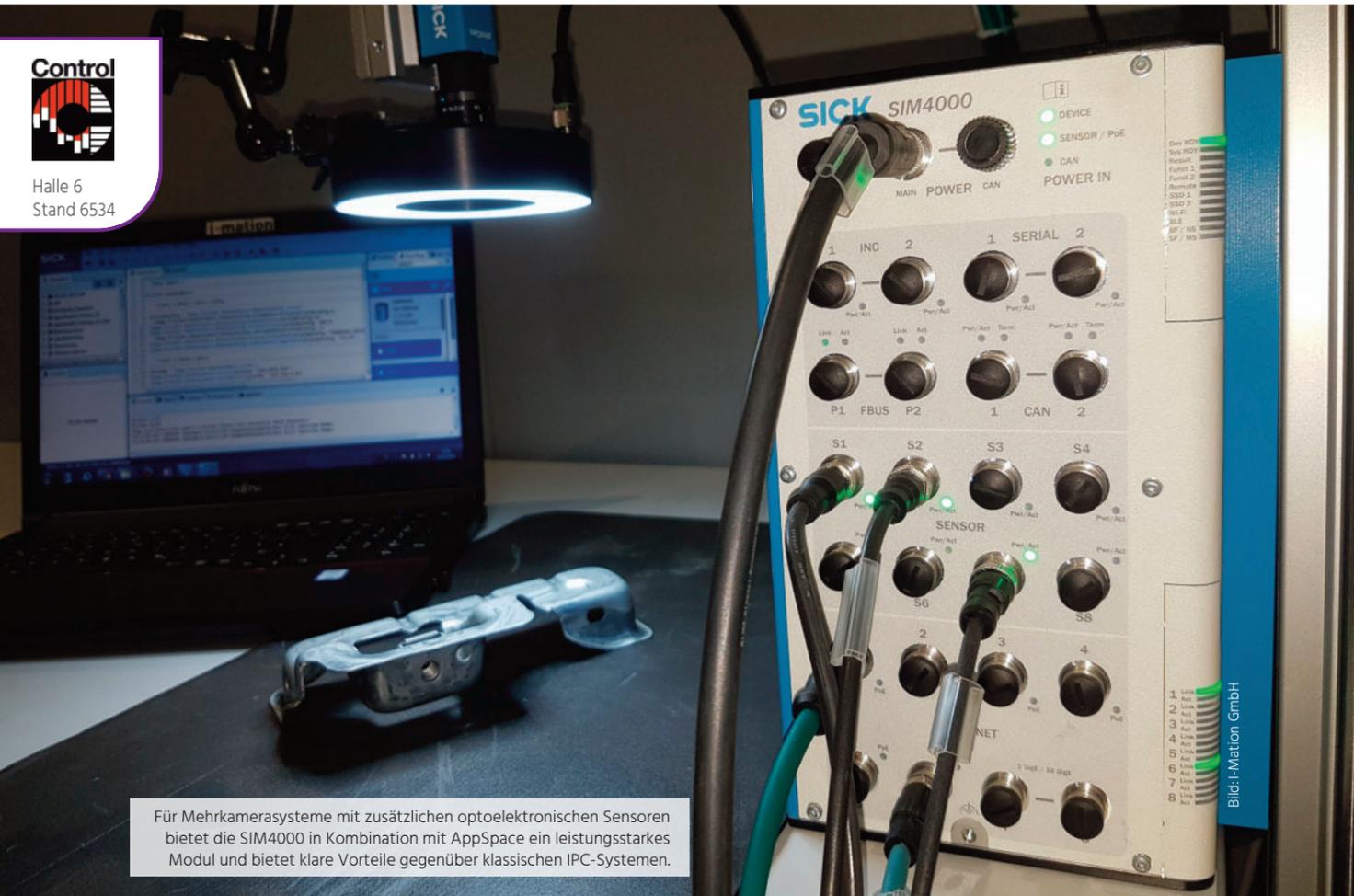
XENON-TOPAZ

2.0/25 2.0/30 2.0/38 2.0/50

Kompaktes C-mount Objektiv für 1,1" Sensoren /// Für lange Arbeitsabstände von 500 mm bis unendlich /// 4 Brennweiten /// www.schneiderkreuznach.com

Schneider
KREUZNACH

Jetzt kostenlosen Eintrittsgutschein sichern:
www.sensor-test.com/gutschein



Für Mehrkamerasysteme mit zusätzlichen optoelektronischen Sensoren bietet die SIM4000 in Kombination mit AppSpace ein leistungsstarkes Modul und bietet klare Vorteile gegenüber klassischen IPC-Systemen.

Sensor Integration Machine

Eigene Programmierung individueller Sensorlösungen

In der smarten Fabrik sind vermehrt Aufgaben der automatisierten Qualitätskontrolle, Prozessanalyse und vorausschauenden Wartung gefordert, die aber ohne geeignete Sensorik und nachgelagerte Dateninterpretation nicht zu realisieren sind. Die einfache Einbindung der Sensoren ist dabei Voraussetzung für eine wirtschaftliche Umsetzung. Somit wird mit der zunehmenden Komplexität sensorbasierter Lösungen auch die individuelle Programmierung der Sensoren immer wichtiger. Das Eco-System AppSpace von Sick berücksichtigt dies.

Es handelt sich um eine gemeinsame Programmierplattform für verschiedene Sensortechnologien. Der Anwender erhält die Freiheit, Apps zu entwickeln, die spezifisch auf die Anforderungen der jeweiligen Applikation angepasst sind und zwar nicht nur für bildverarbeitende Sensoren, sondern auch für optoelektronische oder 3D-Lidar.

Programmierplattform AppSpace

AppSpace beinhaltet sowohl die Hardware in Form von programmierbaren Sensoren und Geräten, als auch zwei Softwaretools. Der Softwarebaustein AppStudio dient zur Applikationsentwicklung von Sensor-Apps auf programmierbaren Sensoren und der AppManager unterstützt

den Anwender bei der Implementierung und Verwaltung der Apps im Feld. Die Skriptsprache Lua ist Basis für die Entwicklung der Apps im AppStudio. Neben flexiblen Programmiermöglichkeiten bietet die Plattform auch Zugang zu den gerätespezifischen Algorithmen, die in Form einer API in programmierbaren Sick-Sensoren hinterlegt sind. Die API umfasst alle not-

wendigen Werkzeuge zur Programmierung der Sensor-App, wie Bildeinzug, Beleuchtungssteuerung, I/Os, Kommunikationsschnittstellen und die Sick eigene Bildverarbeitungsbibliothek. Für Vision-Applikationen besteht zudem die Möglichkeit Halcon-Prozeduren in die App einzubinden. Die Halcon-Bibliothek stellt mit über 2.000 verfügbaren Operatoren die notwendigen Tools zur Verfügung, um auch komplexeste Bildverarbeitungs-Applikationen zu lösen. Der Einstieg in AppSpace und Lua-Scripting ist einfach. Die verfügbare Dokumentation, zahlreiche Beispiel-Apps und der Editor mit Befehls-ergänzung erleichtern den Entwicklungsprozess einer eigenen App. Diese kann dann auf verschiedenen AppSpace-fähigen Geräten verwendet werden. Die Entwicklung der Web-Bedienoberfläche wird mit Hilfe eines grafischen UI-Builder vorgenommen. Es stehen dabei verschiedene Layout Elemente und Controls wie z.B. Buttons, Schieberegler, Textfelder und DropDown Menüs zur Verfügung, die per Drag&Drop positioniert werden. Für eine einfache Bedieneroberfläche ist der UI-Builder ausreichend, für kundenspezifische Frontends kommt man allerdings schnell an Grenzen. Mit JavaScript hat der erfahrene Webprogrammierer daher die Möglichkeit die Limitationen des UI-Builders zu umgehen. Auf der jährlich AppSpace User Conference hat Sick bereits für den UI-Builder Verbesserungen für die kommenden Versionen angekündigt.

Sensor Integration Machine

Flaggschiff der AppSpace-fähigen Hardware ist die Sensor Integration Machine SIM4000. Mit 25 Schnittstellen bietet sie eine große Anschlussvielfalt. Beispielsweise werden Kameras, Beleuchtung, Lichtschranken, Lidar-Sensoren und Encoder über M12-Steckverbinder an der SIM4000 angeschlossen. Die Synchronisation der Daten über alle Anschlüsse kann mittels einer schnellen Multi-Encoder-Schnittstelle erreicht werden. Für Vision Applikationen bietet die Box die Möglichkeit bis zu acht 2D- bzw. 3D-Kameras über GigE-Schnittstellen anzuschließen. Sechs der acht Ports sind mit Spannungsversorgung über Ethernet

(PoE) ausgestattet. Zudem stehen zwei 10GigE Ports zur Verfügung. Zusätzlich erlauben die vier IO-Link-Ports die Einbindung beliebiger IO-Link Sensoren, wodurch auf einen zusätzlichen Feldverteiler verzichtet werden kann. Vier weitere Ports mit einer Ausgangsleistung bis 1,5A erlauben den Anschluss und die Steuerung von Beleuchtungen. Wünschenswert wäre eine mögliche Stromregelung an diesen Ports, um bei notwendiger Blitzbeleuchtung einen zusätzlichen Blitzcontroller einsparen zu können. Für die Kommunikation stehen gängige Schnittstellen wie Ethernet/IP, Profinet, IO-Link, Seriell und CAN zur Verfügung, Ethercat ist bereits geplant. Zusätzlich kann über vier opto-entkoppelte Eingänge sowie sieben konfigurierbare Ein-/Ausgänge mit der Maschinensteuerung interagiert werden. Sensordaten oder Bilder werden im internen Arbeitsspeicher oder einer externen MicroSD-Speicherkarte abgelegt. Über das FTP können diese Daten auch auf andere Rechner übergeben werden.

Vorteile gegenüber IPCs

Für Mehrkamerasysteme mit zusätzlichen optoelektronischen Sensoren bietet die SIM4000 in Kombination mit AppSpace ein leistungsstarkes Modul. Der Mehrkernprozessor mit Hardwareunterstützung erlaubt Bildvorverarbeitung und Handling von E/A-Signalen in Echtzeit. Die Echtzeitfähigkeit und der Verzicht auf eine zusätzliche Beleuchtungssteuerung sind im Vergleich zu herkömmlichen IPC-Systemen ein klarer Vorteil. Alle notwendigen Funktionen für eine Bildverarbeitungslösung werden von der SIM4000 übernommen und somit ist auch der Betrieb ohne Schaltschrank möglich. Das lüfterlose und industrietaugliche Design mit IP65 Schutz ist sicherlich ein Alleinstellungsmerkmal im Bereich der Bildverarbeitungscontroller. ■

www.i-mation.de

Autor | Patrick Enderle, Leiter Bereich 3D Machine Vision, i-Mation GmbH

Willkommen zum
**Innovations-
dialog!**



SENSOR+TEST
DIE MESSTECHNIK - MESSE

**Nürnberg,
26. – 28. Juni 2018**

**- Effizient und
persönlich**

**- Wissenschaftlich
fundiert**

**- Vom Sensor bis
zur Auswertung**



AMA Service GmbH
31515 Wunstorf
Tel. +49 5033 96390
info@sensor-test.com

Software für die Bildverarbeitung

Mindestens so wichtig wie die richtige Kamera, Objektiv oder Beleuchtung ist die Software. 28 verschiedene Versionen stellen wir in dieser Marktübersicht vor.

Leider noch etwas unterrepräsentiert ist dabei das Trendthema Deep Learning. Allerdings hat Halcon die Integration von Deep Learning Algorithmen bereits forciert und auch bei Matlab kann Auswertung von Bilddaten mittlerweile über einen Deep Learning Ansatz erfolgen. (peb) ■

i-need.de Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/173

Vertrieb	AEON Verlag & Studio GmbH & Co. KG	AT - Automation Technology
Produkt-ID	22677	1007
Ort	Hanau	Bad Oldesloe
Telefon	06181/ 52051-0	04531/ 88011-0
Internet-Adresse	www.aeon.de	www.AutomationTechnology.de
Produktname	heurisko	InMonitor
Hersteller	AEON Verlag & Studio GmbH & Co. KG	Automation Technology
Branchenschwerpunkte	alle Branchen	Gießereien, Chemieanlagen, Müllbunker
Anwendungsfeld	alle Anwendungsfelder	Sicherheitstechnik, Überwachungstechnik
Aufgabenstellung	alle Aufgabenstellungen	thermografische Überwachung und Kontrolle mit mehreren IR-Kameras
Mögliche Betriebssystemplattformen	aktuelle Windows-Desktop-Systeme	Windows XP, 2000, NT4, 98, 95, ME
Anwendung ohne Programmierkenntnisse erstellbar	✓	✓
Visuelle Programmierung Pipelineprinzip	Nein	✓
Lernfähige Auswertung über neuronale Netze	Nein	Nein
Fuzzy Logik-Auswertungen	Nein	Nein
Oberflächeninspektion		
Vollständigkeitskontrolle:		
Identifikation: Teileidentifikation		
Identifikation: Codeauswertung		
Identifikation: Schriftauswertung		
Vermessungsauswertung		
Robot Vision		
Mikroskopische Bildanalyse		
Bibliotheken und Software-Tools		
Software-Schnittstellen zu	C++	
Machbarkeitsstudien im Kundenauftrag	✓	✓

Vertrieb	EVT Eye Vision Technology GmbH	Fraunhofer- Institut ITWM	Impuls Imaging GmbH	Kithara Software GmbH	MathWorks GmbH
Produkt-ID	960	30060	22911	17459	1111
Ort	Karlsruhe	Kaiserslautern	Türkheim	Berlin	Aachen
Telefon	0721/ 668004 23 0	0631/ 31600-4445	08245/ 7749600	030/ 2789 673-0	0241/ 4757-6700
Internet-Adresse	www.evt-web.com	www.itwm.fraunhofer.de	www.impuls-imaging.com	www.kithara.com	www.mathworks.de
Produktname	EyeStamp (Stanzteillinspektion)	Mavi	nVision	RealTime Vision	Matlab + Image Processing Toolbox
Hersteller	EVT Eye Vision Technology GmbH	Fraunhofer ITWM	Impuls Imaging GmbH	Kithara Software GmbH	MathWorks
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro	Chemie; Kunststoff; Pharma; Hersteller von z.B. Vliesstoffe, Beton, GFK, CFK	Maschinenbau; Sondermaschinenbau	Automatisierung, Sondermaschinenbau	Automobil., Maschinenbau, Pharma, Chemie, Sonderma., Elektro, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung	Qualitätssicherung; Materialentwicklung	Produktionsüberwachung; Qualitätssicherung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung	Bildverarbeitung, Bildanalyse, Visualisierung, Anwendungsentwicklung
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position	Verarb. u. Analyse von Volumenbildern der komplexen Mikrostruktur v. Werkstoffen	Oberflächeninspektion; Vollständigkeitsprüfung; Messtechnik; Identifikation; Positionserkenn.	beliebig. Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung, Vollständigkeitsprüfung	Messte., Positionserkenn., Oberflächeninspektion, Identifikation, Vollständigkeitsprüfung
Mögliche Betriebssystemplattformen	NT - Vista	Windows 7 64bit für MSVC10, sowie a.A.	Windows 7 und höher (64 bit empfohlen)	Windows 7, 8, 10 ; 32/64 Bit	
Anwendung ohne Programmierkenntnisse erstellbar	✓	Nein	✓	Nein	✓
Visuelle Programmierung Pipelineprinzip	✓	✓	✓	✓	✓
Lernfähige Auswertung über neuronale Netze	✓	Nein	Nein	✓	✓
Fuzzy Logik-Auswertungen	✓	Nein	Nein	✓	✓
Oberflächeninspektion	Fehlst., Defekte, Kratzer, Lunken, Ausbrüche		Fehlstellen; Defekte; Kratzer usw.	✓	Fehlstellen, Defekte, Farbkontrolle usw.
Vollständigkeitskontrolle:	Objekterkennung (Vorh., Klasse Anzahl)		Objekterkennung; Form- / Konturprüfungen	✓	Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen
Identifikation: Teileidentifikation	✓, optional		Schrift, Form, Farbe	✓	
Identifikation: Codeauswertung	1-D Barcodes, 2-D Barcodes		1-D Barcodes; 2-D Barcodes; Matrix	✓	
Identifikation: Schriftauswertung	Maschine		Maschine; gedruckt	✓	
Vermessungsauswertung	1-, 2-dim, Abstände, Läng., Flächen, Winkel	Charakterisierung d. komplexen Geometrie	2-dim; Abstände; Längen; Flächen; Winkel	✓	
Robot Vision	✓ optional		möglich	✓	
Mikroskopische Bildanalyse	✓		möglich	✓	
Bibliotheken und Software-Tools	✓			✓	
Software-Schnittstellen zu	Visual Basic, C++, Treiber-API		C#	Halcon, OpenCV, Ethercat	C++, Delphi, LabView
Machbarkeitsstudien im Kundenauftrag	✓	✓	✓	Nein	Nein

Cognex Germany Inc.	Datalogic S.r.l. Niederl. Central Europe	Euresys s.a.
911	22997	23560
Karlsruhe	Holzmaden	Angleur (Belgien)
0721/ 6639-393	07023/ 7453-122	0032/ 43677288
www.cognex.com	www.datalogic.com	www.euresys.com
VisionPro	Impact Software	Open eVision Software-Bibliothek
Cognex	Datalogic	Euresys
Automobil., Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Kunststoff, Lebensmittel, Pharma	Automobil., Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Automobil.; Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Holz; Kunststoff; Pharma usw.
Produktionsüberwachung, QS, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik	Produktionsüb.; Fördertechnik; QS; Montage; Verpackung; Abfülltechnik; Robotik;
Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion; Vollständigkeitsprüfung; Messtechnik; Identifikation; Positionserk.
XP, Win2000, NT		Win 10, 8, 7, Vista, XP, Server 2008 usw.
✓	✓	Nein
✓	✓	Nein
Nein		Nein
Nein		Nein
Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer usw.	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität usw.	Fehlstellen; Defekte; Druckqualität usw.
Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen	Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen	Objekterkennung; Form- / Konturprüfungen
OCR, OCV		
1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix	1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix	1-D Barcodes; 2-D Barcodes; Matrix
Maschine, gestanz, gedruckt	Hand, Maschine, gestanz, gedruckt	Maschine; gestanz; gedruckt
1-, 2-, 3-dim, Abstände, Läng., Flächen, Winkel	1-, 2-, 3-dim, Abst., Längen, Flä., Winkel	1-dim, Abstände, Längen, Flächen, Winkel
✓		wird unterstützt
		wird unterstützt
Cognex Vision Library	Bildfilterung, Bildgeometrie, Lokalisierung, Messen, Fehlererk., Lesen, Logik, Kommu	Easy (Image, Color, Object, Match, usw.)
VB.net, C#, Delphi		C++, C#, VB.NET, Object Pa., ActiveX, usw.
✓		✓

Matrix Vision GmbH	Matrox GmbH	MVTec Software GmbH
31075	25984	785
Oppenweiler	Inselkammerstrasse 8	München
07191/ 9432-0	089 / 62170-0	089/ 4576950
www.matrix-vision.de	www.matrox.com	www.mvtec.com
mvIMPACT-Configuration Studio	Matrox Design Assistant	Halcon
Matrix Vision GmbH		MVTec Software GmbH
Automobil., Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Holz; Kunststoff; Pharma usw.	alle	Industrie, Forschung & Entwicklung, Elektro, Automobil., Maschinenbau, Sonderma.
Produktionsüb.; Förderle.; QS; Montage; Verpack.; Abfülle.; Robotik; Sicherheitste.	in allen Phasen der Produktion	Produktionsüberwachung, QS, Montage, Verpackung, Abfülle., Robotik, Sicherheit
Oberflächeninspektion; Vollständigkeitsprüfung; Messte., Identifikation; Positionserkenn.	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkenn.
✓	✓	Nein
✓	✓	✓
✓	Nein	✓
Nein	Nein	✓
Fehlstellen; Defekte; Druckqualität usw.	Defekte, Farbko., Fehlstellen, Druckquali.	Risse u. Produktionsfehler aller Art erkenn.
Objekterkennung; Form- / Konturprüfungen	Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen	Erk. bel. Objekte in bel. Lage u. Form in 2D
1-D Barcodes; 2-D Barcodes; Matrix; Hand; Maschine; gestanz; gedruckt;	Klarschrift, Form, Farbe, etc.	aller Art
1-, 2-dim; Abst.; Längen; Flächen; Winkel;	1-D Barcodes , 2-D Barcodes	alle gängigen 1D- und 2D-Codes, Matrix
✓	Abstände, Längen, Flächen, Winkel	Erkennung bel. masch. Schriften u. Hands.
	möglich	Ermittl. aller geom. 1D-u-2D-Eigens., 3-dim
		wird unterstützt
		wird unterstützt
Halcon	vorhanden	umfangreichste Bibliothek
C++		C, C++, C#, Visual Basic, Delphi
✓	Nein	✓



Open eVision Image Analysis Software Tools

	EasyImage BIBLIOTHEK FÜR DIE BILDERARBEITUNG		EasyOCR BIBLIOTHEK FÜR DIE OPTISCHE ZEICHENERKENNUNG
	EasyGauge BIBLIOTHEK FÜR SUBPIXEL-MESSUNGEN UND DIMENSIONSKONTROLLE		EasyOCR2 INDUSTRIELLE BIBLIOTHEK FÜR DIE OPTISCHE ZEICHENERKENNUNG
	EasyMatch BIBLIOTHEK FÜR MUSTERVERGLEICHE		EasyBarCode BIBLIOTHEK ZUM LESEN VON BARCODES
	EasyObject BIBLIOTHEK FÜR BLOB-ANALYSEN		EasyMatrixCode BIBLIOTHEK ZUM LESEN VON DATA MATRIX CODE (2D-CODE)
	EasyColor BIBLIOTHEK FÜR FARBILDANALYSEN		EasyQRCode BIBLIOTHEK ZUM LESEN VON QR-CODES
	EasyFind BIBLIOTHEK FÜR VERGLEICHE VON GEOMETRISCHEN MUSTERN		EasyOCV BIBLIOTHEK FÜR DIE OPTISCHE ZEICHENVERIFIZIERUNG



www.euresys.com - sales@euresys.com

Vertrieb Produkt-ID Ort Telefon Internet-Adresse Produktname Hersteller Branchenschwerpunkte Anwendungsfeld Aufgabenstellung Mögliche Betriebssystemplattformen Anwendung ohne Programmierkenntnisse erstellbar Visuelle Programmierung Pipelineprinzip Lernfähige Auswertung über neuronale Netze Fuzzy Logik-Auswertungen Oberflächeninspektion Vollständigkeitskontrolle: Identifikation: Teileidentifikation Identifikation: Codeauswertung Identifikation: Schriftauswertung Vermessungsauswertung Robot Vision Mikroskopische Bildanalyse Bibliotheken und Software-Tools Software-Schnittstellen zu Machbarkeitsstudien im Kundenauftrag	MVTec Software GmbH 23016 München 089/ 457695-0 www.mvtec.com Merlic MVTEC Software GmbH Automobilindustrie, Maschinenbau, Sonderma.bau, Elektro, Pharma, Lebensmittel Produktionsüberwachung, QS, Fördertechnik, Montage, Verpackung, Robotik Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messtechnik, Identifikation, Positionserkenn. Windows 7 oder höher ✓ ✓ Nein Nein Fehlstellen, Defekte, Druckqualität usw. Objekterkennung, Form- / Konturprüfung aller Art 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt 1-, 2-dim, Abst., Längen, Flächen, Winkel wird unterstützt wird unterstützt umfangreiche Software-Tools ✓	National Instruments Germany GmbH 915 München 089/ 7413130 www.ni.com Vision Builder AI National Instruments alle in allen Phasen der Produktion Identifikat., Verifikation, Sortierung, Klassifizierung, Messen, Positionierung, etc. Klarschrift, Form, Farbe, etc. Bar, 1-D, 2-D Barc.(ISO15515:2004, AIM Maschine, gestanzt, gedruckt, Hand 1-, 2-dim, Abst., Längen, Flächen, Winkel möglich möglich vorhanden ActiveX-Schnittstelle, LabView Nein	NeuroCheck GmbH 17222 Remseck 07146/ 8956-0 www.neurocheck.de NeuroCheck 6.1 NeuroCheck GmbH Automobil., Sonderma., Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Ma.bau, Ph. Produktionsüberwachung, Fördertechnik, QS, Montage, Verpackung, Robot Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position Windows 7 (32, 64 bit), Windows 8.1 ✓ ✓ ✓ Nein Fehlstellen, Defekte, Druckqualität usw. Objekterk., Form- / Konturprüf., Mustererk. beliebig 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt 1-, 2-dim, Abst., Längen, Flächen, Winkel ✓ ✓ NeuroCheck 6.1-Bildverarbeitungsfunkt. C++, C#, Visual Basic, Treiber-API ✓	NotaVis GmbH 32337 Ettlingen 0151/ 296 095 28 www.notaVis.com Notavis WebApp Notavis Automobil.; Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Holz; Kunststoff; Pharma usw. Produktionsüberwachung; Qualitätssicherung; Montage; Robotik; Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Messte.; Identifikation; Positionserkenn. ✓ ✓ Fehlstellen; Defekte; Druckqualität usw. Objekterkennung; Form- / Konturprüfung 1-D Barcodes; 2-D Barcodes; Matrix; Hand; Maschine; gestanzt; gedruckt; 1-dim; Abst.; Längen; Flächen; Winkel ✓ ✓ Visual Basic ✓	Polytec GmbH 1038 Waldbronn 07243/ 604-1800 www.polytec.de Scorpion Vision Tordivel AS/Oslo Automobil.; Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Holz; Kunststoff; Pharma usw. Produktionsüberwachung; QS; Montage; Verpackung; Abfülltechnik; Robotik Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Messtechnik; Identifikation; Positionserkenn. Windows ✓ Nein Nein Fehlstellen, Defekte, Druckqualität usw. Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt 1-, 2-, 3-dim, Abstände, Längen, Flächen Teile- und Lagererkennung in 2-D und 3-D Visual Basic ✓

Vertrieb Produkt-ID Ort Telefon Internet-Adresse Produktname Hersteller Branchenschwerpunkte Anwendungsfeld Aufgabenstellung Mögliche Betriebssystemplattformen Anwendung ohne Programmierkenntnisse erstellbar Visuelle Programmierung Pipelineprinzip Lernfähige Auswertung über neuronale Netze Fuzzy Logik-Auswertungen Oberflächeninspektion Vollständigkeitskontrolle: Identifikation: Teileidentifikation Identifikation: Codeauswertung Identifikation: Schriftauswertung Vermessungsauswertung Robot Vision Mikroskopische Bildanalyse Bibliotheken und Software-Tools Software-Schnittstellen zu Machbarkeitsstudien im Kundenauftrag	Silicon Software GmbH 31827 Mannheim 0621/ 789507-0 silicon.software VisualApplets 3 Silicon Software GmbH Automobil.; Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Holz; Kunststoff; Pharma usw. Produktionsüb.; Förderte.; QS; Montage; Verpack.; Abfüllte.; Robotik; Sicherheitste. Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Messte.; Identifikation; Positionserkenn. Windows (Entw.), Windows/Linux/QNX ✓ ✓ Nein Nein Fehlstellen; Defekte; Druckqualität usw. Objekterkennung; Form- / Konturprüfung 1-, 2-dim; Abst.; Längen; Flächen; Winkel wird unterstützt wird unterstützt Halcon C++; LabView; Treiber-API ✓	Stemmer Imaging GmbH 893 Puchheim 089/ 80902-0 www.stemmer-imaging.de Common Vision Blox Stemmer Imaging GmbH u.a. Automobil., Masch.bau, Sonderma., Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Food u.a. Produktionsüberwachung, Teileverfolgung, QS, Montage, Verpackung, Robotik u.a. Oberflächen und Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung Windows 7, 8, 10, Vista, Linux, Yocto, Am Nein Nein ✓ ✓ Erkennung verschiedenster Fehlerarten Objekterk. inkl. Vorhanden, Klasse, usw. Erkennung verschiedenster Typen alle üblichen 1D- und 2D-Barcodes alle Arten, u.a. Hand, Maschine, gestanzt, alle Arten, u.a. Abstände, Längen, Flächen, ✓ ✓ leistungsfähige Bibliothek Visual B., Intel++, Delphi, VB.Net, VC.Net, ✓	Stemmer Imaging GmbH 22136 Puchheim 089/ 80902-0 www.stemmer-imaging.com Sherlock Teledyne Dalsa Automobil., Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Pharma, Kunststoff, Lebensmittel Produktionsüberw., QS, Montage, Verpackung, Robotik, Fördertechnik Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung Windows XP, Vista, 7, 8, 10 ✓ ✓ Nein Nein Erkennung verschiedenster Fehlerarten Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen Erkennung verschied.r Typen u. Formen 1-D Barcodes, 2-D Barcodes ✓ ✓ C++, VB.Net, ActiveX, C# ✓	SVS-Vistek GmbH 23563 Seefeld 08152/ 9985-50 www.svs-vistek.com Open eVision Euresys Bildverarbeitungs-Bibliothek für alle Branchen und Software-Systeme Automobil., Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Lebensmittel, Produktionsüberwa. Positionserken., Identifikation, Messtechnik, Vollständigkeit, Oberflächeninspektion Windows XP - 10, Linux ✓ ✓ Fehlstellen, Defekte, Druckqualität usw. Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt 1-dim, Abstände, Längen, Flächen, Winkel ✓ ✓ EasyImage, EasyColor, EasyObject usw. C++, C#, VB.NET, Object P.I, ActiveX zsw. ✓	Sybera GmbH 16382 Holzgerlingen 07031/ 744.608 www.sybera.de GigE Vision Master Automobilindustrie, Maschinenbau Fehlstellen; Defekte; Druckqualität usw. Objekterkennung; Form- / Konturprüfung 1-D Barcodes; 2-D Barcodes; Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt 1-, 2-, 3-dim; Abst.; Län.; Flächen; Winkel 3D-Pos. v. Werkstücken z. Robotergreifen Bildfilter, Berechnung einsch. Geometrie ✓

Q.Vitec GmbH 23004 Wunstorf 05031/ 9494320 www.qvitec.de Vision Q.400 (Bildverarb.-Software) Q.Vitec GmbH Automobil., Sonderma., Maschinenbau, Pharma, Elektro, Lebensmittel, Kunststoff Robotik, Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Montage Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messtechnik, Identifikation, Positionserkenn. ✓ ✓ Fehlstellen, Defekte, Druckqualität usw. Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt 1-, 2-dim, Abst., Längen, Flächen, Winkel ✓ ✓ Q.HI (Q.400-Halcon-Interface) Active-X, Halcon, ADS etc..., Visual Basic ✓	Rauscher GmbH 857 Olching 08142/ 448410 www.rauscher.de Matrox Imaging Library (MIL) Matrox Imaging Automobil.; Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Holz; Kunststoff; Pharma usw. Produktionsüb.; Förderte.; QS; Montage; Verpack.; Abfüllte.; Robotik; Sicherheitste. Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Messtechnik; Identifikation; Positionserkenn. Windows, Linux Nein Nein Nein Nein Fehlstellen, Defekte, Druckqualität usw. Objekterkennung; Form- / Konturprüfung Konturanalyse, geomet. Patternmatching, 1-D Barcodes; 2-D Barcodes; Matrix Maschine, gestanzt; gedruckt 1-, 2-, 3-dim; Abst.; Längen; Flächen usw. Robotersteuer., Mes. im kalibrierten Raum Zellanalyse, Gewebeanalyse, JPEG2000, Arithmetik, log. Verknüpfung, Morphologie, Visual Basic, C, C++, C#, Treiber-API ✓	SAC Sirius Advanced Cybernetics GmbH 25855 Karlsruhe 0721/ 60543-000 www.sac-vision.de Coake 7 SAC GmbH Automobil., Maschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensm., Gießereien Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Identifikation, Messtechnik, Positionserkenn. ✓ Fehlstellen, Defekte, Druckqualität usw. Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen 2-D Barcodes, Matrix, 1-D Barcodes Maschine, gestanzt, gedruckt 2-, 3-dim, Abst., Flächen, Längen, Winkel ✓

The Imaging Source Europe GmbH 31081 Bremen 0421/ 33591-0 www.theimaging-source.com IC Capture The Imaging Source Europe GmbH Automobilindustrie; Maschinenbau; Elektro; Kunststoff; Lebensmittel Produktionsüberwachung; Qualitätssicherung; Robotik Oberflächeninspektion; Messtechnik; Identifikation Windows XP, Vista, 7, 8 und 10 ✓ Nein Nein Nein Fehlstellen; Defekte; Druckqualität usw. Objekterkennung; Form- / Konturprüfung 1-D Barcodes; 2-D Barcodes; Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt 1-, 2-, 3-dim; Abst.; Län.; Flächen; Winkel 3D-Pos. v. Werkstücken z. Robotergreifen Bildfilter, Berechnung einsch. Geometrie ✓	Vision & Control GmbH 26078 Suhl 03681/ 7974-34 www.vision-control.com vwin Vision & Control GmbH Maschinenbau, Automobilindustrie, Lebensmittel, Pharma, Sondermaschinenbau QS, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik, Produktionsüberwachung Messtechnik, Vollständigkeit, Positionserkenn., Identifikation, Oberflächeninspektion Nein Nein Nein Fehlstellen; Defekte; Druckqualität usw. Objekterkennung; Form- / Konturprüfung 1-D Barcodes; 2-D Barcodes; Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt 1-, 2-, 3-dim; Abst.; Län.; Flächen; Winkel 3D-Pos. v. Werkstücken z. Robotergreifen Bildfilter, Berechnung einsch. Geometrie ✓	VisionTools Bildanalyse Systeme GmbH 834 Waghäusel 07254/ 9351-27 www.vision-tools.com VisionTools V60 VisionTools Automobilindustrie; Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Kunststoff; Gießereien Produktionsüberwachung; Qualitätssicherung; Montage; Robotik Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Messtechnik; Identifikation; Positionserkenn. Win7, Win10, WinEmbedded Nein Nein Fehlstellen; Defekte; Druckqualität usw. Objekterkennung; Form- / Konturprüfung 1-D Barcodes; 2-D Barcodes; Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt 1-, 2-, 3-dim; Abst.; Län.; Flächen; Winkel 3D-Pos. v. Werkstücken z. Robotergreifen Bildfilter, Berechnung einsch. Geometrie ✓

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.



Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung

24.-27. APRIL 2018
STUTTGART

Qualität macht den Unterschied.

Als Weltleitmesse für Qualitätssicherung führt die 32. Control die internationalen Marktführer und innovativen Anbieter aller QS-relevanten Technologien, Produkte, Subsysteme sowie Komplettlösungen in Hard- und Software mit den Anwendern aus aller Welt zusammen.

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



www.control-messe.de

Veranstalter: P. E. SCHALL GmbH & Co. KG



+49 (0) 7025 9206-0
control@schall-messen.de

Front-End-SW für Framegrabber

ActiveCapture ist eine Front-End-Software für die FireBird-Framegrabber. Die Software arbeitet mit CXP- und CL-Kameras und erlaubt eine einfache Hardwarekonfiguration, inkl. Steuerung verschiedener Funktionen der Bildaufnahme wie Triggering, Bildauflösung usw. Ein Gerätebaum, der die installierte Hardware hierarchisch anzeigt, bietet schnellen Zugriff auf alle im System befindlichen Active Silicon-Framegrabber und angeschlossene Kameras. Bildsequenzen können damit erfasst, abgespielt oder für die Offlineanalyse auf der Festplatte gespeichert werden. Ein Hardware-Ereignis-Controller bietet Echtzeit-Feedback zu asynchronen Ereignissen, die von der Hardware generiert werden.

Active Silicon Ltd. • www.activesilicon.com

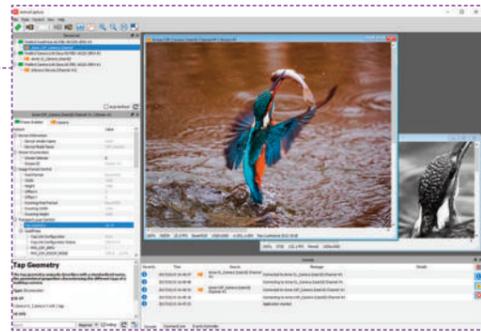


Bild: Active Silicon Ltd

Kamerasensoren mit Profinet

ipf electronic ergänzt die OC53-Reihe durch insgesamt 17 neue Kamerasensoren mit Profinet-Schnittstelle. Ausgestattet mit einem leistungsfähigeren Prozessor wird zudem die Rechenleistung erhöht. Die Kompakt-Systeme haben eine Auflösung von 0,3MP und verfügen über neuartige Objektive mit Brennweiten von 12 und 16mm. Alle Kameras lassen sich auch im laufenden Fertigungsprozess über ein für jeden Standardbrowser geeignetes Webinterface konfigurieren. Neu ist eine Multiviewer-Anzeige, die es ermöglicht, mithilfe des Webinterfaces bis zu 16 Kamerasensoren gleichzeitig auf einem Großbildschirm in Echtzeit zu visualisieren.

IPF Electronic GmbH • www.ipf-electronic.de



Bild: ipf Electronic GmbH

MIL-10-Update with Deep Learning Offer

The Matrox Imaging Library (MIL) 10 Processing Pack 3 software update featuring a CPU-based, image classification module which makes use of deep learning technology for machine vision applications. The inference is performed exclusively by Matrox Imaging-written code on a mainstream CPU, eliminating the dependence on third-party neural network libraries and the need for specialized GPU hardware. The intricate design and training of a neural network is carried out by Matrox Imaging. Processing Pack 3 also includes the addition of a photometric stereo tool to bring out hard to spot surface anomalies and a new dedicated tool to locate rectangular features.

Matrox Imaging • www.matrox.com/imaging

- Anzeige -

LED-Beleuchtungen made in Germany
 ●●● IMAGING ● LIGHT ●● TECHNOLOGY
BÜCHNER
www.buechner-lichtsysteme.de

Vision Software als PC-Version

Das Impact Configuration Studio wurde in der Release Version 2.2 mit einer Vielzahl an Neuerungen veröffentlicht und ist nun auch als PC-Version verfügbar. Bisher war es nur Anwendern der Smart Camera BlueGemini vorbehalten, mit Impact-CS ohne Programmier-Know-how und ohne Bildverarbeitungskenntnisse komplette Inspektionsaufgaben umzusetzen. Durch die PC-Version lassen sich nun auch Inspektionen basierend auf PC und GigE-Vision und USB3-Vision kompatiblen Industriekameras mittels Wizards erstellen. Mit dem optionalen Halcon Script Tool ist es zudem möglich, Halcon-Skripte in die Software zu laden und auszuführen.

Matrix Vision GmbH • www.matrix-vision.de



Bild: Matrix Vision GmbH

Messsoftware für Wegmesssensor

Die Messsoftware Wave ist für den hochpräzisen Wegmesssensor IDS3010. Damit können Messdaten in Echtzeit analysiert, verarbeitet und ausgewertet werden. Die Software verfügt über verschiedene Funktionen zur Visualisierung und Analyse von Daten, beispielsweise können die angezeigten Messdaten vergrößert/verkleinert werden oder die Datenvisualisierung kann gestoppt werden, um bestimmte Zeitbereiche zu analysieren. Außerdem ist eine Live Fast-Fourier-Transformation von Messwerten implementiert.

Attocube Systems AG
www.attocube.com



Bild: Attocube Systems AG



OPTO ENGINEERING

OPTICAL IMAGING TECHNOLOGIES



AO-SERIE



NEU

Adaptive Linsen für eine schnelle Fokussierung

Dynamische industrielle Inspektionen bedürfen fortschrittlicher Technologien, damit das Fokussieren auch bei schwierigen Anwendungen ordnungsgemäß erfolgen kann. Die Fokuseinstellung einer Kamera an einem Roboterarm oder das Verfolgen von Gegenständen durch das Sichtfeld sind Beispiele, bei denen eine aktive Fokussierung erforderlich ist.

Aus diesem Grund hat Opto Engineering® ein kleines fokussierendes Plug&Play-Objektiv mit eingebetteter Optik und Elektronik entwickelt. Eine schnelle Fokuseinstellung war noch nie so einfach.

Besuchen Sie uns hier:

CONTROL STUTTGART
 APRIL 24-27, 2018
 Stuttgart, Deutschland
 Stand 6509 • Halle 6

OPTATEC
 MAY 15-17, 2018
 Frankfurt, Deutschland
 Stand G45 • Halle 3

Opto Engineering Standorte in Europa
 Circonvallazione Sud, 15
 46100 Mantova, IT
 Telefon: +39 0376 699111
 contact@opto-engineering.com

Opto Engineering Deutschland
 Marktplatz 3
 82031 Grünwald
 Telefon: +49 (0)89 693 9671-0
 de@opto-engineering.com

www.opto-engineering.com

Programmierbare 2D-Kamera zur Fachfeinpositionierung

Die programmierbare 2D-Kamera Inspector P63x mit einer für die Fachfeinpositionierung (FFP) entwickelten Sensor-App gewährleistet die sichere Positionsfindung bei Übergabe- und Andockvorgängen in der Lager-/Fördertechnik. Mit einem Sensor können sowohl einfachtiefe als auch doppelte Positioniervorgänge gesteuert werden. Die Kameralösung orientiert sich an natürlichen Positionsmarken, Reflektoren sind nicht erforderlich. Optische Störeffekte werden durch eine intelligente Bildverarbeitung eliminiert.

Sick AG • www.sick.de



Bild: Sick AG

Vision-Sensor mit Heizung

Die schnelle Inbetriebnahme ist einer der größten Vorteile, die der kleine, kamerabasierte IPS 200i bietet. Sie erfolgt per webbasiertem Konfigurationstool. Anpassungen können direkt am Gerät durchgeführt werden. Ein Ausrichtsystem über Feedback-LEDs vereinfacht die Justage zusätzlich. Aufgrund seiner kompakten Bauweise benötigt der kamerabasierte Sensor nur wenig Platz am Regalbediengerät. Das ermöglicht eine schnelle Fachfeinpositionierung. Aufgrund einer fremdlichtunabhängigen IR-LED-Beleuchtung kann ein einziges Gerät flexibel für den gesamten Arbeitsbereich von bis zu 600mm genutzt werden. Für den Einsatz in Kühllagern bis -30°C steht eine Variante mit integrierter Heizung zur Verfügung.

Leuze Electronic GmbH • www.leuze.com



Bild: Leuze electronic GmbH + Co.KG

Parallele Ausführung voneinander unabhängiger Tools

Das Ende März erschienene Preview-Release bietet einen Vorgeschmack auf neue und optimierte Funktionen von Merlic 4. Anwender, die bereits eine frühere Version der Bildverarbeitungssoftware nutzen, können das Preview kostenfrei mitnutzen. Wichtigstes neues Feature ist die parallele Ausführung voneinander unabhängiger Tools. Dadurch lassen sich Mehrkamera-Systeme besser implementieren und Rechenkapazitäten effizienter nutzen. Ein neues Tool-Flow-Fenster ermöglicht eine transparentere Übersicht der verwendeten Werkzeuge durch Anordnung in einem Gitter. Der Tool Flow lässt sich ohne zusätzliche Parametrisierung komplett neu strukturieren.

MVTec Software GmbH • www.mvtec.de



Bild: MVTec Software GmbH

- Anzeige -

Besser prüfen!
Prüf- und Lichtsysteme auch als Speziallösungen
www.optometron.de

GenICam3-based SDK

The Arena SDK is based on the latest GenICam3 and GigE Vision image acquisition standards and features an API toolkit. The GenICam 3.0 based C++ API leverages GenICam's Reference Implementation and uses SFNC for camera features and control. The Lightweight Filter (LWF) driver improves image transfer performance and lowers CPU usage when streaming large images at small packet sizes. The SDK includes the image acquisition software ArenaView, which allows users to access and validate camera features through the GenICam XML based feature tree. The initial release of the SDK supports Windows, with subsequent Linux support targeted for a Q2 release.



Figure: Lucid Vision Labs Inc

Lucid Vision Labs Inc. • www.thinklucid.com

Back-illuminated ToF Image Sensor

Sony announced the release of a back-illuminated, time-of-flight (ToF) image sensor which is 1/2-type, VGA resolution and delivers improved depth sensing performance. The new sensor is part of the DepthSense lineup, a group of depth-sensing image sensor products with range finding capability. The small size of the image sensor was achieved thanks to its 10µm square pixel. It is possible to capture high-precision depth maps in a VGA resolution at close distances of approximately 30cm to 1m. Because the sensor captures depth maps for each frame, it enables image capture at a higher frame rate than when using a laser to scan the object for distance measurement.

Sony Corporation
www.sony.net

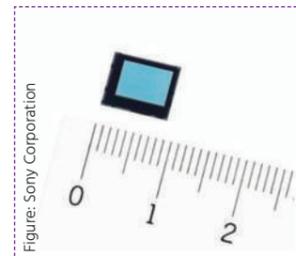


Figure: Sony Corporation

- Anzeige -

Kowa
1.1" 12 MEGAPIXEL

FC SERIES

- > High resolution machine vision lens
- > Large image size of $\Phi 17.6\text{mm}$ (C-mount)
- > Compact size
- > Kowa's wide-band multi-coating
- > High transmission from visible to NIR

NEW

Kowa Optimized
Bendemannstraße 9
40210 Düsseldorf
Germany
fn +49-(0)211-542184-0
lens@kowaoptimized.com
www.kowa-lenses.com

Extensive lineup of focal lengths:
Spring 2018: 8.5mm, 16mm, 25mm, 35mm
Autumn 2018: 6.5mm, 12mm, 50mm

- Anzeige -

The Art of M & A
is in creating value.

Vision Ventures führt Ihren Unternehmensverkauf zum Erfolg.
Nach allen Regeln der Kunst.

VISION VENTURES
www.vision-ventures.eu info@vision-ventures.eu

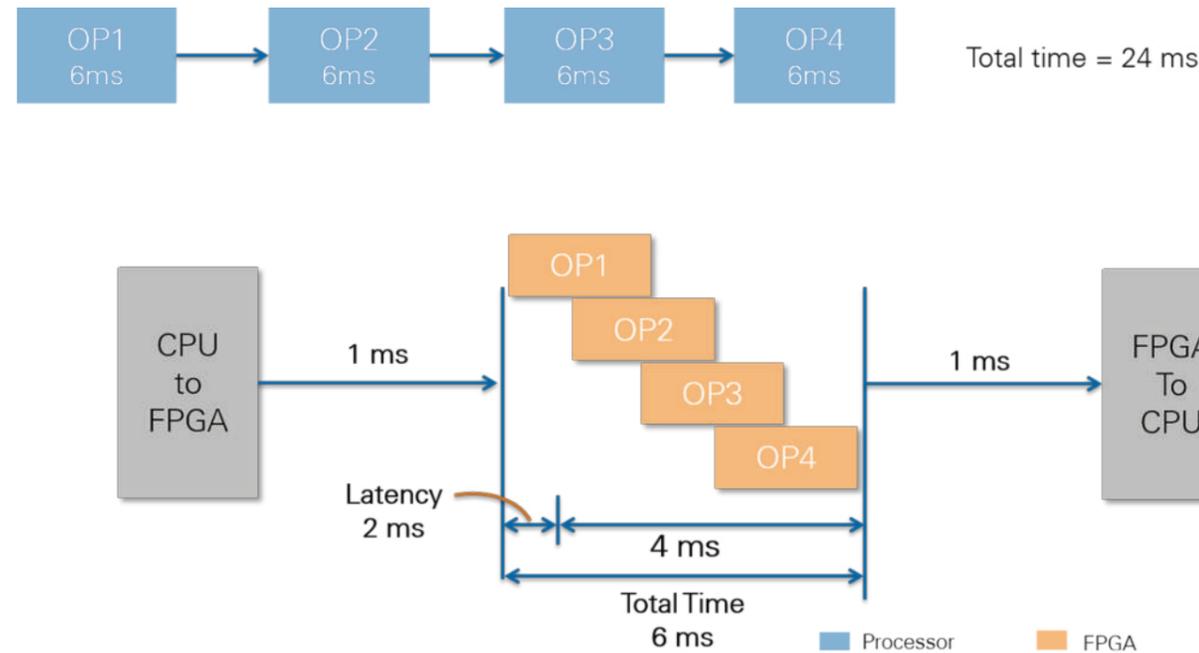


Bild 1 | Aufgrund der hohen inhärenten Parallelität von FPGAs bieten diese teilweise deutliche Leistungssteigerungen gegenüber CPUs.

Bild: National Instruments Germany GmbH

Entscheidungshilfe

CPU oder FPGA für die Bildverarbeitung?

Da immer mehr Bildverarbeitungssysteme mit der neuesten Generation von Multicore-CPU's und leistungsstarken FPGAs ausgestattet sind, ist es wichtig, sich mit den Vor- und Nachteilen beider Verarbeitungselemente auseinanderzusetzen. Dabei geht es nicht nur um die passenden Algorithmen für das jeweilige Zielsystem, sondern auch um die am besten geeigneten Verarbeitungsarchitekturen.

Bevor es um die Auswahl der Algorithmen geht, sollte zunächst die am besten geeignete Verarbeitungsarchitektur für die jeweilige Anwendung ermittelt werden. Bei einem heterogenen Bildverarbeitungssystem mit CPU und FPGA kommen zwei Verarbeitungsmöglichkeiten in Frage: Co-Processing oder Inline-Verarbeitung. Beim FPGA-basierten Co-Processing teilen sich FPGA und CPU die Verarbeitungslast. Diese Architektur findet sich in der Regel bei Systemen mit GigE-Vision- und USB3-Vision-Kameras, da deren Erfassungslogik einfacher mit

einer CPU implementiert werden kann. Das Bild wird zunächst mit der CPU erfasst und dann per direktem Speicherzugriff (Direct Memory Access, DMA) an den FPGA übertragen, auf dem anschließend Operationen wie Filterung oder das Entfernen von Farbenen durchgeführt werden. Für weitere Verfahren wie z.B. OCR oder Musterabgleiche kann das Bild wieder zurück an die CPU gesendet werden. In manchen Fällen lassen sich auch alle Verarbeitungsschritte auf dem FPGA durchführen und nur die Ergebnisse an die CPU rückübertragen. Damit

stehen mehr CPU-Ressourcen für andere Vorgänge wie Bewegungssteuerung, Netzwerkkommunikation und Bildanzeige zur Verfügung. Bei der FPGA-basierten Inline-Verarbeitung wird die Kameraschnittstelle dagegen direkt mit den FPGA-Pins verbunden, sodass die Bildelemente auf unmittelbarem Weg von der Kamera auf den FPGA übertragen werden. Diese Architektur kommt hauptsächlich bei Systemen mit Camera-Link-Kameras zum Einsatz, da die Erfassungslogik für diesen Kamertyp am einfachsten über die digitalen Schaltungen

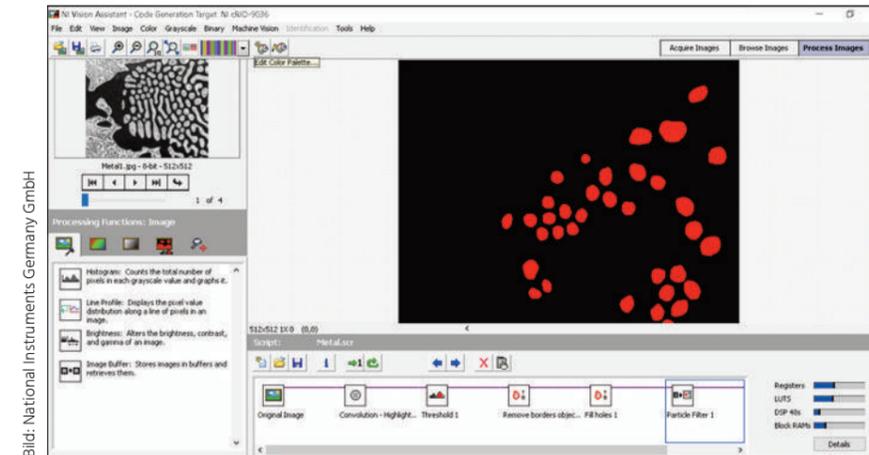


Bild: National Instruments Germany GmbH

Bild 2 | Die Entwicklung von Algorithmen für FPGA-Zielsysteme mit einem konfigurationsbasierten Tool mit integriertem Leistungsvergleich beschleunigt den Entwicklungsablauf.

des FPGAs implementiert werden kann. Die Architektur bietet zwei Vorteile: Zu einem wird bei der Inline-Variante, ähnlich dem Co-Processing, ein Teil der Verarbeitungslast von der CPU auf den FPGA verlagert, indem einige Vorverarbeitungsfunktionen auf dem FPGA ablaufen. So lassen sich beispielsweise Filter- und Schwellenwertverfahren auf dem FPGA durchführen, bevor die Bildelemente weiter an die CPU gesendet werden. Da auf diese Weise nur Bildelemente aus relevanten Bereichen übertragen werden, muss die CPU weniger Daten verarbeiten, was den Gesamtdurchsatz des Systems erhöht. Zum anderen lassen sich auch Hochgeschwindigkeitssteuerungen und -regelungen direkt auf dem FPGA durchführen, ohne dafür die CPU in Anspruch zu nehmen. FPGAs eignen sich besonders gut für Steuer- und Regelanwendungen, da sie sehr schnelle und hochgradig deterministische Zykluszeiten ermöglichen. Ein Beispiel hierfür ist die Hochgeschwindigkeitssortierung, bei welcher der FPGA Impulse an einen Aktor sendet, der Teile auf einem Förderband dann entsprechend sortiert bzw. auswirft.

Visionalgorithmen für CPU und FPGA

Jetzt steht die Auswahl der passenden Algorithmen an. Hierfür muss zunächst die

Funktionsweise von CPUs und FPGAs näher betrachtet werden. Zur Veranschaulichung dient hier ein theoretischer Algorithmus, der dieselben vier Verarbeitungsschritte einmal auf einer CPU und einmal auf einem FPGA durchführt. Eine CPU arbeitet sequenziell, d.h., dass eine Operation erst vollständig beendet sein muss, bevor der nächste Vorgang gestartet wird. In diesem Beispiel benötigt jeder der vier Verarbeitungsschritte 6ms für die Ausführung, sodass die Gesamtverarbeitungszeit auf der CPU 24ms beträgt. FPGAs hingegen zeichnen sich durch eine hohe Parallelität aus, sodass jeder der vier Verarbeitungsschritte zur selben Zeit an unterschiedlichen Bildelementen durchgeführt werden kann. Damit liegt die Verarbeitungszeit für das erste Bildelement bei nur 2ms und für das gesamte Bild bei 4ms, woraus sich eine Gesamtverarbeitungszeit von 6ms ergibt. Dies ist eine deutliche Steigerung gegenüber der Verarbeitung auf der CPU. Selbst beim FPGA-basierten Co-Processing, bei dem das Bild zur CPU und wieder zurück gesendet wird, liegt die Gesamtverarbeitungszeit, einschließlich der Übertragungszeit, immer noch deutlich unter der einer rein CPU-basierten Verarbeitung. Ein reales Beispiel wäre die Vorbereitung eines Bildes für die Teilchenzählung. Zur Schärfung des Bildes wird zunächst ein Faltungsfiler ange-



Internationale Fachmesse für optische Technologien, Komponenten und Systeme

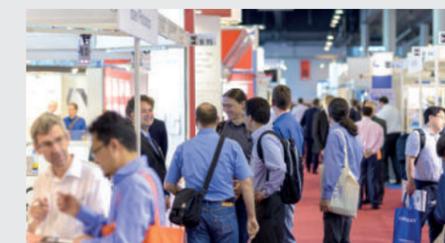
15.-17.05.2018
FRANKFURT

Pole Position in optischen Technologien

Die 14. Optatec bildet als lupenreine Leitmesse das weltweite Angebot an Produkten, Detail- und Systemlösungen sowie Anwendungen innovativster optischer Technologien ab. Die ca. 600 Anbieter aus mehr als 30 Nationen begegnen hier im Messezentrum Frankfurt den entscheidenden Anwendern aus ca. 55 Ländern auf höchstem Niveau.

- Optische Bauelemente
- Optomechanik / Optoelektronik
- Faseroptik / Lichtwellenleiter
- Laserkomponenten
- Fertigungssysteme

SPIE Kongress "Optical Systems Design"



www.optatec-messe.de

wandelt. Anschließend wird durch Anwendung eines Schwellenwerts ein Binärbild erzeugt. Durch die Konvertierung eines 8bit-s/w-Bildes in ein Binärbild werden nicht nur die Bilddaten reduziert, das Bild wird auch für die nötigen morphologischen Bildverfahren vorbereitet. Als letzter Schritt wird das Bild im Rahmen der Morphologie der Schließen-Operation unterzogen, um Löcher aus den Segmenten zu entfernen. Wird dieser Algorithmus nur auf der CPU ausgeführt, muss zuerst die Faltungsoption auf dem kompletten Bild ablaufen, bevor als nächster Schritt dann das Schwellenwertverfahren usw. ausgeführt werden kann. Mit dem Vision Development Module für LabView und dem auf dem All-Programmable SoC (System on a Chip) Zynq-7020 von Xilinx basierenden CompactRIO-Controller cRIO-9068 liegt die Gesamtverarbeitungsdauer hier bei 166,7ms. Wird der gleiche Algorithmus auf einem FPGA ausgeführt, können alle Verarbeitungsschritte parallel ablaufen. Somit dauert die gesamte Verarbeitung auf dem FPGA nur 8ms, wobei auch die DMA-Übertragungszeit zwischen CPU und FPGA enthalten ist. In manchen Fällen muss das verarbeitete Bild möglicherweise für andere Anwendungsbeispiele zurück an die CPU gesendet werden. Dadurch dauert der gesamte Prozess etwa 8,5ms. Der Algorithmus wird auf dem FPGA also fast 20-mal schneller als auf der CPU ausgeführt. Das legt natürlich die Frage nahe, warum nicht einfach jeder Algorithmus auf dem FPGA ausgeführt wird. Aber wie so oft, ist auch die FPGA-basierte Verarbeitung mit gewissen Einschränkungen verbunden. Da wären z.B. Taktraten. FPGA-Taktraten bewegen sich in der Regel zwischen 100 und 200MHz und liegen damit deutlich unter denen von CPUs, die ohne weiteres 3GHz oder mehr erreichen. Bei Anwendungen, in denen Bildverarbeitungsalgorithmen iterativ ablaufen müssen und die keine Parallelität benötigen, ermöglicht eine CPU daher eine schnellere Verarbeitung. Im

vorangegangenen Beispiel wurde der Algorithmus auf dem FPGA mit der 20-fachen Geschwindigkeit ausgeführt. Da die Verarbeitungsschritte an einzelnen Bildelementen oder kleineren Gruppen von Bildelementen parallel ausgeführt werden, profitiert der Algorithmus von der parallelen Verarbeitung des FPGAs. Bei Algorithmen für den Musterabgleich oder OCR, bei denen das gesamte Bild auf einmal analysiert werden muss, liegt der FPGA bei der Verarbeitungsleistung jedoch nicht mehr vorne. Das liegt zum einen daran, dass keine parallele Verarbeitung stattfindet und zum anderen am enormen Speicherbedarf, der für die Analyse eines vollständigen Bildes im Gegensatz zu einer Binärmatrix notwendig ist. FPGAs haben zwar auch direkten Zugriff auf interne und ggf. auch externe Speicherressourcen, allerdings in deutlich geringerem Maße als CPUs oder als für diese Verarbeitungsschritte erforderlich.

Weniger Komplexität bei der Programmierung

Ob ein FPGA einer Bildverarbeitungsanwendung Vorteile bringt, muss von Fall zu Fall beurteilt werden. Dabei kommt es auf Faktoren wie die verwendeten Algorithmen, Anforderungen an Latenz oder Jitter, I/O-Synchronisierung und Stromverbrauch an. In den meisten Fällen ist eine Architektur sowohl mit FPGA als auch mit CPU die beste Option in Bezug auf Leistung, Kosten und Zuverlässigkeit. Eine der größten Hürden bei der Implementierung eines FPGA-basierten Bildverarbeitungssystems ist jedoch häufig die komplexe Programmierung von FPGAs. Die Entwicklung von Visionalgorithmen ist schon von Natur aus ein iterativer Prozess, bei dem von vorneherein klar ist, dass für jede Aufgabe verschiedene Ansätze ausprobiert werden müssen. Meistens geht es dabei nicht darum, ob ein Ansatz funktioniert, sondern welcher Ansatz am besten funktioniert, was wiederum von Anwendung zu Anwendung variiert. Bei manchen Anwendun-

gen zählt die Geschwindigkeit, bei anderen die Genauigkeit. Es müssen jedoch immer mehrere Lösungswege getestet werden, um den besten für eine bestimmte Anwendung zu finden. Für eine höhere Produktivität bei der Entwicklung sollten während des Entwurfsprozesses unmittelbar Feedback und Leistungsvergleiche für die jeweiligen Algorithmen ausgegeben werden und zwar unabhängig von der verwendeten Verarbeitungsplattform. Die Anzeige von Algorithmen-ergebnissen in Echtzeit spart enorm viel Zeit bei solch iterativen Entwicklungsansätzen. Gängige Entwicklungsfragen, wie, welcher Schwellenwert der richtige ist, ab welcher Größe Teilchen von einem binären morphologischen Filter aussortiert werden sollen oder welcher Vorverarbeitungsalgorithmus und welche Parameter ein Bild am besten bereinigen, sollten umgehend beantwortet und Einstellungen entsprechend angepasst werden können. Der herkömmliche Entwicklungsansatz für FPGAs kann diesen Innovationszyklus jedoch verlangsamen, da nach jeder Änderung am Algorithmus erst wieder neu kompiliert werden muss. Eine Möglichkeit, dies zu umgehen, ist der Einsatz eines Entwicklungstools, mit dem sowohl CPU- als auch FPGA-Bereitstellungen in einer Umgebung entwickelt werden können, ohne dass der Prozess durch die FPGA-Kompilierung verzögert wird. Der Vision Assistant von NI bietet genau diese Funktionalität und ermöglicht das Testen der Algorithmen vor der Kompilierung und Bereitstellung auf dem Zielsystem. Außerdem bietet er einfachen Zugriff auf Daten zum Durchsatz und zur Ressourcenauslastung. ■

www.ni.com

Autor | Brandon Treece, Senior Product Manager, National Instruments

The Ultimate Link

Jeff Bier's Embedded Column: A/D Converter and Cameras

As a kid, I was fascinated with electronics – especially digital electronics. The idea that one could build a computing machine out of simple logic gates was a revelation, and designing such things was thrilling. But as powerful and flexible as digital computers are, we live in an analog world. Hence, analog-to-digital converters play a critical role.

When I first encountered them, I found A/D converters exotic – even magical. With them, one could not only construct a computer, but also enable that computer to gather and process data from the physical world. And the physical world is overflowing with data – from simple data like temperature and pressure, to rich data like audio and radio signals.

What does this have to do with cameras?

Cameras, like A/D converters, provide a link between the physical world and the digital world. And the information gathered by cameras goes well beyond that gathered by A/D converters. For example, a camera (coupled with a powerful processor and sophisticated machine learning al-

gorithms) can detect when a person is present, determine their gender and age, discern their emotions from facial expressions, track their gaze and even read their lips. (Try that with an A/D converter!)

performance to run these algorithms are improving their cost- and energy efficiency by orders of magnitude. So, just as it has become typical for embedded microprocessors to be connected to one or more A/D converters, soon it will be typical for these processors to be connected to one or more cameras. Of course, this is already evident in the roughly 1.5 billion mobile phones shipped each year. Other high-volume examples include networked surveillance cameras (approximately 100 million per year) and automotive safety systems (by 2020, analysts forecast that ADAS systems will incorporate 100 million cameras annually).

Thanks to improvements in cameras, algorithms and processors, the potential of computer vision is finally coming to fruition. Computer vision can now be implemented in almost any system, whether to enable autonomy, safety, security, ease-of-use or other capabilities. Arguably, we're at a point where the main limitation on what we can do with computer vision is what we can imagine. One of the best ways to inspire your imagination about ways to use computer vision to enable new products (or add valuable capabilities to existing ones) is to study examples of what others have done. The best place to do this is at the Embedded Vision Summit, taking place May 22-24, 2018 in Santa Clara, California. Mark your calendar and plan to be there. ■

www.embedded-vision.com

Autor | Jeff Bier, Founder of the Embedded Vision Alliance and president BDTI



Figure: Embedded Vision Alliance

„We're at a point where the main limitation on what we can do with computer vision is what we can imagine.“

Jeff Bier, Embedded Vision Alliance

As with many things electronic, analog-to-digital converters started out bulky, expensive and power hungry, but evolved through many generations to become the opposite: tiny, cheap and energy efficient. Improvements in microprocessors have made embedding processors into all sorts of cost- and power-sensitive systems a reality. But it's A/D converters that have made it possible for these processors to perform useful tasks – in cars, appliances, fitness monitors, hearing aids and countless other systems. These days, I suspect that most embedded microprocessors are connected to one or more A/D converters, monitoring some aspect of the world around them.

gorithms) can detect when a person is present, determine their gender and age, discern their emotions from facial expressions, track their gaze and even read their lips. (Try that with an A/D converter!)

If the idea of the camera as the successor to the A/D converter sounds odd, that's only because until very recently, cameras were in the bulky, expensive and power hungry stage of their development. But these days, cameras are rapidly becoming tiny, cheap and energy efficient. Fortunately, this is happening at the same time that visual perception algorithms are attaining human-like accuracy, thanks to deep learning techniques. And, critically, processors with sufficient

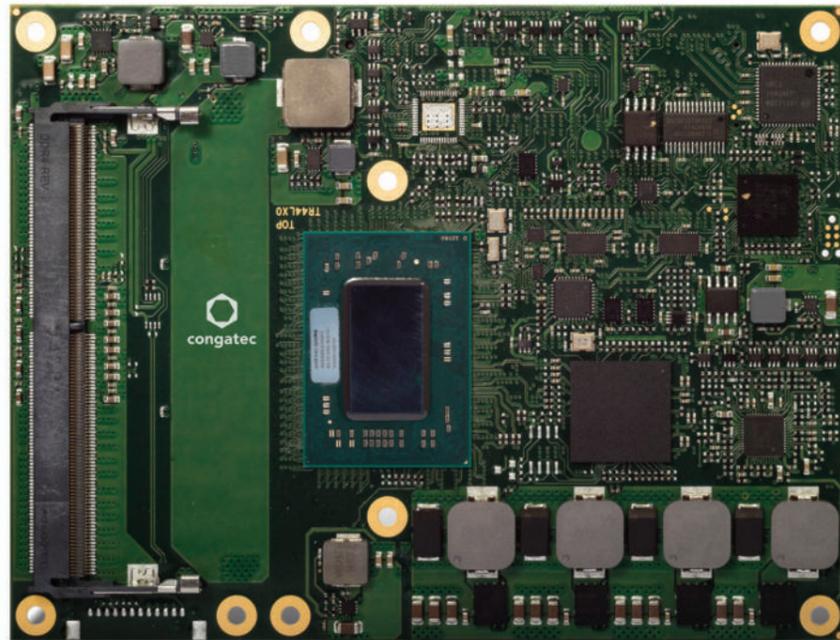


Bild: congatec AG

Dank HSA und OpenCL 2.0 Support können beim conga-TR4 COM Express Type 6 Modul Workloads für Deep Learning auch der GPU zugewiesen werden.

3x mehr GPU-Performance

COM Express Type 6 Modul mit AMD-Ryzen-Prozessor

Das conga-TR4 COM Express Type 6 Modul basiert auf den neuen AMD Ryzen Embedded V1000 Prozessoren. Diese setzen einen neuen Benchmark für High-End Embedded-Computermodule. Im Vergleich zu Wettbewerbslösungen bieten sie bis zu 3x mehr GPU-Performance und mehr als doppelte Leistung gegenüber den vorherigen Generationen.

Bei einer von 12 bis 54W skalierbaren TDP profitieren die auf den neuen Prozessoren basierenden congatec Module von zahlreichen Performancesprüngen bei gegebener TDP sowie von einem enormen SWaP-C Optimierungspotenzial (Size, Weight, Power and Costs) bei hoher Grafikleistung. „Höchst leistungsfähige 4K-UHD Systemdesigns, die bislang mit 54 Watt betrieben wurden, können bei gegebener Grafikleistung nun die TDP mehr als halbieren. Das hat zur Folge, dass aktive Kühlösungen durch rein passive ersetzt werden können, mit entsprechenden SWaP-C Vorteilen“, erklärt Martin Danzer, Director Product Management bei congatec. Die neuen Hochleistungs-Module mit COM Express Type 6 Pinout bieten eine bis zu 52% höhere Prozessorperformance,

die bis zu 3,75GHz reicht und dank symmetrischem Multiprocessing auch eine besonders hohe parallele Verarbeitungsleistung. Sie unterstützen bis zu 32GByte energieeffizienten und schnellen Dual-Channel DDR4 Speicher mit bis zu 3.200MT/s, optional auch mit ECC für höchste Datensicherheit. Die integrierte AMD Radeon Vega Grafik mit bis zu elf Compute Units markiert das Spitzenfeld für Embedded-Grafik. Unterstützt werden bis zu vier unabhängige Displays mit bis zu 4k UHD Auflösung in 10bit HDR. Für 3D-Grafik unterstützen sie DirectX 12 und OpenGL 4.4. Die integrierte Video Engine ermöglicht ein hardwarebeschleunigtes Streaming von HEVC (H.265) Videos in beide Richtungen. Dank HSA und OpenCL 2.0 Support können Workloads für Deep

Learning auch der GPU zugewiesen werden. In sicherheitskritischen Applikationen sorgt der integrierte AMD Secure Prozessor für eine hardwarebeschleunigte Ver- und Entschlüsselung von RSA, SHA und AES. Das conga-TR4 ist zudem das erste COM Express Type 6 Modul von congatec, das eine vollständige USB-C Implementierung auf dem Carrierboard erlaubt, inklusive USB 3.1 Gen 2 mit 10Gbit/s und Power Delivery. Das Schnittstellenangebot umfasst u.a. 4x PCIe Gen 3, 4x PCIe Gen 2, 3x USB 3.1 Gen 2, 1x USB 3.1 Gen 1, 8x USB 2.0, 1x GigE. Betriebssystem-Support wird für Linux, Yocto 2.0 und Microsoft Windows 10 oder optional Windows 7 angeboten. ■

Congatec AG
www.congatec.com

Intelligente Kamera mit Web-App

Basierend auf dem Smart Kamera Portfolio von VisionComponents mit Auflösungen bis 4,2MP und einer auf Halcon basierenden Vision Software mit ID-, Presence-/Absence- und Patternmatching Werkzeugen erfüllt die Smart-Kamera Anwendungen in Logistik, Automatisierung und Robotik. Hervorstechendes Merkmal der Kamera ist die einfache Applikationskonfiguration über die Notavis WebApp (oder über WLAN) auf allen Devices (PC, Tablet, Smartphone).

NotaVis GmbH • www.notaVis.com

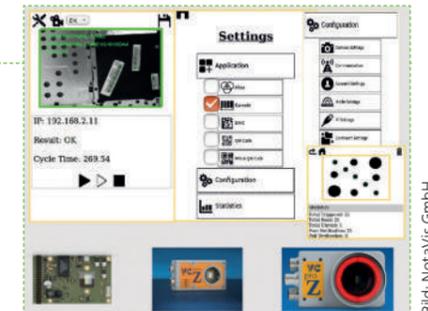


Bild: NotaVis GmbH



Figure: Teledyne Dalsa, Inc.

Multi camera vision system

The GV 4000 multi-camera system offers more memory resources, power-enabled camera ports and a small step-up in performance over the GV 3000. The new model is also physically smaller and runs cooler than its predecessor. The system is equipped with a low power, Gen6 Core i7 processor, 16GB of RAM. Each of the four GigE camera ports connect internally through independent data lanes to alleviate bandwidth bottlenecks and each port is expandable by using external switches to accommodate larger camera configurations. It also provides two GigE network ports that can be used for interfacing additional cameras or 3rd party equipment.

Teledyne Dalsa, Inc. • www.teledynedalsa.com

IP67 Embedded QuadCore PC

Die Embedded Vision Box EyeVBox IP verfügt über die Schutzklasse IP67. Für Embedded Vision Systeme ist sie attraktiv, da sie neben der QuadCore ARM Cortex CPU und der GPU mit 500MHz, auch über mehrere Schnittstellen verfügt, wie z.B. GigE, USB3.0 und USB2.0. Zusätzlich kann auch eine Kommunikation mit RS232 Schnittstelle ermöglicht werden. Das integrierte IoCap (Image Capture & IO-Board) ermöglicht es, bei Rechnern mit EMMC Kameras beliebiger Hersteller anzuknüpfen. Der Hauptspeicher verfügt über 4GB und enthalten ist eine SSD mit 128GB.

EVT Eye Vision Technology GmbH • www.evt-web.com



Bild: EVT Eye Vision Technology GmbH

- Anzeige -

Lumenera
corporation

HIGH PERFORMANCE CAMERAS
TO MEET YOUR IMAGING
SOLUTION NEEDS

MACHINE VISION ✕ INTELLIGENT TRAFFIC SYSTEMS ✕ AERIAL IMAGING ✕ LIFE SCIENCES ✕ MICROSCOPY

TRUST LUMENERA

WWW.LUMENERA.COM

Variabler Vision Mini-PC

Der IPC-Flex mini ist eine kompakte Lösung für Bildverarbeitungsanwendungen. Dank eines intelligenten Lüftungskonzepts, kann der IPC problemlos in Temperaturbereichen bis +50°C betrieben werden. Vielfältige Montageoptionen und I/Os ermöglichen einen flexiblen Einsatz. Der IPC steht als Rack, Desktop und Wallmount Option zur Verfügung.

Pyramid Computer GmbH • www.pyramid.de



Bild: Pyramid Computer GmbH

GPU computing plattform

Nuvo-6018GC is world's first industrial-grade GPU computer supporting high-end graphics cards. It's designed to fuel emerging GPU-accelerated applications, such as artificial intelligence, VR, autonomous driving and CUDA computing, by accommodating nVidia GPU with up to 250W TDP. Leveraging Intel C236 chipset, the IPC supports Xeon E3 V5 or 6th-Gen Core i7/i5 CPU with up to 32GB ECC/ non-ECC DDR4 memory. It incorporates general computer I/Os such as GigE, USB3.0 and serial ports. In addition to the x16 PCIe port for GPU installation, the IPC further provides two x8 PCIe slots.

Neosys Technology Inc. • www.neosys-tech.com



Figure: Neosys Technology Inc.

Adaptive compute acceleration platform ACAP

Xilinx announced a new product category called adaptive compute acceleration platform (ACAP) that goes beyond the capabilities of an FPGA. An ACAP is a highly integrated multi-core heterogeneous compute platform that can be changed at the hardware level to adapt to the needs of a wide range of applications and workloads. Its adaptability, which can be done dynamically during operation, delivers levels of performance and performance per-watt that is unmatched by CPUs or GPUs. The first ACAP product family, code-named Everest, will be developed in TSMC 7nm process technology and will tape out later this year.

Xilinx • www.xilinx.com

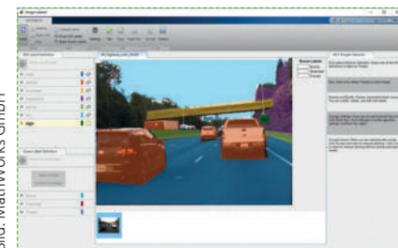


Bild: MathWorks GmbH

Kennzeichnung einzelner Pixel zur semantischen Segmentierung

Als Teil der Computer Vision System Toolbox von Matlab ermöglicht die Image Labeler App die schnellere Kennzeichnung von Ground Truth Data in großen Bilddatensätzen für Deep Learning und semantische Segmentierung. Die App beinhaltet Automatisierungsalgorithmen, wie Flood Fill und Smart Polygon, zur schnelleren Kennzeichnung von Pixeln für die semantische Segmentierung.

MathWorks GmbH • www.mathworks.com

Embedded-Board mit PoE+

Das 5.25" Embedded-Board LS-579 sorgt mit Prozessoren der Intel-Core-i-Desktop-Serie mit Skylake- und Kaby-Lake-Mikroarchitektur oder der Intel-Xeon-Serie für höchste Performance. Es stehen vier Gigabit LAN-Schnittstellen standardmäßig zur Verfügung und können mittels optionalem Adapterboard zu vier PoE+-Schnittstellen aufgerüstet werden. Diese ermöglichen den direkten Anschluss von PoE-Kameras. Drei unabhängige Displays werden wahlweise über einen DisplayPort-, VGA-, HDMI- oder LVDS-Eingang angeschlossen. Für individuelle Erweiterungen können zwei mPCIe-Steckplätze, zwei M.2-(M-Key) und ein M.2-(E-Key) Steckplatz genutzt werden.

Spectra GmbH & Co. KG • www.spectra.de

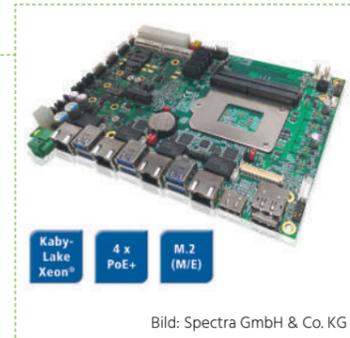


Bild: Spectra GmbH & Co. KG

Fanless Embedded GPU Computing

Vecow launches the first Fanless Embedded GPU Computing System EVS-1000 in the market. Powered by workstation-grade Intel Xeon Core i series (Kaby Lake) processor, Nvidia GeForce GTX 10 series graphics engine supporting up to 8K resolution and seven independent HD displays, 2x front-access 2.5" SSD trays, 3x SIM sockets, 6x USB3.0, 4x COM RS-232/422/485, onboard PCI/PCIe slot for multiple 10GigE LAN, PoE+, GigE LAN, LAN Bypass or USB3.0 expansions.

Vecow Co., Ltd. • www.vecow.com



Figure: Vecow Co., Ltd.

IPC mit Kaby-Lake-Prozessor

Der lüfterlose IPC Compact C7 verfügt über Kaby-Lake-Prozessoren von Intel. Der Box-PC ist passiv gekühlt und unterstützt die Videokodierungen WMV9, MPEG-2 und H.264. Je nach Anwendung wählen Kunden zwischen einem Core-i3, Core-i5 oder Core-i7-Prozessor. Letzterer bietet eine CPU-Taktfrequenz von 2,8GHz. Neben dem Prozessor sind auch die Schnittstellen nach Kundenwunsch konfigurierbar. Ein Zusatz-Board ermöglicht günstige Anpassungen ab kleinen Stückzahlen. Standardmäßig verfügt der Box-PC über zwei Display Ports, vier USB3.0-Schnittstellen, zwei GigE- und zwei RS232-Schnittstellen sowie über Audioschnittstellen.

Syslogic GmbH • www.syslogic.de



Bild: Syslogic GmbH

Aktuelle!

Könnte es sein, dass Sie sich auch für besonders schnelle, robuste, leichte, individuelle und günstige Infrarot-Thermometer und Infrarotkameras zur berührungslosen Temperaturmessung von -50 °C bis +3000 °C interessieren? Schauen Sie doch mal rein: www.optris.de

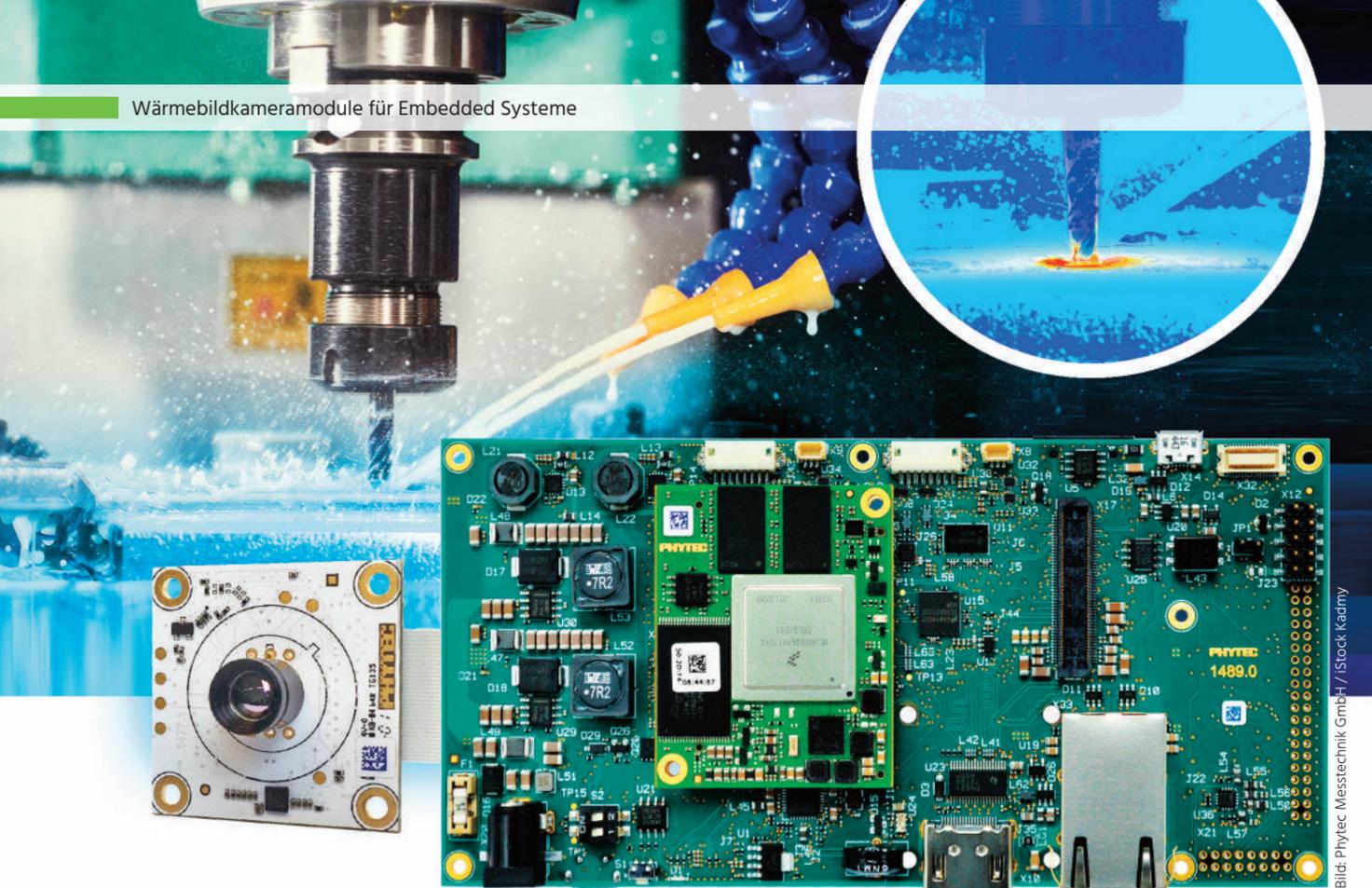
Wie Sie es auch drehen und wenden:
Unsere flexiblen VGA-Infrarotkameras mit USB ermöglichen das problemlose Zusammenspiel mit Tablet-Computern.

24.-27.04.2018
Besuchen Sie uns in Stuttgart, Halle 4, Stand 4610



optris
infrared thermometers

Innovative Infrared Technology



Das Thermal Imaging Kit ermöglicht die schnelle Einbindung von Wärmebild-Kameramodulen in ein Embedded System und ist für 398,-€ zzgl. MwSt. erhältlich.

Bild: Phytex Messtechnik GmbH / iStock Kadmy

Heißes Eisen

Embedded Imaging Kits für individuelle Thermografiegeräte

Das Thermal Imaging Kit PhyBoard Nunki ermöglicht die schnelle Einbindung von Wärmebildkammermodulen in ein Embedded System und sorgt dafür, dass Sie dabei einen kühlen Kopf behalten.

Kennzeichnend für vollintegrierte Embedded Imaging Systeme ist, dass Bildaufnahme, -verarbeitung und Auswertung sowie die Steuerung von Aktoren in einem individuell auf die Aufgabe designten System zusammengefasst sind. Gegebenenfalls sind auch weitere Sensoren in das System integriert. Die Individualisierung passt das System an die Aufgabe exakt an und macht es auch in größeren Serien kosteneffizient. Nehmen wir z.B. die Entwicklung eines Add-ons für eine Fräsmaschine, bei der auf Basis der Temperatur von Fräser und Werkstück der Fräsprozess und die Kühlung geregelt werden sollen. Oder die Essensausgabe einer modernen Großküche, bei der die Temperatur von Teller und Speisen berührungslos gemessen werden, um die Temperatur verschiedener Heizelemente zu regeln. In bei-

den Fällen – und zahlreichen anderen Anwendungen – steht die unmittelbare Integration von Datenerfassung und Regelung oder Steuerung auf dem Embedded System im Zentrum. Diese Lösung ist gegenüber getrennten Einheiten kostenoptimiert und deutlich platzsparender.

Aufbau des Boards

Bleiben wir beim Beispiel der (fiktiven) Fräsmaschine. Das Embedded System soll auf Grund der Temperaturdaten Vorschub und Geschwindigkeit des Fräasers regeln, sowie eine Kühlmittelpumpe am Fräskopf steuern. Die Erfassung der Temperaturen soll berührungslos mittels eines Wärmebildmoduls erfolgen. Der Einstieg in die Entwicklung des individuellen Embedded Systems beginnt mit einem Embedded

Imaging Kit wie dem Thermal Imaging Kit phyBoard-Nunki. Es basiert auf einem Mikrocontrollermodul (System-on-Module) mit NXP i.MX 6 Prozessor und einem industrietauglichen Wärmebild-Kameramodul mit 32x32 Pixeln Auflösung und integrierter Optik. Die Softwareunterstützung des Kits ermöglicht einen direkten Einstieg in die Entwicklung der Applikation. Damit ist ein sofortiger Proof-of-Concept ohne aufwändige Hardwareentwicklung möglich. Dennoch wird bereits in diesem Schritt mit den gleichen Komponenten gearbeitet, wie in der späteren, individuellen Zielhardware. Die Wärmebilddaten werden vom Kameramodul bereits korrigiert und aufbereitet über die parallele Kameraschnittstelle an den i.MX 6-Prozessor übertragen. Dieser besitzt zwei integrierte Image Processing Units (IPUs), so-

dass sogar eine weitere Kamera (z.B. für sichtbares Licht zur Positionierung) hinzugefügt werden könnte. Im vorinstallierten Embedded-Linux-System sind die Treiber für die Kameramodule bereits integriert. Die softwareseitige Abbildung erfolgt über Video-4-Linux (V4L2). Die Bildverarbeitungs- und Anwendungssoftware kann also schon in diesem Schritt, z.B. mit Hilfe von Bibliotheken wie OpenCV, entwickelt und verifiziert werden.

Vielfältige Schnittstellen

Kernstück des Kits für die schnelle Evaluierung unterschiedlicher Produktideen ist die Basisplatine, die das Mikrocontrollermodul trägt und bereits eine Vielzahl unterschiedlichster Schnittstellen bereitstellt. Kameramodule können über parallele phyCam-P, LVDS-basierte phyCam-S+ Schnittstellen oder ein MIPI-CSI-2 Interface angeschlossen werden. Für die Anbindung von Aktoren, Sensoren und Displays verfügt das Board über zahlreiche Kommunikationsschnittstellen. Im Beispiel unserer Fräsersteuerung könnte die Kontrolle von Vorschub und Fräsgeschwindigkeit über ein CAN-Interface an die vorhandene Steuerung der Fräsmaschine erfolgen. Der Motor der separaten Kühlmittelpumpe soll über ein PWM-Signal geregelt werden. In der Evaluierungsphase kann der Motortreiber als separates Modul an

Drei Embedded-Imaging-Kits zu gewinnen

Welche spannende Thermografie-Anwendung kribbelt in Ihrem Kopf oder schlummert auf Ihrem Schreibtisch? Schicken Sie Ihre Idee für eine Anwendung (max. 600 Zeichen) mit geräteintegrierter Wärmebildkamera an inVISION Chefredakteur Dr.-Ing. Peter Ebert (pebert@invision-news.de; Stichwort: Thermografie Kit). Die inVISION-Redaktion wählt zusammen mit Phytex die drei interessantesten Einsendungen aus. Diese erhalten je ein kostenfreies Thermal-Imaging-Kit im Wert von 398,- Euro, von Phytex zur Verfügung gestellt. **Einsendeschluss ist der 7. Mai 2018.** Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

die Basisplatine angeschlossen werden. Ein kapazitiver Sensor zur Füllstandsüberwachung des Kühlmittels wird über eine I²C-Schnittstelle integriert.

Vom Konzept zur Serie

Wie alle Single Board Computer von Phytex ist auch das phyBoard-Nunki für den industriellen Serieneinsatz geeignet. So verfügt das Board über einen 12 bis 24V Versorgungspannungseingang. Es könnte – ggf. auch in einer abgerüsteten Variante – für das Seriengerät eingesetzt werden. In der Regel wünschen Kunden jedoch eine Anpassung von Schnittstellen und Platinenformat sowie die Integration individueller und teils bereits vorhandener Schaltungsteile. Für die Fräsmaschine könnte die Motorsteuerung für die Kühlmittelpumpe mit auf

der Platine des Embedded Systems integriert werden. Lage und Ausführung von Steckverbindern können nach Designvorgaben erfolgen, um das Gerät in Bezug auf Kosten und Größe weiter zu optimieren. Die erprobten Schaltungsteile des phyBoard-Nunki können für die individuelle Lösung übernommen werden. Dies reduziert Design-Risiken und beschleunigt die Zeit bis zur Marktreife. Auf Wunsch übernimmt Phytex die komplette Hardwareentwicklung vom Funktionsmuster über die Serienqualifizierung bis zur Produktion und Montage. ■

www.phytex.de

Autor | Dipl.-Ing. (FH) Martin Klahr,
Bereichsleiter Digital Imaging,
Phytex Messtechnik GmbH



Von der Produktentwicklung bis zur Qualitätssicherung – Ihr Spezialist für Thermografie

- Gekühlte und ungekühlte High-End-Thermografiekameras zur Lösung komplexer Aufgabenstellungen
- Präzisions-Wechseloptiken mit erstklassiger Übertragungsgüte
- Verschiedene Detektorformate mit bis zu (1.920 × 1.536) IR-Pixeln
- Komplettlösungen inkl. Software und Zubehör für die Aktivthermografie zur sicheren Lokalisierung von Defekten
- Modulares Design für die Anpassung an die Mess- und Prüfaufgabe
- Umfassender Service vor und nach dem Kauf



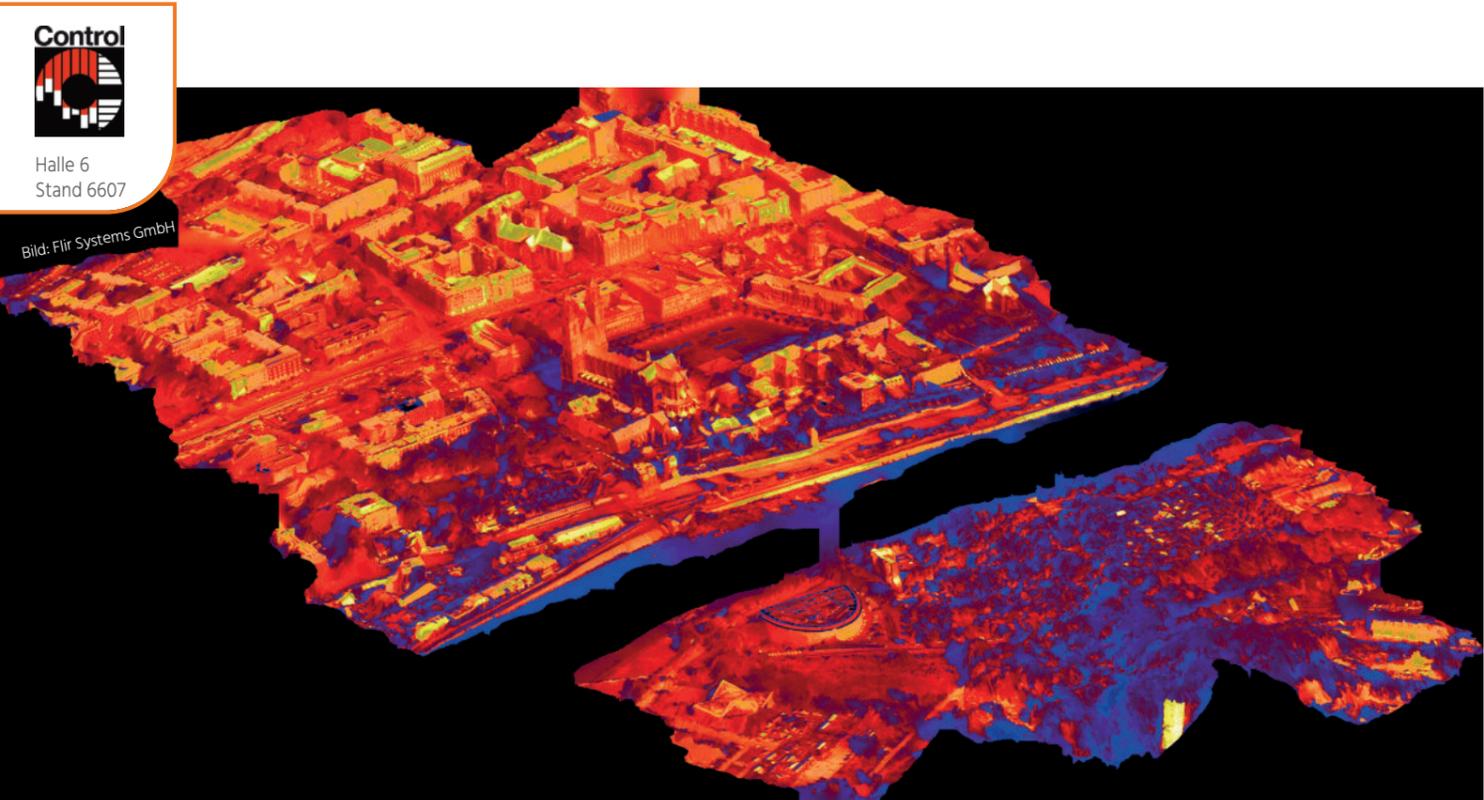


Bild 1 | 3D-Wärmebild von Magdeburg (in der Bildmitte der Magdeburger Dom).

3D-Thermografie von Städten

3D-Wärmebildkamerasystem für Analysen aus der Luft

Bei der Erfassung von Geoinformationen aus der Luft finden auch 3D-Kameras mit hohen Auflösungen Einsatz. Allerdings gab es bis 2017 weltweit noch kein einziges System, das auch die Vorteile dreidimensionaler Wärmebilder bieten konnte. Das Institut für Geoinformation und Vermessung der Hochschule Anhalt in Dessau entwickelte daher ein neues Wärmebild- und RGB-Kamerasystem, bei dem mit verschiedenen sich überlappenden Kameras auch Wärmebild-3D-Aufnahmen möglich werden.

Mit dem neuen Wärmebild- und RGB-Kamerasystem sind insgesamt acht sich überlappende 3D-Kameraaufnahmen aus einem Gyrocopter möglich. Mit an Bord sind auch vier aufeinander abgestimmte Kameras des Typs A65sc 25°FOV von Flir. Während 3D-Kamerasysteme (RGB-Oblique-Kamerasysteme) mit z.T. sehr hohen Auflösungen bekannt waren, gab es bisher noch kein solches System, das auch die Vorteile thermaler Daten bot. Neben dem Institut für Geo-

information und Vermessung der Hochschule Anhalt war auch der Flir-Integrator bgk infrarotservice aus Riesa sowie die Airborne Technical Systems (ATS) aus Berlin an dem Projekt beteiligt. Da eine herkömmliche hochauflösende Kamera selbst bei Längs- und Querüberlappungen von 85% die Seiten von Gebäuden nicht detailgetreu wiedergeben kann, wurde ein neues System aus je vier RGB-Kameras und Wärmebildkameras entworfen, das durch die schräge

Anordnung der Kameras mit sich überlappenden Sichtfeldern 3D-Wärmebilder und 3D-Geodaten erfassen kann, die mittels einer Standardsoftware, wie z.B. Photoscan oder Pix4D, analysiert und ausgewertet werden.

Technische Spezifikation

Für das System wählte das Team vier Wärmebildkameras des Typs A65sc von Flir sowie vier kompakte RGB-Kameras

eines anderen Herstellers mit jeweils ca. 5MP aus. Hermann Kaubitzsch (bgk infrarotservice) empfahl die ungekühlte Thermografiekamera: "Die A65sc eignet sich mit einer Wärmebildauflösung von 640x512 Pixeln, einer Bildwiederholrate von 30Hz, dem Ethernet-Anschluss und den kompakten Abmessungen von 106x40x43mm sehr gut für diese Anwendung." Zudem war der Spezialist auch für die Synchronisation und die Auswertung der Kameras zuständig. "Vor einigen Jahren hatten wir mit einer Wärmebildkamera eines anderen Anwenders experimentiert, aber da funktionierte die Steuerung über Ethernet nicht wie versprochen", so Prof. Dr. Lutz Bannehr, der am Institut für Geoinformation und Vermessung die Bereiche Geodatenerfassung und Sensorik leitet. Studenten entwickelten eine 3D-Anordnung für die insgesamt acht Kameras, die auf möglichst kleinem Raum angeordnet werden mussten, um im Bodenbereich des ultraleichten Fluggerätes Platz zu finden. Für den Einbau im Gyrocopter wurde eigens eine offene Bodenplatte mit Halterung angefertigt. Auch ein Name für das 'Aerial Oblique System' war schnell gefunden: AOS-Tx8. Die Steuerung des Systems findet über Ethernet, die Anzeige der Bild-daten auf einem 10"-Display statt. Insgesamt wiegt das Kamerasystem 11,6kg bei Abmessungen von 330x400x320mm.

Synchronisation der Wärmebildkameras

Die Überlappung der Flir-Kameras beträgt 12% bzw. 3°. Um verwertbare Daten der vier einzelnen Wärmebildkameras zu erreichen und Temperatursprünge in den Messdaten am Übergang des Messbereichs von zwei Kameras zu vermeiden, mussten die vier Kameras miteinander synchronisiert werden. Technik-bedingt weisen ungekühlte Wärmebildkameras eine Abweichung von bis zu +/-5% in der Temperaturmessung auf. Bei einem Test aller vier Kameras gegenüber einem Referenzstrahler ergaben sich dann auch tatsächlich die vorhergesagten Abweichun-

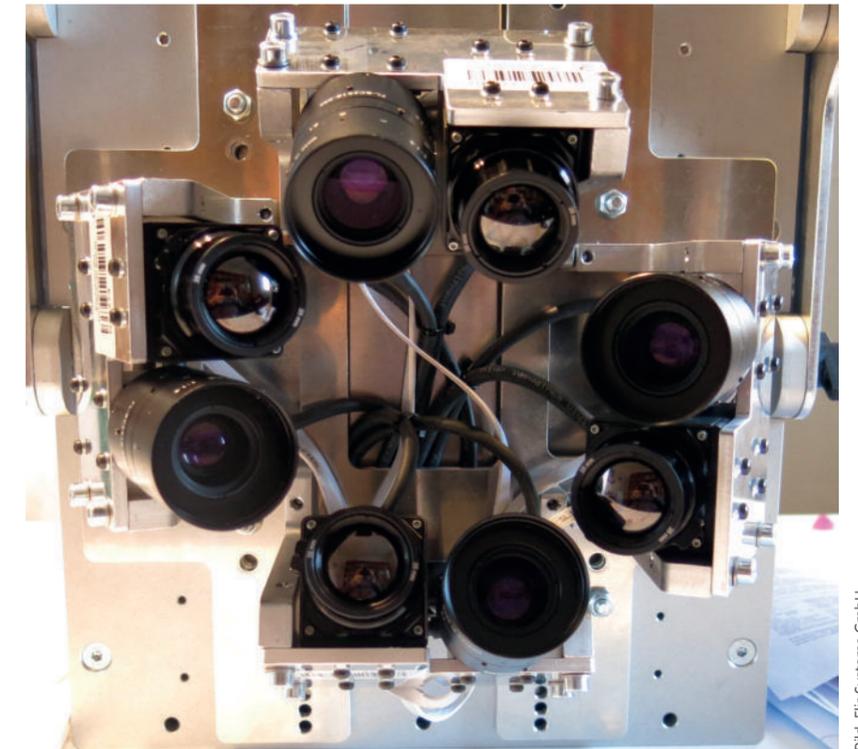


Bild 2 | Das AOS-Tx8 kombiniert in einer sich überlappenden Schräganordnung vier kompakte RGB-Kameras mit vier Wärmebildkameras des Typs Flir A65sc.

gen, die sich allerdings linear über das gesamte Spektrum verteilen. Insofern war es möglich, eine der Kameras zur Referenzkamera zu machen und die anderen drei Kameras darauf abzustimmen.

Am 15. August 2017 war es dann soweit: Das AOS-Tx8 System war in den Gyrocopter eingebaut und bereit für erste Testmessungen im Flug. Die Flugplanung erfolgt mittels Flugplanungsprogrammen, bei denen Google Earth als Kartenbasis dient. Die Flugplanungsdaten mit den Auslösepunkten werden in das Flugmanagementsystem kopiert. Dieses triggert bei den Flügen das Kamerasystem und andere Sensoren. Bei den Testflügen entstanden nicht nur Bilder aus einem senkrechten Winkel (IR-Orthobilder), sondern auch großflächige 3D-Wärmebilder, die auch die Dämmung von Fassaden zeigen. Somit ist es erstmalig möglich, ein digitales Oberflächenmodell (kurz: DOM, mit Ermittlung der genauen Häuserhöhe) sowie

ein digitales Geländemodell (DRM) in RGB und Infrarot abzuleiten. Weitere mögliche Anwendungsbereiche sind z.B. die Erhebung von Bestandsdaten über Großrauminventuren, Überwachung, Volumenkontrolle im Tagebau, Waldbrand-Monitoring, Zustandserhebung im Dämmungsbereich, Ertragsschätzung für Photovoltaik und Solarthermie, Umweltmonitoring, Geologie und topographische Geländeaufnahmen bis zu digitalen Stadtmodellen, bei denen verschiedenste urbane Parameter gesammelt werden. ■

www.flir.de

Autoren | Prof. Dr. Lutz Bannehr, Institut für Geoinformation und Vermessung
Thomas Jung, Flir Systems
Hermann Kaubitzsch, BGK Infrarotservice GmbH
Frank Liebelt, ABL Werbung

Das exklusive Fachmagazin für Robotik-Systeme und Produktion

Jetzt Gratis-Heft anfordern:

aboservice@tedo-verlag.de
Es entstehen keine Kosten oder Verpflichtungen



Bild: Patrick P. Paley/Fotolia.com



Praxisnahe und aktuelle Berichterstattung über

- Robotik – Kinematiken, Greifer, Werkzeuge
- Lösungen – Montage, Handhabung, Integration
- Automation – Komponenten, Kommunikation, Konstruktion
- News und Normen

Mit dem Newsletter alle 14 Tage kostenlos das Neueste aus Robotik und Produktion erfahren

robotik-produktion.de/newsletter

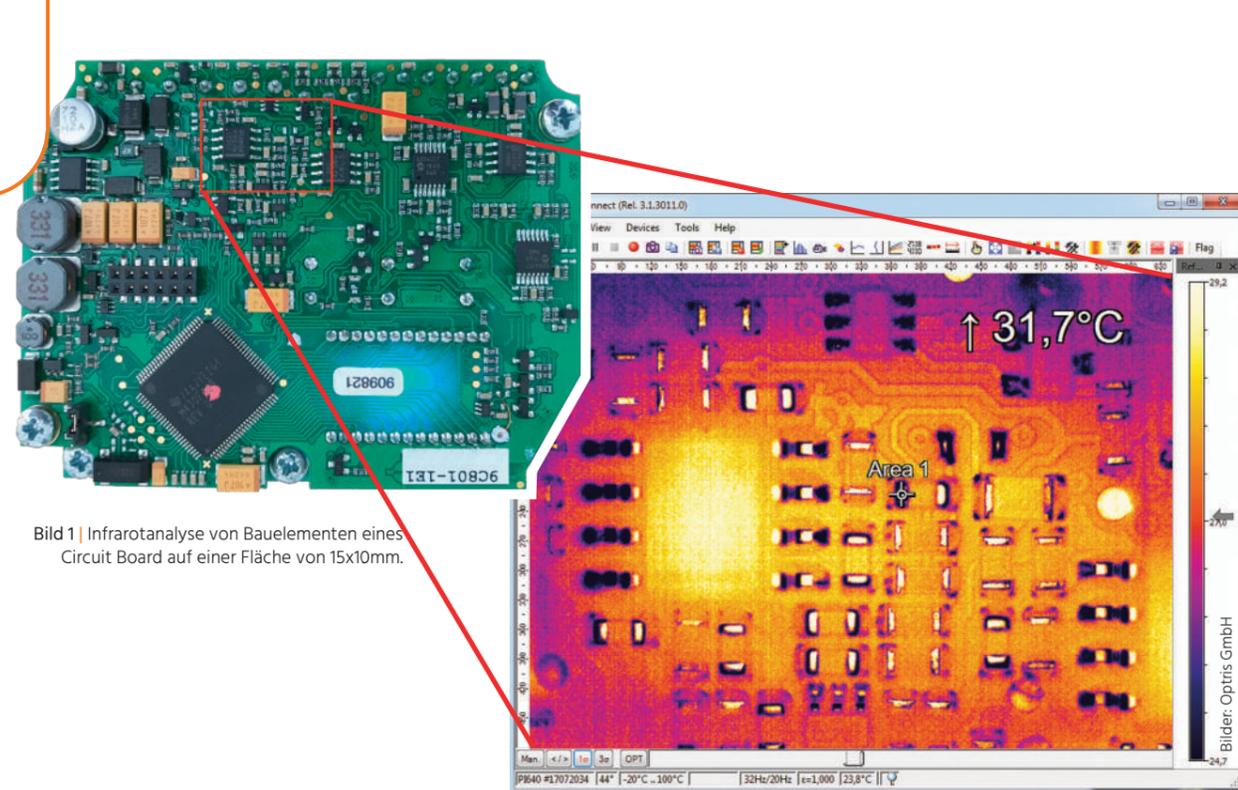


Bild 1 | Infrarotanalyse von Bauelementen eines Circuit Board auf einer Fläche von 15x10mm.

Erhitzte Baugruppen

Hochauflösende IR-Kameras in der Elektronikentwicklung

Die Lebensdauer von Halbleiterbauelementen ist stark temperaturabhängig. Bei einer Erhöhung der Temperatur um 10°C sinkt die Lebensdauer um ca. 50 Prozent. Entwickler von elektronischen Baugruppen sehen sich dadurch der Herausforderung gegenüber, das thermische Verhalten von Platinen und Baugruppen zu berücksichtigen. Moderne Infrarotmesstechnik ist hier ein wichtiges Hilfsmittel.

Die Temperaturen von Halbleitern, bestückten Platinen oder ganzen Baugruppen lassen sich mit Hilfe der Infrarottechnik (IR-Technik) messen. Bei Messungen soll überprüft werden, wo genau eine Leiterplatte welche Temperaturen aufweist. Die Ursachen für zu hohe Temperaturen können dabei vielfältig sein: defekte Bauteile, falsch dimensionierte Leiterbahnen oder schlecht ausgeführte Lötstellen. Um auch die Temperaturen sehr kleiner Bauteile und Strukturen auf einer Leiterplatte sicher zu erfassen, ist eine IR-Kamera mit entsprechend hoher Auflösung notwendig. Mit diesen lässt sich genau bestimmen, welches Bauelement auf einer Leiterplatte zu hohe Temperaturen aufweist.

Verifizierung von Modellen

IR-Kameras kommen in verschiedenen Phasen in der Elektronikentwicklung zum Einsatz. Häufig werden die Temperaturen auf einer bestückten Leiterplatte bereits im Vorfeld mit thermischen Modellrechnungen simuliert. Bei der Messung an Prototypen können diese Modellrechnungen dann verifiziert werden. Treten Abweichungen auf, können die durch die Messung gewonnenen Daten zur Verbesserung der Modelle wieder in die Simulationen einfließen. Bei Messungen an Prototypen lassen sich auch Komponenten identifizieren, die übermäßig viel Energie verbrauchen. Auf diese Weise können Fehler

im Schaltungsdesign frühzeitig erkannt werden. Auch die gegenseitige Beeinflussung von Komponenten auf der Leiterplatte lässt sich aufdecken. In der Produktion werden zudem häufig Baugruppen verwendet, die von externen Lieferanten stammen. Um an solchen Baugruppen eine Eingangs-Qualitätskontrolle durchzuführen, wird ebenfalls IR-Messtechnik verwendet. Die Kontrollen können zu 100% oder in Stichproben durchgeführt werden. Auch bei der Endkontrolle im Rahmen der Qualitätssicherung fertiger Baugruppen oder Leiterplatten kommen die Kameras zum Einsatz. So können z.B. während Burn-In-Tests fehlerhafte Bauteile oder Baugruppen identifiziert werden.

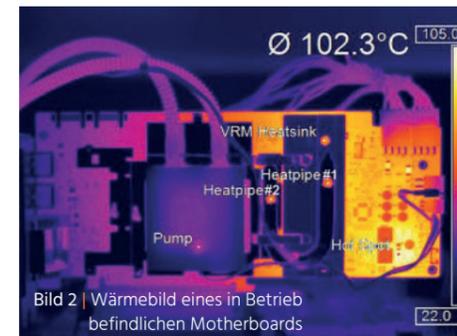


Bild 2 | Wärmebild eines in Betrieb befindlichen Motherboards

IR-Kameras mit Mikroskopoptik

Um die kleinen Strukturen von Elektronikbaugruppen abbilden zu können, sind daher hochwertige IR-Kameras notwendig. Leistungsfähige Geräte arbeiten meist mit einer Matrix aus miniaturisierten Bolometern, die auf einem Chip zusammengefasst sind. Der Mikrobolometer-FPA-Detektor (Focal Plane Array) kann aus über 2Mio. Pixeln bestehen. Die Bolometer selbst sind 12x12µm bis 35x35µm groß und haben eine Dicke von 0,15µm. Der Widerstand der Bolometer ändert sich, wenn er Wärmestrahlung absorbiert. Auf diese Weise entsteht das Wärmebild mit je einem Temperaturmesswert pro Pixel. Je mehr Pixel ein Bildsensor hat, umso höher ist die mögliche Auflösung. Da aber bei einer größeren Zahl von Pixeln das einzelne Bolometer kleiner wird, ist die pro Pixel ankommende Wärmestrahlung niedriger. Kleinere Pixel müssen daher, um die gleiche Temporaufklärung zu erreichen, eine deutlich höhere Detektivität haben. Dies stellt hohe Anforderungen an thermische Isolation, Temperaturkoeffizienten sowie effektive Sensorflächenausnutzung. In der Praxis wird eine geringere Bildfrequenz verwendet, um so die Bildsignale länger zu integrieren. Generell lässt sich festhalten, dass die Anzahl der Pixel, Bildfrequenz und Temporaufklärung nicht unabhängig voneinander gesteigert werden können. Ideal geeignet für die Messungen an elektronischen Baugruppen sind die IR-Kameras PI 450 und PI 640. Sie haben eine Detektorgröße von 382x288 Pixel (PI 450) bzw. 640x480 Pixel (PI 640). Mit der austauschbaren und fokussierbaren Mikroskopoptik erfassen sie auch sehr kleine Bauteile oder Strukturen auf einer Leiterplatte. Der kleinste Messfleckdurchmesser beträgt 42µm bei der PI 450 und 28µm bei der PI 640. Die Temperaturen werden mit einer Messgenauigkeit von ±2°C erfasst. Mit der maximal möglichen Bildfrequenz von 125Hz können auch schnelle Prozesse sichtbar gemacht werden. Beide Kameras nehmen sowohl Bilder als auch Videos auf, die sich mit der lizenzfreien Analysesoftware von Optris auswerten lassen. ■

www.optris.de

Autoren | Dipl.-Ing. Torsten Czech, Head of Product Management, Optris GmbH und Dr. Jörg Lantzsch, Journalist



Bild: Specim, Spectral Imaging Ltd.

Bild 1 | Die Specim IQ erinnert in ihrer Form an Kompaktkameras aus dem Konsumerbereich, ist jedoch ein komplettes System zur hyperspektralen Bildverarbeitung.

Hyperspectral goes mobile

Mobiles Hyperspectral Imaging im kompakten Format

Die hyperspektrale Zeilenkamera Specim IQ erinnert in ihrer Form und mit ihrer kompakten Größe von 207x91x74mm³ fast schon an Kameras aus dem Konsumerbereich, stellt jedoch ein komplettes System zur hyperspektralen Bildverarbeitung dar.

„Mit ihrem kleinen Formfaktor und der damit verbundenen Mobilität und Portabilität erschließt die Specim IQ völlig neue Anwendungsfelder“, so Dr. Georg Meissner, Managing Director von Specim. Er nennt als Beispiele die Agrarwirtschaft, die Kontrolle von Lebensmitteln, den Einsatz an Tatorten bei der Verbrechensbekämpfung sowie den Bereich Kunst, wo mit ihrer Hilfe z.B. die Echtheit von Gemälden untersucht werden kann. Technische Basis des Gerätes ist das Push-Broom-Prinzip und ein Wellenlängenbereich von 400 bis 1.000nm. Wäh-

rend der Bildaufnahme nutzt die Kamera einen internen Scanner, um zeilenweise Bilddaten zu erfassen, die zu quadratischen Bildern mit 512x512 Pixeln zusammengesetzt werden, wobei jeder Bildpunkt 204 Spektralbänder enthält. Trotz des handlichen Formats der Kamera sind alle erforderlichen Schnittstellen zur Kamerasteuerung, ein 4,3“-Display mit Touch-Funktion zum Betrachten der Aufnahmen sowie ein Keyboard mit dreizehn Tasten vorhanden. Eine SD-Speicherkarte mit maximal 32GByte erlaubt die Sicherung von Aufnahmen für

die Weiterverwendung in anderen Systemen. Das Innenleben der Specim IQ enthält einen Quad-Core-Prozessor sowie einen von Specim entwickelten Spektrografen mit einem CMOS-Sensor sowie den bereits erwähnten Scanner. In Kombination mit einer speziellen Optik, einer RGB-Vorschaukamera für die Wahl des Bildausschnitts sowie einer weiteren RGB-Kamera für die Fokussierung erfolgt die Aufnahme der Daten. Deren Verarbeitung übernimmt der Prozessor direkt in der Kamera und arbeitet dabei nach den Vorgaben einer für die

jeweilige Aufgabenstellung entwickelten Applikation, die zuvor auf die Kamera geladen wurde. Direkt nach einer Aufnahme werden die Ergebnisse der hyperspektralen Auswertung auf dem Kameradisplay dargestellt.

Anwendung ohne Spezialwissen

Als weitere Besonderheit zeichnet sich die Kamera dadurch aus, dass sie Anwendern als schlüsselfertiges Hyperspektralsystem einen schnellen Weg zur Realisierung ihrer Inspektionsaufgaben bietet, ohne Experte auf dem Gebiet der hyperspektralen Bildverarbeitung sein zu müssen. Der Betrieb gleicht der Anwendung einer Standard-Spiegelreflexkamera: Sobald man die Kamera auf ein Objekt richtet, nimmt die integrierte Vorschaukamera ein Bild auf, das auf dem Display an der Rückseite der Specim IQ dargestellt wird. Über einen Slider neben dem Display lässt sich danach die Integrationszeit im Bereich von 1 bis 500ms festlegen. Durch das Drehen des Frontobjektivs und mit Hilfe des Bildes der Fokussierungskamera, das ebenfalls am Display dargestellt wird, kann der Benutzer den Fokus manuell einstellen. Mit dem Drücken des Auslösers wird danach die Bildaufnahme gestartet: Die Kamera scannt den gewählten Bildausschnitt, nimmt die Daten auf und verarbeitet das Bild nach den Vorgaben des für die jeweilige Applikation gewählten Algorithmus. Die Ergebnisse der Aufnahme werden anschließend sofort farbkodiert nach den

identifizierten Klassen als Overlay über das RGB-Bild auf dem Display der Kamera angezeigt. Zudem können für jedes Pixel die spektralen Profile dargestellt werden.

Applikationsentwicklung

Im Lieferumfang der Kamera ist die kostenlose Software Specim IQ Studio enthalten, mit der die aufgenommenen Bilder verwaltet und Applikationen entwickelt werden können. Diese Software-Suite, die auf PCs oder Laptops genutzt werden kann, versetzt Anwender in die Lage, eigene Applikationen zu kreieren und dann auf die Kamera hochzuladen. Die Grafikoberfläche führt dabei durch einen siebenstufigen Workflow, an dessen Ende die Möglichkeit besteht, die erstellte Applikation zu testen und die Visualisierung der Ergebnisse zu simulieren, bevor die Anwendung auf die Kamera hochgeladen wird. Die Software bietet zahlreiche Optionen, die Kamera nach seinen jeweiligen Anforderungen anzulernen und z.B. sofort applikationsspezifische Ergebnisse zu liefern, sobald ein

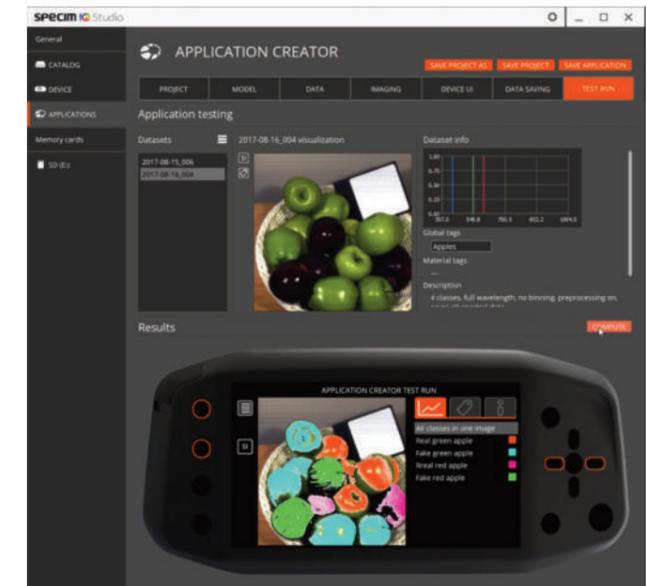


Bild: Specim, Spectral Imaging Ltd.

Bild 2 | Specim IQ Studio erlaubt die Verwaltung der aufgenommenen Bilder, sowie die Entwicklung von Applikationen ohne hyperspektrales Expertenwissen.

Zielobjekt im Messbereich erkannt und klassifiziert wurde. Es besteht auch die Möglichkeit, eine exakte Datenklassifizierung vorzunehmen, indem z.B. mehrere Klassen oder Gruppen von Klassen definiert werden. Der Import von externen Referenzspektren sowie Definitionen von Einstellungen für die Datenaufnahme, -visualisierung und -speicherung zählen ebenfalls zum Funktionsumfang. Die Specim IQ ist auch in einer OEM-Variante verfügbar. Ihre Stärke besteht jedoch darin, dass sie sich wegen ihrer kleinen Bauform und der einfachen Applikationserstellung speziell für Anwendungen eignet, in denen die Portabilität ein wichtiges Kriterium darstellt. „Wir sehen einen Trend, der sich kurz mit Hyperspectral goes mobile beschreiben lässt“, ist Dr. Meissner überzeugt. „Die Specim IQ ist unsere Antwort auf diese Entwicklung.“

www.specim.fi



Bild: Specim, Spectral Imaging Ltd.

Bild 3 | Nach der Bildaufnahme zeigt die Specim IQ die Ergebnisse der Auswertung direkt auf dem Display an.

Autor | Peter Stiefenhöfer, Inhaber PS Marcom Services



Halle 6
Stand 6110

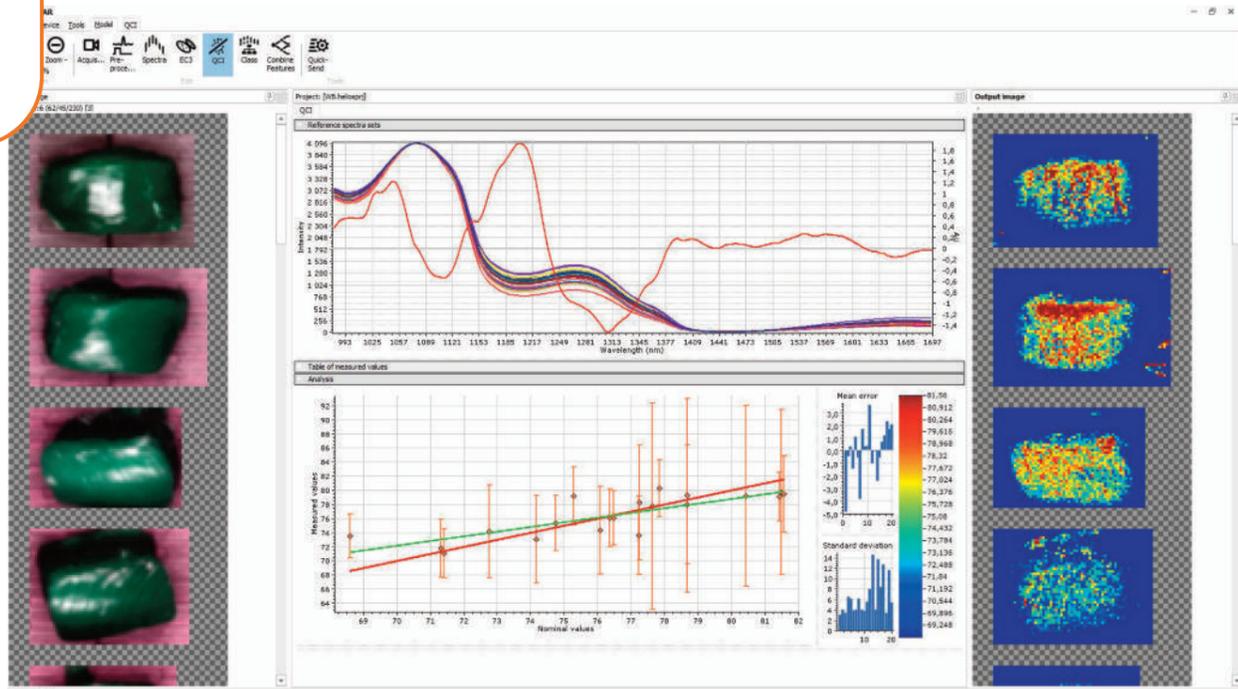


Bild: EVK DI Kerschhaggl GmbH

Bild 1 | Messung des Wooden-Breast-Defekts: Eingangsbilder in gemittelter spektraler Intensität (l); eines der Referenzspektrensätze des Modells (m.o.); Gegenüberstellung der menschlichen Einschätzung vs. chemometrischem Modell (m.u.); Falschfarbendarstellung in % Wooden-Breast-Defekt (r).

Quantitative Hyperspektralanalyse

Quantitatives Chemical Imaging für den Food-Bereich

Beim Wooden Breast Syndrome handelt es sich um einen in der Hühnermast auftretenden Wachstumsdefekt der Brustmuskulatur von Hühnern, der zwar für den Konsumenten ungefährlich ist, das Fleisch jedoch für den Verkauf ungeeignet macht. Der Defekt verursacht mehrere Milliarden Euro Schaden, da das betroffene Fleisch aussortiert werden muss und nur noch zu minderwertiger Ware verarbeitet werden kann. Mittels Quantitative Chemical Imaging wurde jetzt die Detektion und anschließende Sortierung des Wooden Breast Syndrome gelöst.

EVK hat hierfür eine Lösung entwickelt, die auf Basis von quantitativer Hyperspektralanalyse eine genaue Messbarkeit des Defekts an der Produktlinie in Echtzeit ermöglicht. Qualitätssicherer können damit manuelle Arbeitsschritte einsparen und gleichzeitig den gesamten Produktstrom in Echtzeit erfassen und beeinflussen, z.B. indem Objekte selektiv entfernt werden, die den Erfordernissen nicht entsprechen. Um diesen Defekt analytisch nachzuweisen ist al-

lerdings kein eindimensionaler Ansatz zielführend, in dem ein Messwert gegen einen anderen Grenzwert abgeglichen wird. Eine Erkennung ist a-priori weder über eine Farbkamera, noch über das direkte Korrelieren von NIR-Spektren zu Gut-/Schlecht-Produkten möglich, da viele chemometrisch feststellbare Unterschiede nicht zum Defekt selbst korrelieren, sondern natürliche Variationen ohne Qualitätsbezug darstellen. Darüber hinaus ist der De-

фект auch stark über haptische Eigenschaften des Produkts bestimmt, die teilweise auf der subjektiven Einschätzung eines Menschen beruhen. Für die Lösung der Problemstellung war daher ein völlig neuer Ansatz erforderlich in welchem eine Vielzahl unterschiedlicher chemometrisch erfassbarer Eigenschaften quantitativ vermessen, und derart in einer Logik kombiniert wurden, dass eine eindeutige Erkennung des Defekts möglich wird.

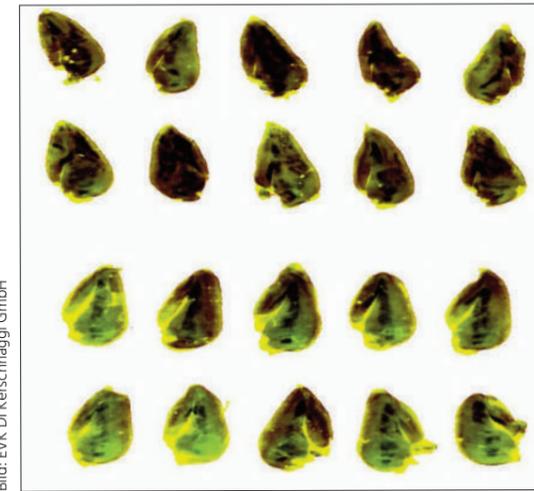


Bild: EVK DI Kerschhaggl GmbH

Bild 2 | Test an jeweils zehn Gut-Filets (obere Reihen) und zehn Wooden-Breast-Filets (untere Reihen). Die Ausbreitung des Effekts lässt sich durch die Kombination mehrerer quantitativ gemessener Parameter sichtbar machen (Grünstich).

geführt. Die Härte wurde mittels Durometer vermessen, die Feuchtigkeit mittels Mikrowellentrocknung und Wägung, der Kalzium- und Proteingehalt von einem externen Lebensmittel-Labor ver-

Messaufbau

Die optische Anordnung zur Kontrolle der Hühnerfilets besteht aus einer Helios NIR G2 Class NIR-Hyperspektral-Kamera mit Halogen-Beleuchtung über einem Förderband. Die Datenanalyse und Erstellung der Modellierung für die Kamera wird dabei mit dem Softwarepaket Sqalar durchgeführt. Als relevante Parameter zur Feststellung eines vorliegenden Wooden Breast Defekts wurden Härte, Feuchtigkeit, Protein- und Kalziumgehalt sowie die Einstufung durch einen Menschen herangezogen. Als Referenzwerte zur Korrelation mit spektralen Features wurden unabhängige Messungen durch-

gemessen. Die menschliche Einstufung wurde für jedes Filet vor Ort von einem eingeschulten Qualitätssicherer eingeschätzt. Erst aus der Kombination all dieser Parameter lässt sich das Klassifikationsproblem lösen. Die logische Verknüpfung mehrerer lose zum Defekt korrelierender Parameter liefert dabei einen zuverlässigen Vorhersagewert für das Vorliegen des Wooden Breast Syndroms am Produkt. Ein Beispiel einer solchen Verknüpfung zeigt Bild 2. Bei den Test wurden jeweils zehn gute (obere zwei Reihen) und zehn defekte (untere zwei Reihen) Filets ausgewertet. Zwei quantitative Parameter sind dabei den Farbkanälen Rot und Grün zugewiesen, wodurch

der resultierende Farbton das Verhältnis der beiden Parameter zueinander, und damit das Vorliegen eines Defekts bereits über einen Grünstich im Chemical Imaging Bild anzeigt. Das endgültige Modell zur Lösung der Problematik ist hingegen komplizierter. Teile der Modellierung sind in Bild 1 dargestellt. Rechts im Bild ist dabei das Ergebnis des Algorithmus in Falschfarben dargestellt (Wooden-Breast-Defekt in %).

Fazit

Das diskutierte Beispiel mittels quantitativer HSI-Analyse zur Qualitätsüberwachung lässt sich nicht durch eine einfache Sensorik oder direkte Anwendung von üblichen HSI-Verfahren lösen. Erst das Zusammenspiel verschiedener Faktoren, wie u.a. das Verständnis der eingesetzten Messsysteme, das Quantitative Chemical Imaging Verfahren sowie die Erfahrung bei der Entwicklung von Applikationen haben eine Lösung ermöglicht, die bei einem europäischen Hühnerfleisch-Verarbeiter bereits erfolgreich an der Produktlinie eingesetzt wird.

www.evk.biz

Autoren | Dr. Eduard Gilli, Dr. Matthias Kerschhaggl, Alexander Fetz, EVK DI Kerschhaggl GmbH

- Anzeige -



i-need.de

PRODUCT FINDER |

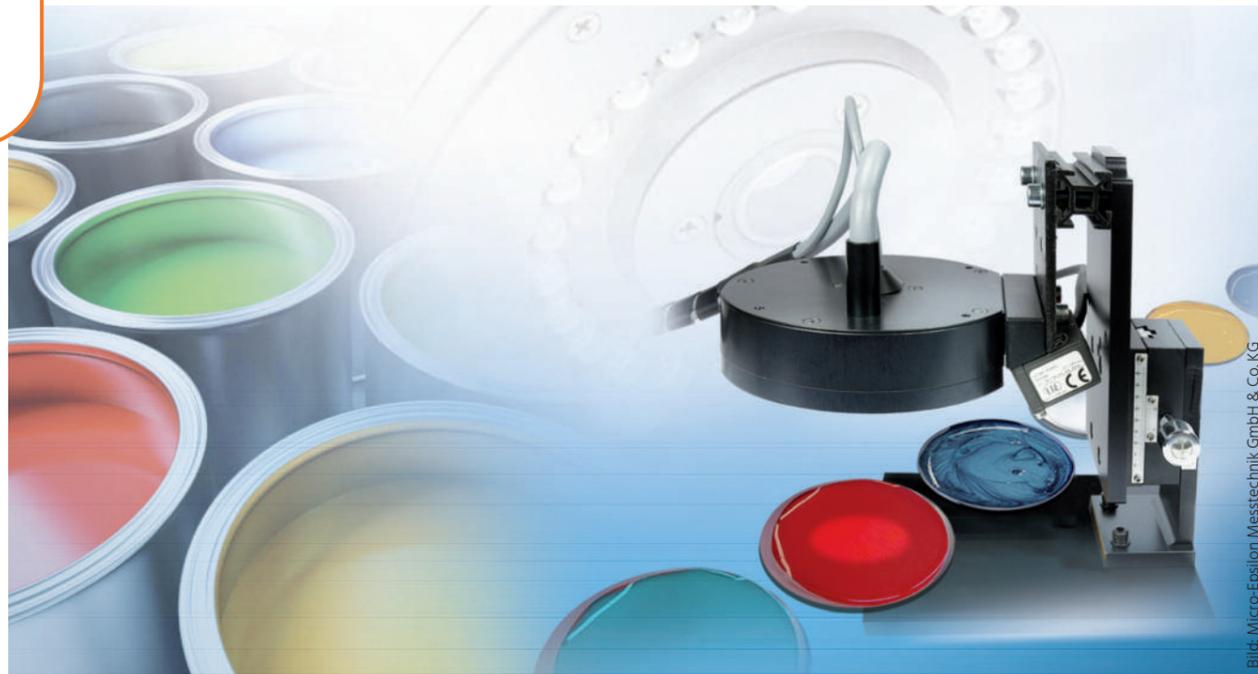
Informationsportal für die Industrie

- ✓ Passende Produkte finden
- ✓ Marktüberblick gewinnen
- ✓ Kompetent entscheiden

Nicht suchen, sondern finden!



Gleich ausprobieren!
www.i-need.de

Halle 4
Stand 4314

Die Applikationslösung besteht aus dem Farbspektrometer ColorControl ACS7000 und einem Laser-Triangulator OptoNCDT 1420-50 für die Abstandsmessung.

Bild: Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG

Abstand halten

Berührungslose InLine-Farbmessung flüssiger Lacke

Bisher war die Farbmessung von flüssigen Lacken ein langandauernder Prozess. Eine neue Systemlösung, bestehend aus einem InLine-Farbmesssystem und einem Laser-Triangulator, ermöglicht jetzt die echtzeitfähige und hochpräzise Farbbestimmung direkt im Herstellungsprozess des Lackproduzenten.

Die Farbe von flüssigen Lacken zu messen ist für Lack- und Farbhersteller äußerst komplex. Bisher wurden Lacke erst auf eine Probefläche aufgetragen und nach dem Trocknungsprozess vermessen, um zuverlässige Messergebnisse zu erhalten. Sind diese außerhalb der definierten Toleranzen, so müssen die Lackgebilde nachgemischt oder sogar entsorgt werden, was wiederum teils lange Wartezeiten bei der erneuten Messung zur Folge hatte. Micro-Epsilon hat hierfür eine neue Systemlösung entwickelt, die es ermöglicht Lacke in flüssiger Form schon während des Herstellungsprozesses zu vermessen. Dies ist auch direkt in der Produktionslinie möglich. Das Messsystem spart Zeit, weil

Lackier- und Trocknungszeiten von Proben entfallen, außerdem Kostenreduzierung, da Ausschuss auf ein Minimum reduziert wird. In der Farbmessstechnik ändert sich die Spektralverteilung des reflektierten Lichts mit dem Abstand zwischen Sensor und Messobjekt. Dadurch führen bereits Abstandsänderungen die größer als 0,05mm sind, zu veränderten Messergebnissen. Lacke können jedoch nur mit einer Genauigkeit von ± 2 mm in die Probefläche abgefüllt werden. Dieser Umstand erfordert eine Abstandsmessung und -regulierung, um letztlich hochpräzise und reproduzierbare Messergebnisse zu erhalten. Die neue Applikationslösung besteht aus einem Farbspektrometer ColorControl

ACS7000 für die Farbmessung und einem Laser-Triangulator OptoNCDT 1420-50 für die Abstandsmessung. Durch den Lasersensor wird der Abstand zum Messobjekt ermittelt. Damit kann der Farbsensor immer auf den erforderlichen Abstand zum Messobjekt gebracht werden, um die hohe Messgenauigkeit zu erreichen. Die automatische Nachregelung erfolgt mittels einer Lineareinheit. Der Systemaufbau ermöglicht eine hochpräzise Farbmessung flüssiger Lacke direkt im Herstellungsprozess. Durch die Verwendung eines ACS Ringmesskopfes ist die Messung zudem unabhängig vom Blickwinkel. ■

www.micro-epsilon.de

CT direkt an der Linie

Expertenrunde: Wie sieht die Zukunft der InLine-CT aus?

Die InLine-Computertomographie (CT) ist immer stärker im kommen. Fanden vor ein paar Jahren noch CT-Untersuchungen vorwiegend im Messraum statt, gibt es mittlerweile immer mehr Anwender, die CT fertigungsnah oder sogar inline einsetzen. Welche Vorteile sich daraus ergeben, wollte inVISION von Fred Schütter (Bereichsleiter CT, Wenzel Group), Dr. Thomas Wenzel (Senior CT-Technology Expert, Yxlon International) und Dr. Ralf Christoph (Geschäftsführer, Werth Messtechnik) erfahren.

inVISION Wo liegen die Unterschiede zwischen einer klassischen CT im Messraum und einer InLine-CT?

Thomas Wenzel (Yxlon): Die Unterschiede von InLine-CT und CT im Messraum lassen sich in vier Punkten beschreiben. Zunächst das Anwendungsspektrum: Eine InLine-CT ist ein spezialisiertes CT-System, das für ein enges Anwendungsspektrum optimiert ist. Währenddessen wird das CT-System im Messraum mit einem breiten Umfang an Prüfobjekten und Aufgabenstellungen konfrontiert. Das schlägt sich auch in der Ausstattung nieder, z. B. durch den Einsatz von zwei Röhren oder einer Vielzahl von Achsen. Zweitens die Geschwindigkeit: InLine-CT ist für den Einsatz in der Linie konzipiert. Daher muss der Durchsatz hoch und die Prüfzeit gering sein. Im Messraum steht oft mehr Zeit zur Verfügung, auch weil die Ansprüche an die Qualität des Ergebnisdatensatzes höher sind. Die Qualität des 3D-Datensatzes (Pkt. 4): Bei der InLine-CT ist aufgrund der meist gering bemessenen Zeit ein Anspruch nach einer hinreichenden Qualität gegeben, um die Aufgabenstellung zu erfüllen. Im Messraum strebt man häufig nach der bestmöglichen Qualität, die oft noch mehr Details aufzeigt, als es die primäre Aufgabenstellung verlangt. Und schließlich die Automatisierung, die bei InLine-CT-Systemen in hohem Grade notwendig ist. Das beginnt beim Handling des Prüfobjektes (Ein-/Ausförderung sowie Manipulation während des Messvorgangs) und schließt eine vollautomatische Aus- / Bewertung des erzeugten 3D-Datensatzes mit ein.

Fred Schütter (Wenzel): Für uns bedeutet InLine-CT die 100%-Prüfung und -Messung von Werkstücken im Takt der Serienfertigung. Im Idealfall 24h am Tag, sieben Tage die Woche. Der Bediener richtet die Scan-Parameter für eine vordefinierte Messaufgabe ein. Danach ist keine Bedienerinteraktion mehr notwendig. Die Bauteile werden durch Roboterarme oder einem Fließband be- und entladen. Interkonnektive High-End-IT-Lösungen erlauben eine schnelle Datenverarbeitung, die der kürzesten Prozesszykluszeit entspricht. Natürlich ist die Integration in

Ralf Christoph (Werth): Die Grenzen der eingesetzten Gerätetechnik sind fließend. Bei unseren TomoScope Geräten z.B. kann man mit geeigneten Hardware-Komponenten und Software-Verfahren auch im Messraum sehr schnell messen. Für den InLine-Einsatz kommt dann noch die Einbindung in den Fertigungsprozess, gegebenenfalls eine integrierte Klimatisierung und ein Handling-System hinzu.

inVISION Wie schnell ist derzeit InLine und wo liegen (noch) die Grenzen?



Bild: Yxlon International GmbH

„In vier bis sechs Jahren wird die Majorität der ausgelieferten InLine-Röntgeninspektionssysteme InLine-CTs sein.“

Dr. Thomas Wenzel, Yxlon International

die Produktionslinie mit einem nicht unerheblichen Aufwand verbunden. Einmal eingerichtet, wird die CT ortsgebunden eingesetzt. Für eine neue Fertigungslinie oder einen anderen Produktionsschritt, ist eine neue CT nötig. Die klassische CT im Messraum ist hingegen beim Scannen und Auswerten von beliebigen Teilen und Materialzusammensetzungen höchstflexibel. Dem Bediener ist es möglich, individuelle Parametrierungen für beliebige Messaufgaben zu erstellen. Die Datenverarbeitung kann die Scanzeit übersteigen und meist liegt keine Interkonnektivität vor, sondern IT-Insellösungen.

Schütter: InLine-CT muss in den Takt der Produktionslinie eingebunden sein, das heißt die Bauteile müssen gescannt werden, ohne die Produktion zu unterbrechen. Wir reden hier von einer Zykluszeit von weniger als einer Minute für die vollständige Teileprüfung. In der Praxis bestimmt hierbei die Materialdicke die Zykluszeit des Scans wesentlich. Die Bewältigung der Datenmenge pro Scan ist ebenfalls eine Herausforderung. Die Geschwindigkeit, mit welcher die CT arbeitet wird durch die Aufnahmetechnik bestimmt. Dabei spielen z.B. die Empfindlichkeit des Detektors, die

Röhrenleistung, Datenübertragungsgeschwindigkeit und Algorithmen für die Automatisierung eine große Rolle. Ein stationäres CT bietet hier wesentlich mehr, aber nicht automatisiert. Es sollte erwähnt werden, dass die hohen Taktraten der heutigen Produktionsprozesse und der Anspruch einer 100%-Prüfung durch die QS sich nicht kurzfristig in Einklang bringen lassen. Insbesondere sehr kurze Fertigungszykluszeiten stellen alle Messtechniklösungen vor die große Herausforderung damit 'Schritt zu halten' und bei Qualitätsproblemen schnell korrigierend einzugreifen.

Wenzel: Die Prüfzeit hängt im Wesentlichen von der Aufgabenstellung ab. Einfache Prüfaufgaben wie die Lagekontrolle eines innenliegenden Bauteils können mit Datensätzen bewältigt werden, die in weniger als 10sec erzeugt werden. Komplexe Messaufgaben mit hohen Anforderungen an die Messgenauigkeit befinden sich eher im Minutenbereich. Die Herausforderungen liegen in der Erzeugung eines Datensatzes, der in seiner Qualität die Anforderung hinsichtlich einer stabilen und reproduzierbaren Auswertung erfüllen kann. Artefakte, die während des Rekonstruktionsprozesses entstehen, bilden dabei die größten Hürden.

stücken der üblichen Toleranzklassen in wenigen 10s. Mehrere kleinere Werkstücke kann man gleichzeitig erfassen, die Messpunktewolken werden dann durch die Software automatisch separiert. Damit wird die Messzeit pro Werkstück auf wenige Sekunden verringert. Die hierbei erreichbaren Messunsicherheiten sind durchaus mit denen unter Normalbedingungen vergleichbar. Höchste Anforderungen mit Messabweichungen im Submikrometerbereich können jedoch bei so hoher Messgeschwindigkeit derzeit noch nicht erfüllt werden.

inVISION Was ist nötig, damit eine Inline-CT noch schneller bzw. genauer wird?

Christoph: Um kurze Messzeiten und hohe Präzision gleichzeitig zu erreichen, benötigt man Röntgenquellen mit hoher Leistung bei kleinem Brennfleck und somit guter Auflösung sowie entsprechend schnelle Röntgendetektoren. Speziell für solche Anwendungen haben wir die neue Röntgenröhrentechnologie für unsere Gerätereihe TomoScope XS entwickelt. Wichtig ist auch, dass die Messsoftware ausreichend schnell Ergebnisse liefert. Ein Beispiel ist die für unsere Geräte typische Rekonstruktion des Volumens in Echtzeit während der Bildaufnahme.

Röntgenquellen will man bei mehr Leistung pro Zeiteinheit auch den Brennfleck minimieren. Beides würde helfen, schneller und besser zu werden. Ein anderer Ansatzpunkt, um Messzeit zu sparen, liegt auf der Seite der Rekonstruktionsalgorithmen. Verfahren, die mit einer geringeren Anzahl an Projektionen eine hinreichende Qualität der Volumen erzeugen, werden die Zykluszeiten signifikant verringern können.

Schütter: Höhere Scangeschwindigkeiten, auch für Teile mit größerer Materialdicke, werden durch empfindlichere Detektoren bzw. leuchtkräftigere Röntgenröhren ermöglicht. Eine höhere Abbildungstreue wird durch höher auflösende Detektoren bzw. durch kleinere Brennfleckgrößen erzielt. In der Kombination – eine technologische Herausforderung. Zusätzlich gilt, je höher die Datenübertragungsgeschwindigkeit und -verarbeitung, desto besser. Jede neue Generation von Prozessoren und Grafikprozessoren bringt die CT weiter. Deutliche Zeiteinsparungen sind durch vollautomatische Palettenmessungen möglich, die von der Datenübertragung und -verarbeitung profitieren.

inVISION Wie lange schätzen Sie, bis die Inline-CT 'überall' im Einsatz ist?

Wenzel: Das ist eine Frage des Mehrwerts, den die Anwender in dieser Technologie sehen. Bleibt dieser Mehrwert beschränkt auf die Beantwortung der Frage, ob ein Bauteil die Anforderungen, die an es gestellt werden, erfüllt oder nicht, dann wird es ein sehr langsamer Ausbreitungsprozess werden. Die reine Inspektion zum Nachweis von Ungängen oder zur Überprüfung der Maßhaltigkeit wird nicht genug 'Sinn stiften', um schnell zu einem flächendeckenden Einsatz der Inline-CT zu führen. Anders jedoch, wenn man den Wert der erzeugten Informationen über den Prozess einbezieht. Dann wird die Inline-CT zum elementaren Bestandteil der Prozessoptimierung, die helfen kann, Ausschuss zu minimieren. Wird dieser Wert erkannt und entsprechende Lösungen angebo-

ten, bin ich überzeugt, dass in vier bis sechs Jahren die Majorität der ausgelieferten Inline-Röntgeninspektionssysteme Inline-CTs sein werden.

Christoph: Die Verbreitung der Inline-CT in der Industrie hängt zunächst stark von der Branche ab. Röntgen-CT ist für leicht zu durchstrahlende Materialien wie Kunststoff einfacher mit ausreichender Qualität und hoher Messgeschwindigkeit zu realisieren. Hier gibt es schon heute viele Anwendungen. In dieser Branche wird die Röntgentomografie schon bald Voraussetzung für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen sein.

Schütter: Im Bereich der industriellen Produktion von Werkstücken und Baugruppen spielt die QS mittels CT eine immer wichtigere Rolle. Ausschuss oder gar fehlerhafte Teile, die in den Verkauf gelangen, verursachen enorme Kosten und schaden dem Image des Herstellers. Mit Inline-CT ist es schon jetzt möglich, z.B. Teile aus Kunststoff oder Leichtmetall im Minutentakt zerstörungsfrei hinsichtlich der Einhaltung bestimmter Merkmale automatisch zu überprüfen und zu kategorisieren. Inline-CT wird andere Messtechnologien ersetzen, wenn Einsparungen bei den Prozesszykluszeiten die Investition rechtfertigen. Eine zunehmende Anzahl an CT-Systemen wird zu niedrigeren Produktionspreisen und in naher Zukunft zu noch attraktiveren Systemen führen. Unsere Prognose ist, dass in etwa zehn Jahren mehr Inline-als Messraum-Lösungen eingesetzt werden. ■

www.wenzel-group.de
www.werth.de
www.yxlon.de



Bild: Werth Messtechnik GmbH

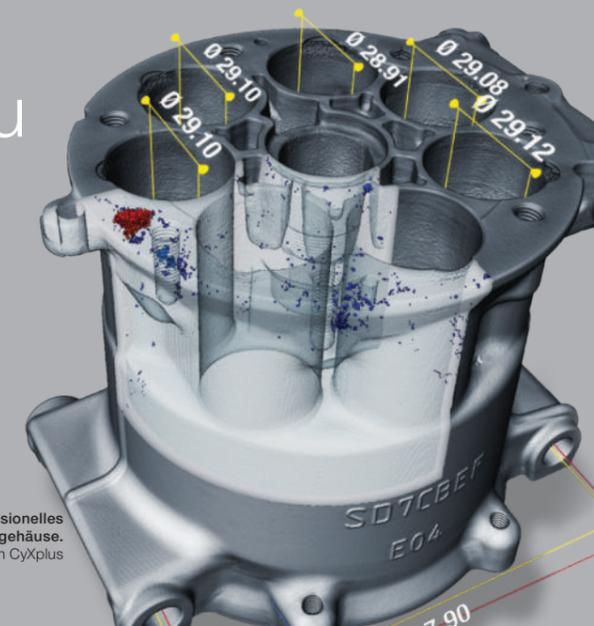
„In der Kunststoffbranche wird die Röntgentomografie schon bald Voraussetzung für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen sein.“

Dr. Ralf Christoph, Werth Messtechnik

- Anzeige -

thermoscientific

What do you Inspect?



Defektanalyse und dimensionelles Messen an einem Kompressorgehäuse. Daten mit freundlicher Genehmigung von CyXplus

Avizo Software for Industrial Inspection
 Digitale Inspektion und Materialanalyse

Unabhängig davon, welche Komponente oder welches Material Sie prüfen und ob Sie dies mithilfe von Röntgen-, CT – oder mikroskopischen Verfahren tun – Thermo Scientific™ Avizo™ Software bietet umfassende Werkzeuge für den gesamten Arbeitsablauf von der Entwicklung bis hin zur Produktion: Von der Materialforschung in Offline-Laboren bis hin zur automatisierten Qualitätskontrolle in Produktionsumgebungen.



Besuchen Sie uns auf der Control 2018
Halle 3, Stand 3518

Erfahren Sie mehr unter
thermofisher.com/amira-avizo

ThermoFisher
 SCIENTIFIC



Bild: Wenzel Präzision GmbH

„Unsere Prognose ist, dass in etwa zehn Jahren mehr Inline- als Messraum-Lösungen eingesetzt werden.“

Fred Schütter, Wenzel Group

Christoph: Fertigungsintegrierte Messungen erfordern meist eine kurze Messzeit. Hierfür ist der Einsatz unserer On-The-Fly-Technik zur schnellen Bildaufnahme während der kontinuierlichen Drehung des Werkstücks von zentraler Bedeutung. Diese ermöglicht die Messung von Werk-

Wenzel: Die Geschwindigkeit wird im Wesentlichen durch die Bildkette bestimmt. Der immerwährende Wunsch nach schnelleren Detektoren (Bildwiederholrate >100Hz), die gleichzeitig noch effizienter (bessere 'detective quantum efficiency') sind, ist allgegenwärtig. Auf der Seite der

75 Prozent Prüfzeit sparen

Warum der Kfz-Elektronik Zulieferer Aptiv (ehem. Delphi) auf Computertomographie setzt



Aptiv (ehemals Delphi) prüft weltweit seine Produkte mittels Computertomographie. Zuvor fanden die Prüfungen mittels taktiler und optischer Messtechnik statt. Wie es zu dem Wechsel kam und welche Vorteile sich für Aptiv ergeben, erklärt Patrick Nikolajko, Global CT & Metrology Manager bei Aptiv, im Interview mit inVISION.

Patrick Nikolajko, Global CT & Metrology Manager bei Aptiv, ist von den Vorteilen der Computertomographie (CT) absolut überzeugt.

inVISION Was sind für Sie die Vorteile der Computertomographie (CT)?

Patrick Nikolajko: Der größte Vorteil ist die Vergleichbarkeit der Messergebnisse, weil ich jetzt weltweit ein einziges Messverfahren habe. Ich kann die CT Daten mit dem Messtemplate – also das dazugehörige Messprogramm – an alle anderen Prüflabore verschicken und muss keine Bauteile mehr versenden, damit ein anderes Labor das Produkt für die Freigabe des Werkzeuges misst. Dies alles ist nun komplett an einem 3D-Datensatz machbar. Da wir alle fallende Bauteile messen, mussten wir bisher z.B. bei acht

Kavitäten auch acht Mal das entsprechende Messprogramm schreiben bzw. ablaufen lassen. Das kann ich nun über Copy&Paste am Computer machen, weil ich ein komplettes 3D-Modell des Prüflings habe. Ein weiterer Vorteil ist, dass auch versteckte Qualitätsprobleme sichtbar werden. Ich kann Lunker direkt im CT-Bild erkennen, darauf hinweisen und sofort an dem Spritzprozess etwas ändern. Früher wurden Bauteile teilweise aufgeschnitten, um zu überprüfen ob Lunker vorhanden sind. Die Wahrscheinlichkeit diese dabei zu finden, lag allerdings unter zehn Prozent.

inVISION Wie hoch schätzen Sie den Zeitgewinn, den sie durch die CT haben?

Nikolajko: Dies ist natürlich bauteilabhängig. Wenn ich ein einfaches Bauteil mit fünf Maßen habe, kann ich dieses natürlich deutlich schneller auf einem Messmikroskop überprüfen als mit der CT. Allerdings, je mehr Kavitäten und Dimensionen ich auf meinem Bauteil habe, desto mehr Vorteile bringt mir die CT. Bei komplexen Bauteilen sprechen wir dabei von einer Optimierung von 75 Prozent der Prüfzeit. Dadurch können wir mit unseren Produkten im Durchschnitt zwei

Monate früher auf dem Markt sein, was ein Wettbewerbsvorteil für uns ist.

inVISION Welche weiteren Vorteile ergeben sich noch?

Nikolajko: Wir haben viele kleine Kammern, in denen später unsere Terminals bzw. Kabel hineinsteckbar werden. Diese müssen dimensional überprüft werden. Bei dem alten Prozess haben wir in die Bauteile einzelne Schnitte hineingelegt

Nikolajko: Die VDI/VDE2630 Blatt 1.3 hat für die Reproduzierbarkeit der CT-Ergebnisse einen großen Beitrag geleistet. Im Blatt 1.3 wird beschrieben, wie eine CT überprüft werden muss, um ein reproduzierbares Ergebnis zu erhalten. Wir müssen also nicht länger aus dem Bauch heraus sagen 'Ich kann reproduzierbar messen', sondern haben jetzt ein qualitatives Ergebnis von $\pm 5\mu\text{m} + L/100$, mit dem ich meine Anlage spezifizieren kann. Diese Re-

200 Spritzgussmaschinen und alle 20 bis 30s fallen acht neue Bauteile heraus. Pro Schicht prüfen wir per Inline-CT einen kompletten Schuss. Der Scan dauert knapp 2min. Danach geht es zu dem Evaluierungscomputer, an dem die Daten von der Software VG Inline ausgewertet werden. Dort wird das Bauteil auch ausgerichtet und gegen ein Masterbauteil verglichen, also nicht gegen CAD-Daten. Ein Masterbauteil ist ein Bauteil, bei dem wir genau wissen, dass es ein gutes Bauteil aus der Produktion ist, da wir es vorher überprüft haben. Gegen dieses 'Golden Part' wird dann geprüft, ob alles mit den neu produzierten Teilen in Ordnung ist. Mögliche Fehler werden dabei direkt angezeigt. Fehler sind z.B. größere Lunker, da sich irgendetwas am Prozess bewegt oder verändert hat, oder ein Werkzeugbruch, den man optisch mit den Augen nicht erkennen kann. Zukünftig müssen wir uns nicht mehr auf die Bediener verlassen, welche die Bauteile optisch überprüfen, um einen Werkzeugbruch zu erkennen. Wir haben jetzt direkt eine Auswertung und sehen, ob wir einen Kernbruch haben, wo dieser ist und können sofort die Produktion anhalten. ■

"Bei komplexen Bauteilen erreichen wir im Durchschnitt eine Optimierung von 75 Prozent der Prüfzeit."

Patrick Nikolajko, Aptiv

und dann gemessen. Dadurch wurde das Bauteil allerdings zerstört. Zudem mussten wir durch die Schnitterstellung bis zu fünf Muster heranziehen und hatten am Ende ein Mischergebnis aus fünf verschiedenen Bauteilen und nicht aus einem einzigen. Bei der CT ist dies nicht nötig, da wir zerstörungsfrei prüfen und sofort das dimensionelle Ergebnis eines einzigen Bauteils haben.

produzierbarkeit ist für den Kunden ganz wichtig. Wir haben hierfür ein genormtes Teil aus Aluminium hergestellt. Bei einem 'Daily Check' scannen wir dieses morgens einmal ein und überprüfen so, ob die Anlage in der Spezifikation ist, das Signal-/Rauschverhältnis in Ordnung ist etc.

inVISION Prüfen sie ihre Produkte auch schon per Inline-CT?

Nikolajko: Wir prüfen unsere Produkte bereits inline, d.h. aber nicht, dass wir jedes einzelne Produkt prüfen. Wir haben an unseren Standorten 50 bis

www.aptiv.com

- Anzeige -

emva.org/cvt2018

Control VISION TALKS

Mittwoch, 25. April 2018, 12:00 Uhr

Podiumsdiskussion: Inline-CT - Mythos oder Realität

Teilnehmer: Aptiv, Fraunhofer IIS, Volume Graphics, Werth, Yxlon



CT mit grafischer Bedienoberfläche

Durch den Einsatz unterschiedlicher Röhren sowie des hochpräzisen Granitmanipulators mit bis zu sieben Achsen ist das FF85 CT ein Allround-CT-System für die Prüfung von kleinen bis großen Teilen und Materialien unterschiedlicher Dichte. Mit der Softwareplattform Gemini wurden neue Wege beschritten: Smart-Touch-Bedienung, Remote Monitoring, Push Messages und unterschiedliche Nutzerprofile ermöglichen die Bedienung der Systeme ohne spezielle Vorkenntnisse. Für die optimale Bildauflösung bei größerem Messkreis sorgen die neuen CT-Algorithmen. Das ScanExtend-Feature ermöglicht zudem eine horizontale Messkreiserweiterung.

Yxlon International GmbH • www.yxlon.de



Bild: Yxlon International GmbH

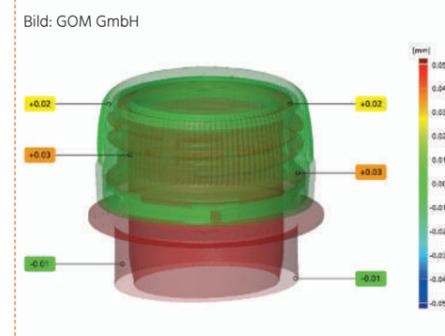


Bild: GOM GmbH

Import & Inspektion von CT-Daten

Mit der GOM Inspect Software können CT-Volumendaten in allen gängigen Formaten (.vgi, .vgl, .pcr, .exv, .rek...) in ein bewährtes Software-Format importiert werden. Die Daten lassen sich via Drag&Drop in die Software ziehen. Durch die automatische Umwandlung von CT-Voxel-Daten in Oberflächendaten (STL-Netz) werden die Arbeitsabläufe deutlich vereinfacht. Ausgewertet werden Mono- und Multimaterialien sowie Mehrfachbauteile. Sämtliche Oberflächen – auch interne Strukturen – können so für Form- und Maßanalysen oder Soll-Ist-Vergleiche genutzt werden. Neben dem Volumenimport bietet die Software eine erweiterte Form- und Lagetoleranzprüfung (GD&T) sowie mit der Oberflächendefektdarstellung eine neue Funktion der Flächeninspektion.

GOM GmbH • www.gom.com

Kompaktes KMG mit CT-Sensor

Mit dem TomoScope XS steht jetzt die CT-Technik der großen Geräte im Format der Kleinen zur Verfügung. Aufgrund der kompakten Bauweise sowie des geringen Gewichts kann das Gerät nahezu überall aufgestellt werden. Die neue Röntgenquelle kombiniert die Vorteile geschlossener und offener Mikrofokus-Röntgenröhren. Das Monoblock-Design von Röhre, Generator und Vakuumerzeugung wurde erstmals in offener Bauweise realisiert. Dadurch ergeben sich sowohl lange Wartungsintervalle als auch eine theoretisch unbegrenzte Lebensdauer. Mithilfe der Echtzeitrekonstruktion parallel zur Bildaufnahme stehen die Messergebnisse unmittelbar nach Ende des Scanvorganges zur Verfügung.

Werth Messtechnik GmbH • www.werth.de

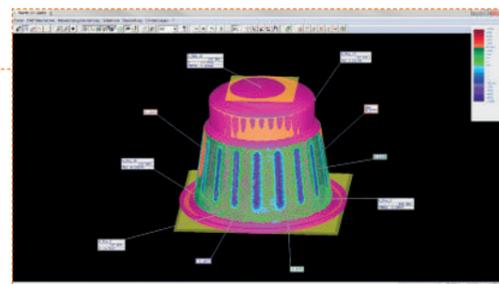


Bild: Werth Messtechnik GmbH

Multi-ToF-Plattform with Nvidia processor

The multi-Time-of-Flight-plattform is an ecosystem for multiple sensors working in parallel. It allows to integrate different sensors in an easy way. The plattform consists of two parts, the ToF Hub and the ToF Front End. The hub incorporates an Nvidia Tegra processor and hosts connectors for four ToF sensor front ends. The front end hosts the illumination and the sensor chips. Both parts are connected via a two wire serial connection which provides the power supply as well.

Becom Bluetechnix GmbH
www.bluetechnix.com



Figure: Becom Bluetechnix GmbH

ToF-Kamera für die Robotik

Die 3D-ToF-Kamera O3X basiert auf der ToF-Technologie, die auf einer Laufzeitmessung von Licht zwischen Kamera und Objekt beruht. Die Kamera hat eine Auflösung von 224x172 Pixel und eine Bildwiederholrate von 20Hz. Damit lassen sich Gegenstände in einem Abstand von bis zu 4m mit hoher Genauigkeit erkennen. Die 3D-Bilddaten werden über die integrierte Ethernetschnittstelle ausgegeben. Ein Windows SDK, eine Linux Lib, sowie die aktive Unterstützung des Roboterbetriebssystems ROS auf GitHub helfen bei einer schnellen Integration.



Bild: IFM Electronic GmbH

IFM Electronic GmbH • www.ifm.com

3D-Kameraserie mit 5MP-Kameras

Das modulare 3D-Kamerasystem Ensenso X gibt es jetzt auch mit den 5MP-Industriekameras mit IMX264 CMOS-Sensor von Sony. Im Vergleich zu den bisherigen 1,3MP Varianten ermöglichen sie ein erweitertes Sichtfeld, höhere Auflösung und geringeres Rauschen. Dank des größeren Sichtfeldes kann nun der Abstand zwischen Kamerasystem und Objekt verringert werden und ein Plus von bis zu 35% bei der lateralen Auflösung bei mehr als 30%, sodass Details und Tiefeninformationen noch präziser erfasst werden können. Zudem steht auch ein aktualisiertes SDK zur Verfügung.

IDS Imaging Development Systems GmbH
www.ids-imaging.de



Bild: IDS Imaging Development Systems GmbH

Auch Unmögliches in der Bildverarbeitung beleuchten?

Kein Problem mit Polytec

Besuchen Sie uns:
Control Stuttgart,
24. – 27.04.2018,
Halle 4, Stand 4504

Kompetenz in vielfältigen Beleuchtungslösungen

Damit Sie eine Applikation prozesssicher realisieren, ist die jeweils optimale Beleuchtung entscheidend. Polytec bietet Ihnen dafür eine umfassende Palette: diverse Leuchtkopf-Formen und Licht-Farben, die im Dauerlicht-, Schalt- und Blitzbetrieb angesteuert werden können. Sie erhalten Polytec Beleuchtungssysteme in vielen Standardgrößen, sogar in individuellen Ausführungen, natürlich auch mit Schutzgehäusen für raue Umgebungen.

Mehr unter:
www.polytec.de/bv-beleuchtung



Linienprofilensoren für Gummi- & Reifenanwendungen

Die 3D-Linienprofilensoren Gocator Modelle 2430 und 2440 bieten optimale Leistungen beim Scannen von dunklen Materialien, wie Reifenprofil und -flanke sowie Gummiplatten und vieles mehr. Mit der 2MP Bildverarbeitungstechnologie erreichen sie eine Messfrequenz von bis zu 5kHz und bieten eine hohe Wiederholgenauigkeit für das Scannen von dunklen Materialien. Die integrierte Benutzeroberfläche kann mit jedem Webbrowser verwendet werden und ermöglicht die Konfiguration von Profilparametern und Messwerkzeugen direkt auf dem Sensor. Der Gocator ist werkskalibriert und sofort messbereit, ohne dass zusätzliche Software installiert werden muss.

LMI Technologies GmbH • www.lmi3d.com



Bild: LMI Technologies GmbH

3D-Scans von Rohren und Drähten

Die Softwareplattform Aicon BendingStudio erlaubt nun die Messung komplexer Rohr- und Drahtgeometrien mit dem Romer Absolute Arm mit integriertem Scanner. Die Lösung für die Vermessung von Rohren und Drähten auch mit komplexen Geometrien ist geeignet für Bauteile mit einem Durchmesser von bis zu 300mm. Mit der neuesten Version der BendingStudio-Software können nun die Messsysteme Aicon TubelInspect und Romer Absolute Arm mit Scanner gesteuert werden.

Hexagon Metrology GmbH • www.hexagon.com



Bild: Hexagon Metrology GmbH

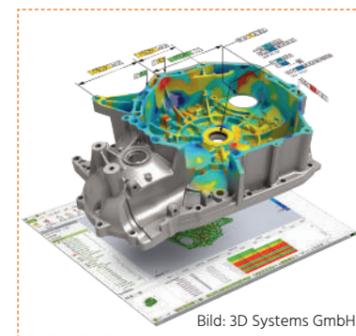


Bild: 3D Systems GmbH

Inspektionssoftware Version 2018

Die Inspektionssoftware Geomagic Control X ermöglicht die Messung und Validierung realer Objekte, sowie die Erstellung von Prüfberichten mithilfe von Software-Inspektionstools. Die Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass sie sich für alle Bauteilgrößen eignet und dafür beliebige Scanner-Typen und -Technologien eingesetzt werden können. Der Fokus der neuen Version 2018 liegt auf Service- und Reparaturanwendungen in der Luftfahrttechnik und der Schwerindustrie. Das neue Service-Pack verbessert zudem den Inspektionsworkflow in den genannten Branchen und erlaubt eine Automatisierung der Prüfprozesse.

3D Systems GmbH • www.3dsystems.com

10kHz laser displacement sensor

The ConoPoint-10 is a non-contact laser displacement sensor with 10kHz speed and a built-in profile analysis library for fast and accurate product inspection and 2D profile measurements of complex parts. The library allows the sensor to go beyond simple reporting of displacement values to measuring, analyzing, and evaluating product features and delivering pass/fail results on the production line. Based on MKS' Conoscopic Holography technology, the sensor provides wide-angle coverage of up to ± 85 degrees for measuring complex geometries, undercuts, and steep angles.

MKS Instruments • www.mksinst.com

Neue Version von 3D-Messsoftware

Die neue Version der Messsoftware PC-DMIS 2018 R1 ist das erste von zwei für 2018 geplanten Releases. Damit können Nutzer die Auto-Elemente Ebene, Kreis und Zylinder in Punkte umwandeln oder aber Messpunkte für neue Konstruktionen und Merkmale nutzen. Aufgrund der Umwandlung jedes Messpunktes in einen Vektorpunkt, kann mit der Funktion 'Pfadoptimierung' die Reihenfolge der einzelnen Punktmessungen optimiert werden. So wird die Anzahl der Tastspitzenwechsel reduziert und die Gesamtmesszeit verkürzt. Die Unterstützung für Q-DAS Traces ermöglicht die Auswertung von PC-DMIS Daten. Durch den FMS Assistenten steht nun sowohl die Funktion 'Schnell Elemente' als auch die FL&T-Auswahl zur Verfügung, ohne auf flexible Messstrategien verzichten zu müssen.

Hexagon Metrology GmbH • www.hexagonmi.com/de-DE

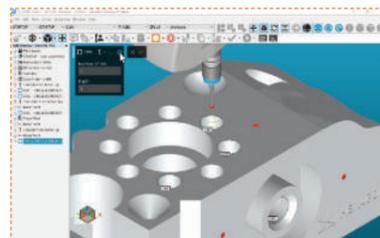


Bild: Hexagon Metrology GmbH

2D-Profilometer per Smartphone



Bild: GL Messtechnik GmbH

Das 2D-Profilometer Smart Scan SmS 300 bietet eine innovative Lösung Reifen, Felgen, Spalten und jegliche Oberflächengeometrien mit Hilfe eines Smartphones zu messen. Das batteriebetriebene Gerät macht berührungslose Messungen von 300mm Breite bis 150mm Messdicke. Es lassen sich Abstände, Radien, Winkel sowie Höhendifferenzen des aufgenommenen Querschnitts darstellen. Auf diese Weise können über 10.000 Profile gespeichert werden. Aus der Auflistung der Systemfunktionen können vom Anwender verschiedene Aufgabenfelder ausgewählt und zu einem Makro zusammen geführt werden. Das Messgerät ist nicht nur in der Reifenbranche sondern auch in der Pharmaindustrie, Papierindustrie, Lebensmittelindustrie, Archäologie und vielen mehr einsetzbar.

GL Messtechnik GmbH • www.gl-messtechnik.de

3D Industriekamera, weltweit einzigartig Automotive zertifiziert

- Modernste Time-of-Flight-Technologie (ToF).
- 100x schneller als herkömmliche Technologie.
- Mechanisch robust und wartungsfrei.
- Unabhängig vom Umgebungslicht.
- Zertifiziert für Industrie - Anwendungen.
- Interne Bildverarbeitung.
- ROS API und Matlab API
- TFM SDK in C++
- Ergänzende Services und Support.

Outdoor design.

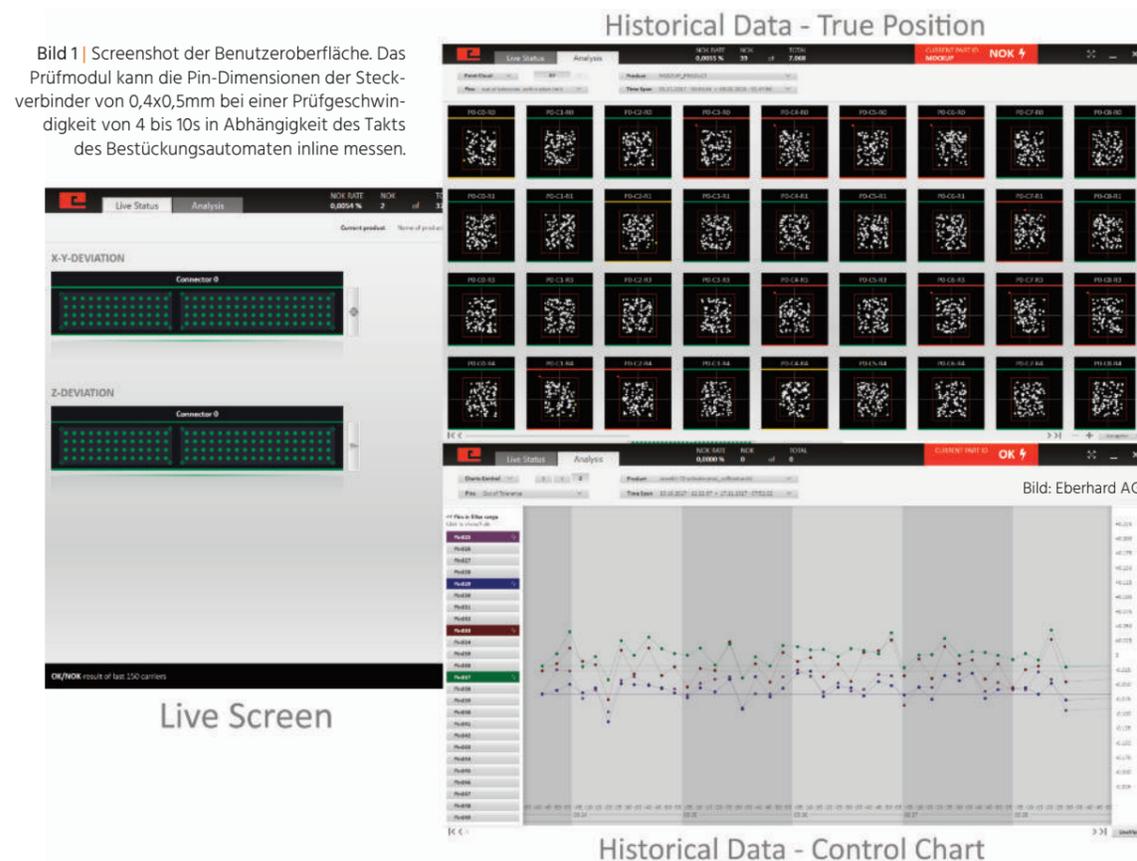


HANNOVER MESSE
23 – 27.4.2018
Halle 5 Stand D18

www.tofmotion.com

- Anzeige -

Besser prüfen!
Prüf- und Lichtsysteme
auch als Speziallösungen
www.optometron.de



Aus Zwei mach Eins

3D-Zeilenkamera zur Prüfung von Steckverbindern

Steckverbinder sind in der Elektronik unverzichtbar. Längst können sie nur noch an voll automatisierten Fertigungslinien mit einer integrierten 100%-Qualitätsprüfung wirtschaftlich produziert werden. Dieses Qualitätsziel erreicht die Eberhard AG durch die Umstellung auf ein einstufiges berührungsloses Prüfverfahren mit 3D-Zeilenkameras.

Mit der Komplexität der Anwendungen für Steckverbinder nimmt auch die Anzahl der in einem Steckverbinder verbauten Pins zu. Parallel dazu verringert sich der Querschnitt eines Pins immer weiter und beträgt heute oft nur noch 0,4x0,5mm. Die Eberhard AG produziert Anlagen für die vollautomatische Herstellung von Steckverbindern sowie zum Bestücken von Printed Circuit Boards. In der Vergangenheit erfolgte die Prüfung von True Position und Pinhöhe in zwei unterschiedlichen Stationen. Die zum Teil berührenden Verfahren benötigten aufwändige und teure produktspezifische Adapter, was insbesondere bei der Produktion

mehrerer Artikel auf derselben Linie hinderlich war. Zudem können berührende Messverfahren bei immer weiter abnehmendem Pinquerschnitt das Messergebnis unzulässig beeinflussen.

Kamerakriterien

Oberstes Ziel war daher die Entwicklung eines neuen berührungslosen Prüfverfahrens, mit dem die Position und Höhe der Pins auf den Steckverbindern zukünftig in einer einzigen Station geprüft werden kann. Konkret geprüft werden sollten dabei die Positionen der Pinspitzen relativ zu einer Referenzgeometrie des Steckver-

binder-Kunststoffkörpers. Das neue Prüfmodul sollte in der Lage sein, die sich am Markt etablierenden minimalen Pin-Dimensionen von 0,4x0,5mm bei einer Prüfgeschwindigkeit von 4 bis 10s in Abhängigkeit des Takts des Bestückungsautomaten inline zu messen. „Die marktüblichen Toleranzbereiche von 0,3 bis 0,6mm sowie die feinen Geometrien an einer Pin-Spitze erforderten eine Mindestauflösung des Messsystems von 15 bis 20µm. Darüber hinaus galt es bei der typischen Geometrie eines Steckverbinders zu verhindern, dass es beim Messen aufgrund der Becherwände zu Abschattungen kommt“, betont Dr.-Ing. Björn Haller, Entwicklungs-

Vision for Industry 4.0 and beyond

Top invited talks, panel discussion, networking and teaser sessions for all posters & demos

Submit a contributed talk by June 8, 2018
Submit a poster and/or demo by August 10, 2018

Sponsored by:



September 5-7, 2018
Bologna Business School
Villa Guastavillani, Bologna, Italy



More information at
www.emva-forum.org



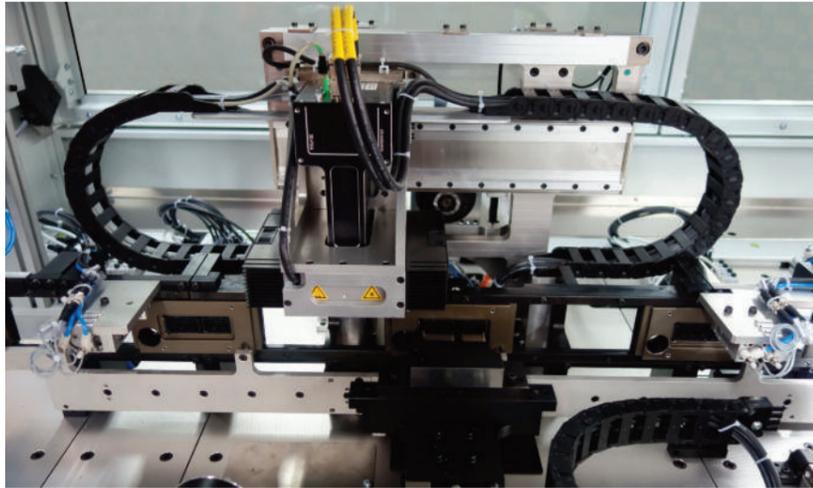


Bild: Eberhard AG

Bild 2 | Die aus den Stereobildern der Chromasens Zeilenkamera 3DPixa Compact 15µm berechneten 3D-Daten liefern die Koordinaten für alle Objektpunkte in drei Dimensionen.

leiter bei Eberhard. Aus dem Anforderungsprofil der Anwendung kristallisierten sich die verschiedenen Kriterien heraus, anhand derer die Ingenieure von Eberhard verschiedene am Markt verfügbare 3D-Kameras verglichen:

- High-Speed Bilderfassung von mindestens 100mm/s und schnelle Auswertung
- Minimaler Triangulationswinkel zur Vermeidung von Verschattung der Pins
- Messstabilität der Pinposition
- Mindestaufklärung von 15 bis 20µm

Nach Auswertung der Marktrecherche wurde die 3D-Zeilenkamera 3DPixa Compact 15µm von Chromasens ausgewählt. „Die Geschwindigkeiten der Bildabtastung



Bild: Eberhard AG

Bild 3 | An einer Station des EIS-3D Moduls wird die Steckseite des Verbinders vermessen, die zweite prüft die Seite des Verbinders, welche an die Leiterplatte gelötet wird.

und -berechnung der Kamera sind im Rahmen der Durchlaufzeit oder sogar schneller. Darüber hinaus liefert die Zeilentechologie die für genaue Messungen erforderliche Auflösung und ermöglicht eine koaxiale Beleuchtung, die genügend Licht in die tiefen Becher eines Steckergehäuses wirft. Schließlich stehen Kamera und Licht senkrecht zum Objekt und minimieren dadurch Okklusionen“, erläutert Haller die Entscheidung.

Vorteile der 3D-Zeilenkamera

Im Vergleich zu einem typischen Stereo-Vision-System, bei dem zwei horizontal gegeneinander versetzte Flächenkameras verwendet werden, nutzt die 3DPixa Compact 15µm von Chromasens eine neuartige Methode zur Abbildung von 3D-Oberflächen mit einem 7.300x3 (RGB) Linienscanner, der Stereo- und Zeilenkameratechnologie kombiniert sowie 2D-Farb- und 3D-Messungen ermöglicht. Zur Aufnahme von 3D-Daten verwendet das Kamerasystem zwei Objektive, mit denen das Licht sowohl auf die rechte als auch die linke Seite des Zeilenscanners fokussiert wird. 3D-Informationen werden berechnet, indem ein Satz von Punkten in einem Bild mit demselben Satz von Punkten im zweiten Bild verglichen wird. Durch den Vergleich kann die relative Tiefeninformation berechnet und

in Form einer sogenannten Disparitätskarte kenntlich gemacht werden, in der Objekte, die näher am Stereokamerasystem liegen, eine größere Disparität haben als weiter entfernte. Aufgrund der erforderlichen hohen Auflösung beträgt die Tiefenschärfe der Kamera lediglich 2,6mm. Da sich die Referenz am Kunststoffgehäuse üblicherweise in einer Ebene befindet, die 5 bis 20 mm von der Ebene der Pinspitzen entfernt ist, können Pinspitze und Kunststoffreferenz nicht gleichzeitig in einem einzigen Bild fokussiert werden. Folglich erfasst das System zwei Bilder, die dann zueinander in Bezug gesetzt werden. Ein Bild auf der Ebene der Pinspitzen und das andere auf der Bezugsebene.

Pinspitzen und Referenzebene

Während der Inspektion wird das Kunststoffgehäuse jedes Steckverbinders in einem Werkstückträger fixiert, so dass die korrekte Position und Winkelstellung des Steckers relativ zur Kamera sichergestellt ist. Das erste Bild wird mit Fokus auf die Referenzebene aufgenommen. Ein linearer Servomotor bewegt die Kamera über den Steckverbinder. Nach dem Erfassen des ersten Bildes bringt der Servomotor die Kamera in ihre Ausgangsposition zurück und die Kamerahöhe wird angepasst, um die Pinspitzen in den Fokus zu bringen. Dann wird das zweite Bild aufgenommen und die Kamera fährt in ihre Ausgangsposition zurück. Um eine genaue Berechnung der Pinkoordinaten zu gewährleisten, müssen die beiden aufgezeichneten Bilder exakt zueinander positioniert werden. Hierzu wird ein separater Glasmaßstab eingesetzt. Dieser triggert die beiden Bildaufnahmen und sorgt für eine hochgenaue Positionierung. „Abhängig vom Steckverbinder und der erreichbaren Beleuchtung sind Aufnahmegeschwindigkeiten von bis zu 280mm/s möglich“, bestätigt Haller. Die Rohbilddaten werden anschließend über CameraLink zu einem Framegrabber auf einen PC übertragen. Die Pin Inspection Software von Eberhard verwendet Halcon, um die Chromasens 3D-Software

und zusätzliche Bildverarbeitungstools auszuführen. „Die 2D-Bilder zeigen markante Farbverläufe, welche für ein stabileres Ergebnis sorgen, indem die Farbkanäle einzeln verarbeitet und der Durchschnitt der resultierenden Positionen verwendet wird“, erläutert Haller. „Für jeden Steckverbindertyp sind die Bildverarbeitungsfunktionen entsprechend parametrisiert, um die Position der Pinspitzen und der Referenzgeometrie mit Subpixel-Genauigkeit im Bild zu identifizieren. Die gewünschten Geometrien werden mit in Halcon programmierten Algorithmen gesucht. Sie geben die Position der Pinspitzen oder Referenzgeometrien, die im linken und rechten Teil des Stereobildes gesucht wurden, in Pixelkoordinaten (subpixelgenau) für das jeweilige Bild, aus.“

Höhere Genauigkeit, geringere Kosten

Durch die erkannten Positionen der Pinspitzen und Referenzpositionen in den Stereoaufnahmen A und B können die x, y und z-Koordinaten im von der Kamera aufgespannten Koordinatensystem ermittelt werden. Dies wird mit den Pinspitzen, sowie auf der anderen Aufnahme mit den Referenzen durchgeführt. Zur Berechnung der Pinhöhe wird der exakte Abstand der Kamerahöhenverstellung mit einem digitalen Kontaktsensor gemessen. Damit wird der Abstand der beiden Bilder in z-Richtung (Höhe) mikrometerngenau erfasst. Die berechneten Ergebnisse für jeden Steckverbinder werden in einer Datenbank abgelegt und über HMI visualisiert. Der Bediener kann die Produktion auf einem Live-Bildschirm verfolgen und vergangene Produktionsdaten in Punktwolken, Histogrammen oder Regelkarten auswerten. „Verglichen mit den bislang eingesetz-

ten berührenden Prüfverfahren verbessert das neue optische Inspektionssystem die Genauigkeit und reduziert Kosten, weil nun nicht mehr zwei Prüfstationen notwendig sind und produktspezifische und schwierig zu handhabende Adapter wegfallen“, betont Haller. ■

www.eberhard-ag.com
www.chromasens.de

Autoren | Dr.-Ing. Björn Haller, Simeon Mendgen B.Eng., Eberhard AG
Dr. Klaus Riemer, Produktmanager, Chromasens GmbH

- Anzeige -



Passt immer.

CX-Serie – über 80 Modelle bis 20 Megapixel in 29 x 29 mm.



Control 2018, Stuttgart
24. – 27.4.18, Halle 3
Stand 3509



Mit den Kameras der CX-Serie haben Sie für jede Ihrer Anwendungen immer das passende Werkzeug griffbereit: von VGA bis 20 Megapixel und 891 Bilder/s sowie Global oder Rolling Shutter Sensoren.

Welches Modell passt zu Ihrer Anwendung?
www.baumer.com/cameras/CX






Halle 4
Stand 4200

Automatische Anpassung

Adaptive Anpassung des 3D-Sensors an Oberflächen

Mit der Zeiss AIBox rückt eine präzise Messtechnik immer näher an die Produktion. Mit dem System können Anbauteile an der Fertigungsstraße komplett optisch gescannt werden. Der weiterentwickelte 3D-Sensor Comet Pro AE macht dabei das modulare Messen an der Linie schneller und präziser. Dabei spielen verschiedene Technologien zusammen.

Der neue Streifenlichtprojektor Comet Pro AE ist drauf ausgerichtet, Kunden den größtmöglichen Nutzen zu bieten. „Mit der neuen Lösung erweitern wir unser Premiumsegment um ein weiteres Produkt“, führt Markus Eßer, Geschäftsführer der Zeiss Optotechnik, aus. „Basierend auf unseren High-End-Lösungen verdoppeln wir mit dem neuen 3D-Sensor die verfügbare Auflösung, Messgeschwindigkeit und Lichtleistung.“ Bei einer Transferate von 4,6MP/s liegt die kürzeste Messzeit bei 1,9 Sekunden. In der neuen Generation fusioniert Zeiss sämtliche technischen Vorteile, die aktuell zur Verfügung stehen. Auf den ersten Blick lässt sich schon von außen erkennen, dass sich viel getan hat: Angeflanschte LEDs umgeben Sensor und Kamera für die Streifenlichtprojektion. Die zusätzlichen Beleuchtungseinheiten werden nacheinander, ähnlich wie bei einem Ringlicht, angeschaltet und erzeugen einen starken Kantenwurf. „Damit lassen sich die Konturen von Aussparungen und Bohrungen optimal erfassen“, erläutert Eßer. Dabei verleiht das gefräste Gehäuse dem Sensor Robustheit. Um die hochauflösende Messtechnik insgesamt vor den Einflüssen der Fertigungsumgebung zu schützen-

zen, befinden sich die robotergeführten optischen Messsysteme der AIBox in einer geschlossenen Kabine. Sie schließt dadurch die Lücke zwischen einer Prüfung im Produktionstakt und der hochgenauen Messung im Messraum. Als Weiterentwicklung der AIBox, verfügt die AIBox flex über eine siebte Achse. Das System ist nicht in einer Kabine im Einsatz, sondern kann durch einen modularen Aufbau an die Wünsche der Kunden angepasst werden. So können z.B. die Beladungssysteme in die Box fahren. Auch die Größe der Anlage



Durch die Fusion von 3D-Daten und Kantenbeleuchtungsaufnahmen wird beim Streifenlichtprojektor Comet Pro AE eine höhere Strukturauflösung und Datenqualität erzielt und die effektive Auflösung einer 30MP-Kamera erreicht.

kann bestimmt werden. Eine Voraussetzung, um beispielsweise die kompletten Seitenteile von Karosserien fertigungsnah zu scannen. Ebenfalls wählbar ist die Anzahl der verfügbaren Messplätze, denn der Messroboter bewegt sich auf einer Schiene.

Adaptive Anpassung

Mit dem Comet Pro AE ist eine hochauflösende Kamera verfügbar, die noch präzisere 3D-Modelle als bisher ermöglicht. Die 16MP-Kamera sorgt bei einem Messvolumen von 550x370x400mm für eine hohe Detailgenauigkeit. Mit einer Auflösung von 4.698x3.264 Pixel können auch sehr feine Details, wie z.B. Kratzer, auf den Bauteilen erkannt werden. Zusätzlich sorgt die adaptive Projektion (ILC - Intelligent Light Control) für eine kürzere Prozesszeit. So können jetzt komplexe Bauteile mit der doppelten Lichtleistung - im Vergleich zum Vorgängermodell - eingescannt werden. Die Technik macht eine Anpassung der projizierten Lichtmenge an die jeweilige Objektfläche -

auch partiell - möglich. Diese Anpassung läuft automatisch ab und bewirkt, dass benötigte Parameter vom System selbstständig eingestellt werden und aufwendiges Korrigieren und Anpassen verschiedener Faktoren entfällt. Dadurch ist auch das Erfassen von Bauteilen mit optisch unkooperativer Oberfläche problemlos möglich. Durch die höhere Lichtleistung kann das Einsprühen der Bauteile vermieden werden, was wiederum dem Messen an der Linie zugutekommt. Die Messgeschwindigkeit wird damit insgesamt erhöht. Auch das zuverlässige Scannen ist bei einem Material-Mix problemlos möglich. Früher waren dabei mehrere Aufnahmen nötig, mit dem neuen Sensor reicht jetzt eine einzige aus.

Höhere Strukturauflösung

Durch die Fusion von 3D-Daten und Kantenbeleuchtungsaufnahmen wird eine höhere Strukturauflösung und Datenqualität erzielt, so wird die effektive Auflösung einer 30-Megapixel-Kamera erreicht. Die Bedienung wird durch weitere besondere Features wie die automatische Einstellung der Belichtungszeit zusätzlich vereinfacht: Während der Messung wird diese live vom System eingestellt, wobei Messmodus und Oberfläche berücksichtigt. Das System erkennt unerwünschte Einflüsse wie Vibrationen und Änderungen des Umgebungslichts, zudem trennt es Messobjekt und Hintergrund. Auch die Einlernzeit für Mitarbeiter verkürzt sich wesentlich, da keine Interaktionen vom Nutzer erforderlich sind. In der Mitte des Sensors ist eine Photogrammetrie-Kamera integriert. Sie verortet die einzelnen Aufnahmen im Raum und richtet diese zueinander aus. So wird das Scannen großer Teile wie Türen oder ganze Karosserien möglich.

Die technischen Erweiterungen sollen auch zu einer Erweiterung der Einsatzgebiete führen. Bisher werden mit dem 3D-Sensor vor allem Karosserieteile aus dem Automobilbereich gemessen. „Weil wir Comet Pro AE für die komplexen Ansprüche aus dem Automobilbau optimiert und weiterentwickelt haben, ist er jetzt auch für zusätzliche Branchen und An-

wendungsgebiete, bei denen eine sehr hohe Genauigkeit zählt, optimal geeignet“, so das Fazit von Markus Eßer. ■

www.zeiss.de/imt

Autorin | Judith Knappe, Storymaker

- Anzeige -

Connecting Global Competence

Messe München

OPTIMIZE

your Production

- Montage und Handhabung
- Industrielle Bildverarbeitung
- Industrierobotik
- Professionelle Servicerobotik
- Lösungen für Industrie 4.0 – IT2Industry

- Antriebstechnik ■ Positioniersysteme ■ Steuerungstechnik
- Sensorik ■ Versorgungstechnik ■ Sicherheitstechnik



Bild: Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH



automatica

The Leading Exhibition for Smart Automation and Robotics
19.–22. Juni 2018 | München
automatica-munich.com



Halle 6
Stand 6406

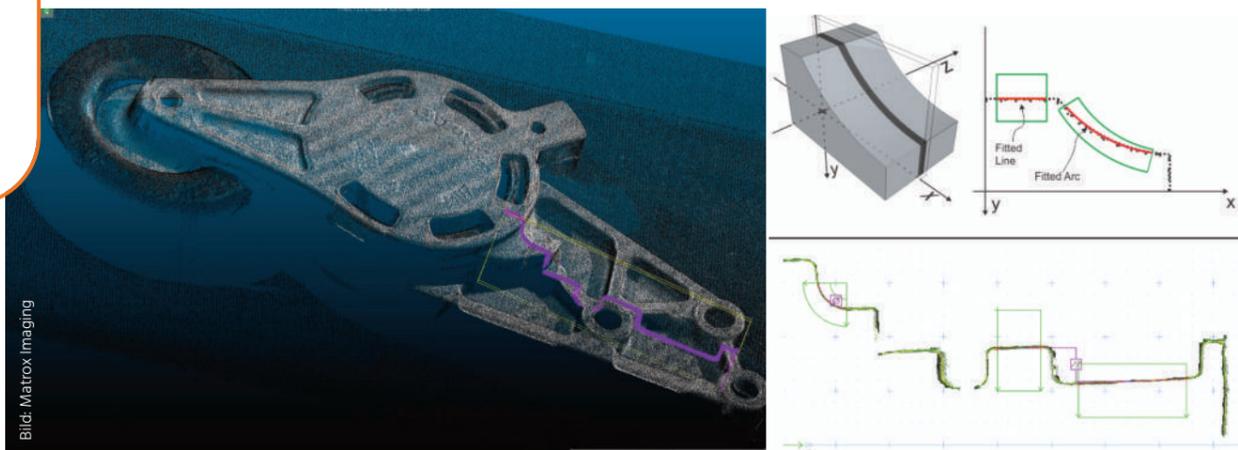


Bild 1 | Rechts oben wird das Prinzip dargestellt, wie in eine 3D-Wolke ein Schnitt gelegt und dieser dann mit Metrology vermessen wird. Rechts unten die 'echten' 3D-Daten eines Schnitts durch das links gezeigte Bauteil.

Hochpräzise 3D-Bildverarbeitung

3D-Metrology für die Matrox Imaging Library (MIL)

Ausgestattet mit neuen Modulen und Funktionalitäten enthält das Processing Pack 3 der Matrox Imaging Library (MIL) u.a. aktualisierte Werkzeuge zur 3D-Bildverarbeitung, die Entwicklern das Erstellen von 3D-Applikationen und ein hochgenaues 3D-Messen vereinfachen.

Die Komplexität von 3D-Bildverarbeitungssystemen liegt über der von 2D-Systemen. Die Gründe dafür sind naheliegend: Zum einen erfordert die notwendige Kalibrierung eines 3D-Systems erheblich mehr Aufwand als bei 2D. Zum anderen ist die Erkennung von untersuchten Teilen oder Merkmalen im Raum, die Bestimmung der Lage eines untersuchten Bauteils sowie die Berechnung von 3D-Features schwieriger als bei 2D. Dies liegt z.B. an der Tatsache, dass aufgenommene Bilddaten als 3D-Punktwolken vorliegen, die im Gegensatz zur 2D-Bildverarbeitung jedoch Lücken aufweisen, und an denen exakte Auswertungen nicht erfolgen können. Zudem entstehen bei 3D-Aufnahmen erheblich höhere Datenmengen, die entsprechend mehr Rechenleistung erfordern. Die neueste Version der MIL mit dem Processing Pack 3 enthält eine Reihe an Merkmalen,

die diese Situation deutlich verbessern. Insbesondere das Metrology-Tool wurde überarbeitet und für die Verarbeitung von 3D-Daten erweitert. Es hat nun einige Tools, die das Erstellen von 3D-Applikationen und ein hochgenaues 3D-Messen vereinfachen. Viele der Eigenschaften und Vorgehensweisen, die MIL-Entwicklern bereits aus der 2D-Bildverarbeitung bereits bekannt waren, sind nun auch für 3D verfügbar.

Bewährtes aus der 2D-Welt...

Die 2D-Version des MIL Metrology-Moduls erlaubt das Messen und Konstruieren von geometrischen Formen und abgeleiteten Werten. Zwei Beispiele sollen die Stärken des Moduls verdeutlichen, da sie auch in den neuen 3D-Erweiterungen des Metrology-Tools auf ähnliche Weise funktionieren. Das 2D-Metrology-Modul extra-

hiert alle identifizierten Kanten in einem Bild auf einmal. In diesem subpixel-genauen Kurvenzug ist dann das Lokalisieren und Vermessen z.B. von Kreisen oder anderen Geometrien im Bild sehr einfach und schnell. So ist es z.B. ohne großen Aufwand möglich, Kreise in einem Bild eines Objekts zu erkennen, ihre Mittelpunkte zu berechnen und die konstruierten Abstände zwischen den Mittelpunkten zu messen. Ein weiteres Beispiel zeigt Bild 2. Dort lassen sich zunächst die vier im Bauteil enthaltenen Bohrungen als Kreise identifizieren. Nach der Konstruktion der Kreismittelpunkte können die gegenüberliegenden Kreise durch Linien verbunden werden, um dann zu überprüfen, ob die beiden Verbindungslinien senkrecht zueinander stehen. Eine solche Aufgabe lässt sich komplett in einem Parametersatz ablegen, der auch Toleranzen für alle Features wie z.B. für die erwarteten Kreisdurch-

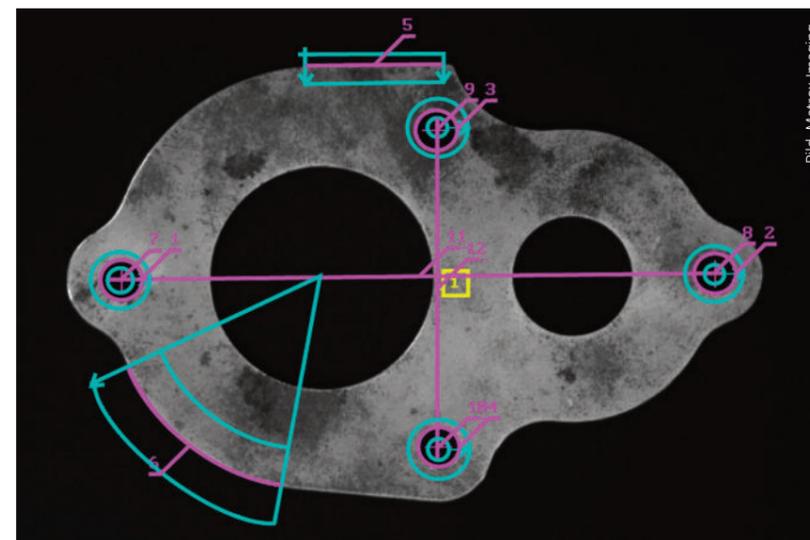


Bild 2 | Das Metrology-Modul der MIL erlaubt neben einer subpixel-genauen Kantenextraktion auch das Messen und Konstruieren beliebiger Features. Hier sind die Segmente, Kreise und Bögen gemessen, die Mittelpunkte, Abstände, Winkel und die Parallelität konstruiert.

messer, Abstände, Winkel etc. enthalten kann. Das so entstandene Parameter-Set kann danach auch auf andere Objektlagen angewendet werden, wobei alle einzelnen Messtools automatisch nachgeführt werden. Diese Möglichkeit führt ebenso zu einer Verkürzung der Entwicklungszeit wie die Tatsache, dass bereits eine Vielzahl an Standard-Geometrien im Metrology-Modul enthalten sind, die mit nur einer Befehlszeile Programmcode in neue Messaufgaben integriert werden können.

... überführt in 3D-Anwendungen

Diese Konzepte des 2D-Messens stehen Entwicklern auch für die 3D-Bildverarbeitung zur Verfügung. Bereits bei der Aufnahme der 3D-Bilddaten zeigt sich dabei die Flexibilität der Software. Sie ist zu nahezu jeder am Markt gängigen 3D-Auf-

nahme-Hardware wie z.B. von Basler, LMI, Micro-Epsilon, Photonfocus, Sick oder SmartRay kompatibel. Ist ein 3D-Bild erst einmal aufgenommen, erfolgt im nächsten Schritt das Fine Alignment. Ein Modell des Objekts und die tatsächliche Aufnahme einer Punktwolke kann mit dem integrierten Alignment-Tool automatisch aufeinander ausgerichtet werden, um die genaue Lage des Objekts im Raum zu definieren. Wie alle 3D-Daten lassen sich auch die Daten des Modells dabei z.B. aus einem CAD-System importieren bzw. exportieren. Nach diesem Schritt wird die sogenannte 3D Pose Estimation berechnet, mit der dann exakt bekannt ist, wo und wie das aufgenommene Objekt im Raum liegt. Basierend auf diesen Daten ist es im Anschluss möglich, z.B. Differenzbilder zu berechnen und auf diese Weise Abweichungen zwischen Modell und realem Objekt zu erkennen. Die Software erlaubt an

dieser Stelle frei wählbare Schnitte in den 3D-Punktwolken, die mit den gleichen Prinzipien wie bei 2D beschrieben hochgenau vermessen werden können. Selbst wenn in den 3D-Punktwolken Lücken vorliegen, erlaubt MIL dank einer Interpolation das präzise Messen in den Schnittbildern. Die Stärke der Software besteht in der Flexibilität für diese 'Cross-Section-Messungen' und in der Qualität der Messergebnisse. Das gut strukturierte Programmierinterface reduziert den Aufwand und die Zeit für die Realisierung einer 3D-Applikation erheblich und erlaubt es Entwicklern zudem, grafische Benutzeroberflächen nach den Kundenvorgaben anzupassen. Die einfache Handhabung der Matrox-Bibliothek wurde auch bei der Kalibrierung erzielt. MIL enthält für diesen Prozessschritt einige Werkzeuge, die sowohl dem Entwickler, als auch dem späteren Endanwender eine präzise Kalibrierung ermöglichen. So erfordert es z.B. lediglich das Einfügen einer einzigen Codezeile, um die Kalibrierung zusammen mit einer Visualisierung der Kalibrationsgenauigkeit zu erstellen und anzuzeigen.

Fazit

Die aktuellste Version der Matrox Imaging Library und die erweiterten 3D-Möglichkeiten des Metrology-Tools erlauben eine wirtschaftliche Realisierung von 3D-Bildverarbeitungsapplikationen und hochgenaue Messungen in 3D.

www.rauscher.de

Autor | Raoul Kimmelman, Geschäftsführer, Rauscher GmbH

Anzeige

Hesaglas® Präzisionsacryl
Wir produzieren für Sie gegossenes Acrylglas nach Mass:
- jede Dicke in 0.2 – 8.0mm, Abstufung 0.1mm, Toleranz ab +/- 0.1mm
- alle Farbeinstellungen, verschiedene reflexarme Oberflächen
- spannungsfrei, erhöht wärme- und chemikalienbeständig
Farbfilter, Abdeckungen für Sensoren und Displays

verre organique suisse
topacryl
www.topacryl.ch

**STEIGERN SIE
IHREN BILD-
VERARBEITUNGS-
IQ
mit
Gocator®**



Integrierte 3D-Bildverarbeitung ist entscheidend für eine erfolgreiche Produktion. Deshalb verlassen sich erfahrene Ingenieure auf Gocator. Der 3D-Smart-Sensor mit integrierten Funktionen für vollständige Automatisierung, Inspektion und Optimierung.



Halle 6
Stand 6406

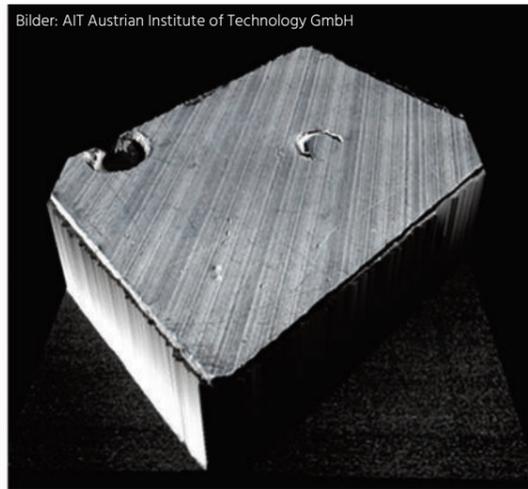
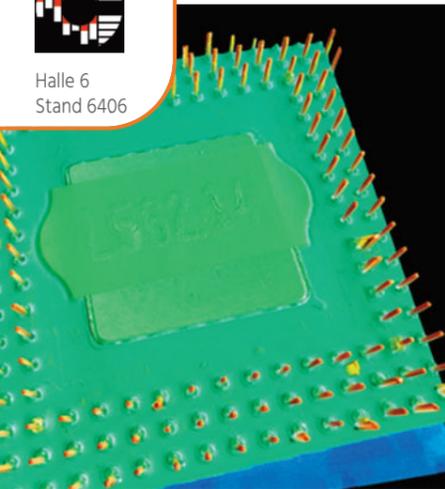


Bild 1 | Beispielanwendungen für ICI Links: Elektronikfertigung (Messung der Pinhöhe und Ausrichtung). Mitte: Inspektion von metallischen Oberflächen (Kratzer, Dellen, Poren, Lunken, 3D-Vermessung). Rechts: Sicherheitsdruck (Kippeffekte und Prägungen, z.B. Brailleschrift).

Bild 2 | Szene mit schwarzem Kabelbinder, glänzender Münze und Feile.



Bild: AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Bild 3 | Das ICI-3D-Modell liefert eine detailgenaue Tiefenrekonstruktion.

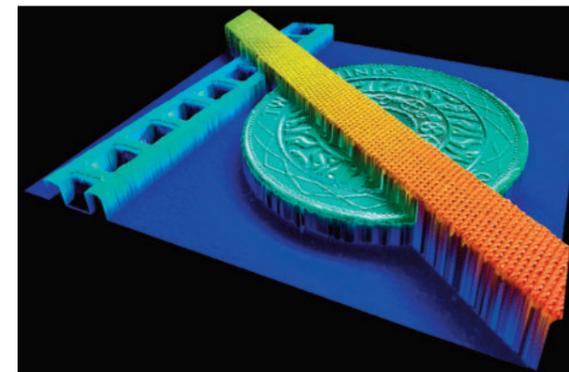


Bild: AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Inline Computational Imaging

Simultane 2D-Farbinspektion und 3D-Messung

Schnelles und genaues Prüfen, auch von dunklen oder glänzenden Materialien, idealerweise simultan in Farbe und 3D – das sind Anforderungen der Industrie an automatische Inspektionssysteme. Inline Computational Imaging (ICI) ist ein neues Verfahren, das genau diesen Anforderungen gerecht wird. Es kombiniert modernste Bildaufnahmetechniken mit smarten Algorithmen und ermöglicht die simultane Erfassung von 2D-Farb- und 3D-Tiefeninformationen.

Die ICI-Methode kombiniert Vorteile von Lichtfeldaufnahmen und dem photometrischen Stereo-Verfahren in einem kompakten System. Das Aufnahmesystem besteht aus einer Multizeilenkamera, zwei Beleuchtungsquellen und einem Transportsystem. Für den Aufnahmevorgang wird das Prüfobjekt an Kamera und Beleuchtung vorbei bewegt und von jeder Zeile der Multizeilen-Kamera aufgenommen. Dabei sieht jede Zeile das Objekt unter einem geringfügig anderen Betrachtungs- und Beleuchtungswinkel. Deshalb wird jeder Objektpunkt mehrmals aus verschiedenen Betrachtungs- und Beleuchtungsrichtungen aufgenommen. Mittels dieser Daten kombiniert ICI die Vorteile aus Lichtfeld

und photometrischem Stereo in einem einfach zu handhabenden Setup. Der Vorteil der Methode liegt in ihrer Flexibilität: Anzahl und Position der Betrachtungswinkel sind dynamisch wählbar und ermöglichen so die flexible Anpassung an individuelle Genauigkeits- und Geschwindigkeitsanforderungen unterschiedlicher Prüfaufgaben. Im Vergleich zu herkömmlichen Lichtfeldaufnahmesystemen wie z.B. plenoptische Kameras, die durch die Verwendung von Mikrolinsen optische Auflösung verlieren, oder Kameraarrays, die aufgrund der hohen Anzahl an Kameras groß, teuer und wartungsintensiv sind, ist das ICI-Aufnahmesystem kompakt und arbeitet mit voller optischer Auflösung.

Robustere Fehlererkennung

Die gewonnenen Lichtfelddaten enthalten deutlich mehr Informationen über das Prüfobjekt als herkömmliche Inspektionssysteme. Speziell entwickelte ICI-Algorithmen berechnen aus den Lichtfelddaten in Echtzeit optimierte Farbbilder (ICI-Farbbilder) sowie detailgenaue 3D-Information (ICI 3D-Modell) der Prüfobjekte. Die sogenannten ICI-Farbbilder sind z.B. Bilder mit Glanz- oder Schattenunterdrückung, erhöhtem Dynamikbereich (HDR) und erhöhtem Tiefenschärfenbereich (all-in-focus). Die rechnerisch optimierten ICI-Farbbilder sind daher kontrastreicher, rauschärmer und schärfer und ermöglichen daher eine

bessere und robustere Fehlererkennung. Die ICI-3D-Algorithmen kombinieren Stereo und Photometrische Methoden und generieren so ein detailgetreues ICI-3D Modell. Die 3D-Rekonstruktion arbeitet weitgehend unabhängig von den Oberflächeneigenschaften der Prüfobjekte und kann daher für glänzende oder matte, sowie texturierte bzw. untexturierte Objekte oder auch schwarze Objekte verwendet werden. Abweichungen im Mikrometerbereich werden dabei robust erkannt.

Optische Inline-Inspektion

Trotz der Tatsache, dass es ein kompaktes System aus Standardkomponenten ist, liefert das ICI-System in Echtzeit optimierte Farbbilder und zugleich detailgetreue 3D-Tiefenbilder. Die geringe Systemkomplexität, eine weitgehende Unabhängigkeit von den Reflexionseigenschaften der Prüfobjekte und die hohe Anpassungsfähigkeit

an Genauigkeit und Geschwindigkeit machen das Verfahren zu einer interessanten Lösung für die industrielle Inspektion. Die Einsatzbereiche der ICI-Technologie in der industriellen Inspektion sind vielfältig und reichen von der Elektronik- und Leiterplattenfertigung über Metallprüfung bis hin zur Druckbildinspektion. Der Erfolg des Inline Computational Imaging spricht bereits für sich: Das Technologie-Netzwerk Intelligente Technische Systeme OstWestfalen-Lippe hat das Verfahren Ende 2017 als das Beste in seinem Bereich bewertet. Darüber hinaus ist die Technologie mit zahlreichen Patenten geschützt.

www.ait.ac.at

Autor | Silvia Haselhuhn, Marketing & Communications, AIT Austrian Institute of Technology GmbH



Halle 4
Stand 4504

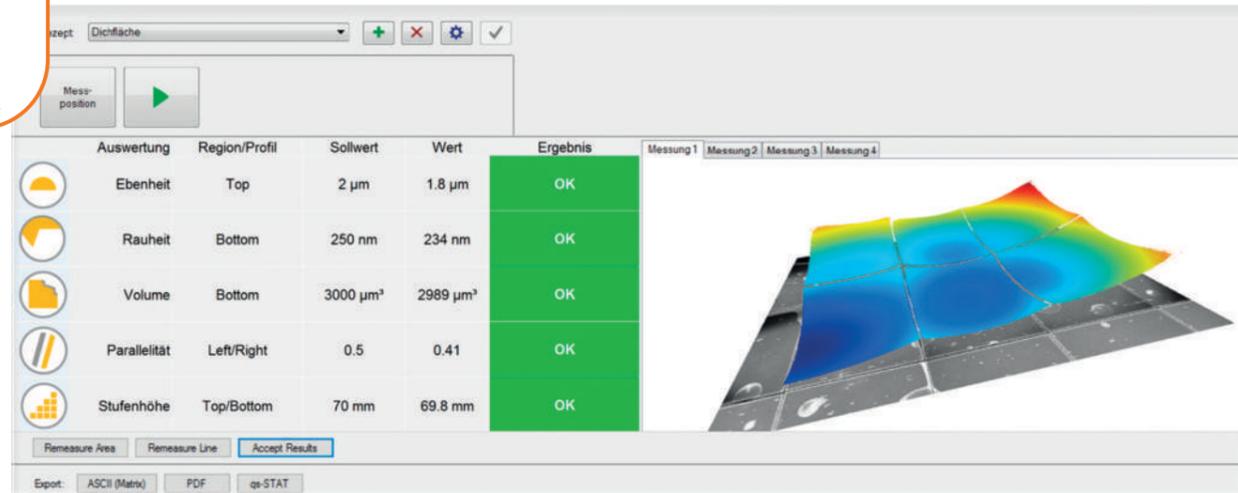


Bild 1 | Anhand vordefinierter Messrezepte schneller verlässliche Gut-Schlecht-Entscheidungen in der Qualitätssicherung treffen.

Bild: Polytec GmbH

Messen nach 'Rezept'

Definierte und übertragbare 3D-Oberflächenmessungen

Eine produktionsnahe Oberflächenmesstechnik soll automatisierte Messungen unter rauen Umgebungsbedingungen und hoher Auslastung ermöglichen. Wenn Änderungen in der Produktion zu geringfügigen Modifikationen im Produktdesign und in den Spezifikationen führen oder es zu kurzfristigen Änderungen der Produktionskapazität kommt, muss sich die Messtechnik zudem unkompliziert anpassen lassen.

Für Anwendungen in der Fertigungslinie sollten Messsysteme leicht integrierbar und so ausgelegt sein, dass Prozessänderungen (hinsichtlich Konstruktion, Spezifikation und Material) schnell realisiert werden können. Für globale Unternehmen mit unterschiedlichen Produktionsstandorten müssen Messgerätehersteller eine Unterstützung bieten, um Einheitlichkeit und universell übertragbare Bauteile zu gewährleisten. So erwarten die meisten Anwender von ihren Systemlieferanten schnelle Reaktionszeiten im Falle unerwarteter Produktionsänderungen. Dies kann anhand eines typischen Beispiels erklärt werden: Aufgrund eines Lieferantenwechsels ändert ein Unternehmen das verwendete Rohmaterial. Diese Änderungen wirken sich auf die optischen Eigenschaften eines Werkstücks aus (z.B. Reflexionsvermögen, geringe Farbveränderungen,

Textur usw.). Da die optische Oberflächenmesstechnik empfindlich für solche Veränderungen sein kann, hat dies u.U. geringfügige Auswirkungen auf die Mess- und Analyseparameter. Wenn ein Messsystem dann keine Einstellmöglichkeiten zur Anpassung bietet, werden solche Teile möglicherweise nicht richtig vermessen. Eine andere Situation ist, wenn eine gewisse Austauschbarkeit gegeben sein muss, z.B. wenn ein Anwender mehr als ein Messsystem für verschiedene Arten von Prüflingen besitzt, muss er die Flexibilität haben, Systemkomponenten (Software oder Hardware) zwischen den verschiedenen Geräten wechseln zu können. Je nach Situation wird z.B. ein Bauteil, das in Messsystem A gemessen wird, nun auch in Messsystem B gemessen. Ein anderer Fall ist bei Qualitätslaboren oder kleinen Unternehmen zu finden, wo ein einziges

Messsystem in der Lage sein muss, viele verschiedene Prüflinge zu messen. Hier sollte der Arbeitsablauf zur Einrichtung neuer Messaufgaben nicht zu kompliziert sein. Bediener ohne explizites Expertenwissen müssen in der Lage sein, Messungen und komplexe Analysen mit einer vereinfachten Benutzeroberfläche durchzuführen.

Einstellungen nach Rezept

Unter Berücksichtigung dieser Anforderungen wurde die Idee des 'Rezeptes' entwickelt, einer Software, die es ermöglicht, Erfassungsparameter (z.B. Messposition, Beleuchtungseinstellungen, Kameraparameter...) zusammen mit Auswerteparametern (Nachbearbeitungsschritten, Visualisierung, Datenexport...) für eine spezielle Messaufgabe zu definieren und zu speichern. Nachdem

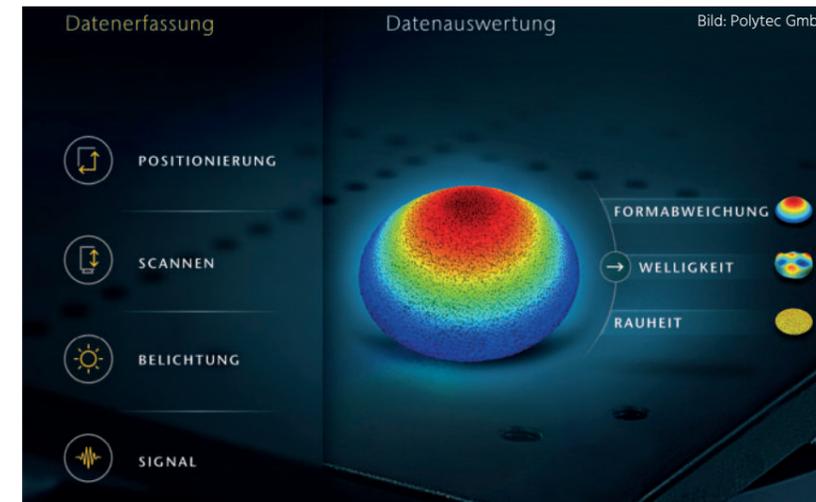


Bild 2 | Das Konzept der Messrezepte umfasst u.a. die standardisierte Datenerfassung und -auswertung für reproduzierbare Messergebnisse.

die erforderlichen Einstellungen für eine bestimmte Messaufgabe festgelegt sind, können die Parameter in einem Rezept gespeichert werden. Der Bediener führt danach eine Messung mit einem einfachen Mausklick durch. Alle notwendigen Schritte werden von der Software erledigt und die Messung läuft automatisch ab. Die Prüflinge werden somit auf eine definierte Art und Weise vermessen und mögliche Bedienungsfehler vermieden. Da alle Schritte wie gemessen und ausgewertet wird, dokumentiert sind, kann der Anwender Änderungen leicht überwachen.

Verwalten verschiedener Prüflinge

Insbesondere bei produktionsnahen Anwendungen, bei denen mehrere Rezepte benötigt werden, ist das QC (Quality

Control) Operator Interface nützlich, um mehrere Prüflinge mit individuellen Rezepten oder denselben Prüfling mit unterschiedlichen Typen zu verwalten. Nachdem ein Rezept entwickelt wurde, kann es über das Interface auf die Benutzeroberfläche hochgeladen werden. Der Bediener führt dann seine Messung mit einem Mausklick durch und hat über Auswahlménüs Zugriff auf alle vordefinierten Rezepte. Wenn der zu messende Prüfling einige Schwankungen in seinen (mechanischen oder optischen) Eigenschaften aufweist und das vorhandene Rezept modifiziert werden muss, können dank des modularen Aufbaus der Software alle Messeinstellungen (Scanbereich, Positionierung des Messtisches, angewandte Auswerteschritte usw.) schnell geändert werden. Darüber hinaus sind die Änderungen innerhalb eines Rezepts

mit einem zusätzlichen Tool einfach zu überwachen. Auf diese Weise lassen sich Veränderungen leicht nachvollziehen, was für die Rückverfolgbarkeit der Produktion wesentlich ist. Gerade für global aufgestellte Fertigungsunternehmen mit vielen miteinander verbundenen Standorten ist die Konzeption des Rezeptes hilfreich, um Messeinstellungen verschiedener Geräte und Standorte zu dokumentieren und vergleichen zu können. Software-Rezepte lassen sich einfach zwischen gleichartigen Messsystemen austauschen. Dadurch kann ein neues System für eine bestimmte Messaufgabe dupliziert oder durch ein anderes ersetzt werden. Ein weiteres Werkzeug zur Vermeidung möglicher Bedienungsfehler ist ein Barcodeleser, der vollständig in die proprietäre Messgeräte-Software integriert ist. Wenn die zu messenden Prüflinge mit einem Barcode versehen sind, kann dies von dem System gelesen werden, und die erforderlichen Einstellungen für den jeweiligen Prüflingstyp werden automatisch von der Software erkannt. Der Anwender muss also nicht das passende Rezept suchen, sondern anhand des Codes wird das zugehörige Rezept ausgewählt und die Messung mit den richtigen Einstellungen durchgeführt. ■

www.polytec.de

Autor | Dr.-Ing. Özgür Tan, Strategisches Produktmarketing, Polytec GmbH

- Anzeige -

Opto@Control Stuttgart Standnummer 4 -109

High-Resolution Imaging Modules for Industrial and Non-Industrial Applications





Halle 7
Stand 7311



Die Chromatic Vision Zeilenkamera erreicht eine Schärfentiefe von 150µm bis zu 3mm. Links: Aufnahme einer Mikroskopkamera; rechts im Vergleich die Aufnahme mit der Chromatik Vision Kamera

Schnelle Fokussierung aller Ebenen

Konfokale Zeilenkamera mit hoher Schärfentiefe

Die Chromatic Vision Kamera kombiniert die chromatisch-konfokale Technologie der Precitec Abstandssensoren mit einer Zeilenkamera. Sie ermöglicht die Aufnahme von Bildern mit sehr hoher Schärfentiefe.

Die chromatisch-konfokale Abstandssensoren machen sich die Eigenschaft einer Optik zu Nutze, weißes Licht nicht in einem Punkt zu fokussieren, sondern nach Wellenlängen zu separieren, um unterschiedlichen Entfernungen messen zu können. Das berührungsfreie Verfahren arbeitet mit einer extrem hohen Zuverlässigkeit. Im Gegensatz zu anderen optischen Verfahren, funktioniert der konfokale Sensor auf nahezu allen Oberflächen. Sogar bei spiegelnden und nicht perfekt planen Objekten liefert er exakte Ergebnisse. Die Messobjektive lassen sich aber noch vielseitiger einsetzen; mit der Chromatic Vision Zeilenka-

mera wird mit einer Geschwindigkeit von bis zu 200.000.000 Pixels/s das reflektierte Licht in ein 2D-Bild umgesetzt, und dies bei einer Schärfentiefe von 150µm bis zu 3mm. Im Vergleich zu einer herkömmlichen offline und inline Mikroskop-Qualitätsinspektion funktioniert die Kamera völlig ohne Nachfokussieren, was Zeit bei der Qualitätskontrolle spart. Dank der integrierten koaxialen Beleuchtung macht die Kamera scharfe Bilder mit einer hohen Kontrastdarstellung aus allen Höhenebenen. Dies ist die ideale Voraussetzung, für Inspektionen, z.B. an Metallteilen, bei der Fehlererkennung von Wafern oder

OLED-Masken. Es gibt aber noch weitere Vorteile. Selbst bei Messungen bis zu einem Akzeptanz-Winkel von 30° bekommen Anwender ein scharfes Bild in allen Fokusebenen. Dank fünf austauschbarer Messköpfe ist für jede Anwendung eine passende Auflösung vorhanden. Die kompakte Kamera ist einfach zu bedienen und die Camera Link bzw. GigE Interface Ansteuerung sorgt für eine reibungslose Bildaufnahme. ■

www.precitec-optronik.de

Autorin | Charlotte Meerman, Marketing Manager, Precitec Optronik GmbH

BE VISIONARY

Die Zukunft der Bildverarbeitung beginnt hier!

Erleben Sie neueste Produkte, Technologien und Trendthemen wie Embedded Vision, Hyperspectral Imaging und Deep Learning.

06.-08. November 2018
Messe Stuttgart

www.vision-messe.de

VISION
Weltleitmesse für
Bildverarbeitung



Halle 3
Stand 3509

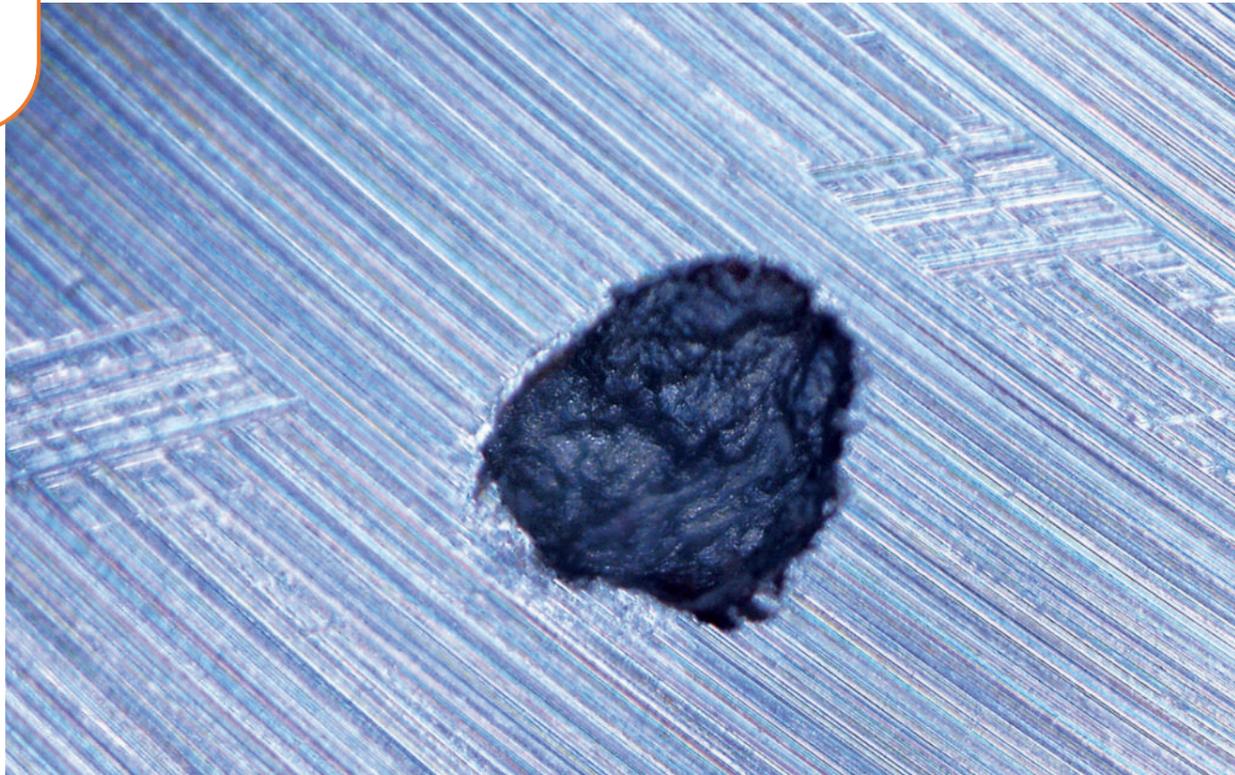


Bild: Autforce Vision Systems GmbH

Bild 1 | Kleine Hohlräume, die durch das Schwinden des Werkstoffvolumens bei der Abkühlung und Erstarrung der Schmelze gegossener Bauteile entstehen, können die Funktion gegossener Bauteile beeinträchtigen.

Neuland betreten

Vollautomatische Prüfung auf Lunker ab 0,4mm

Damit nur lunkerfreie Aluminium-Druckgussteile ausgeliefert werden, stellt bei Gruber&Kaja seit 2016 ein von Autforce entwickeltes Multi-Kamerasystem die zuverlässige Erkennung von Hohlräumen ab 0,4mm bei einer Bauteilgröße von 350x400mm sicher. Damit lösten die Visionspezialisten – auch mithilfe von sechs Industriekameras der Baumer LX-Serie – eine Aufgabe, die bisher als nicht automatisierbar galt.

Für die Gruber&Kaja High Tech Metals GmbH, die sich als Zulieferer der Automobilindustrie u.a. auf motornaher Aluminium-Druckgussteile spezialisiert hat, ist die Auslieferung lunkerfreier Bauteile ein maßgebender Erfolgsfaktor, der für die Qualität und Langlebigkeit ihrer Produkte steht. Dies ist vor allem bei planen CNC-bearbeiteten Dichtflächen entscheidend, um das vollständige Anliegen der Dichtlippe sicherzustellen. Im Zuge des Automatisierungsausbaus der Produktionspro-

zesse investierte Gruber&Kaja auch in die bisher manuell durchgeführte visuelle Lunkerprüfung. Die Aufgabe: Bei einer Bauteilgröße von 350x400mm Lunker bereits ab 0,4mm sicher detektieren. Die in Lienz ansässige Autforce Vision Systems GmbH war der einzige Anbieter, der die anspruchsvollen Vorgaben erfüllen konnte. Der Systemansatz der österreichischen Experten überzeugte, da sie neben der Qualitätsprüfung auch die Laser-Codierung der Bauteile im Ferti-

gungstakt von 50sec vornehmen konnten, um eine eindeutige Rückverfolgbarkeit sicherzustellen.

Multi-Kamerasystem

„Wir haben hier Neuland betreten. Uns und auch Gruber&Kaja war kein System am Markt bekannt, welches automatisiert so kleine Lunker bei der gegebenen Bauteilgröße erkennt bzw. ausgewertet“, erklärt Stefan Perg, einer der Ge-

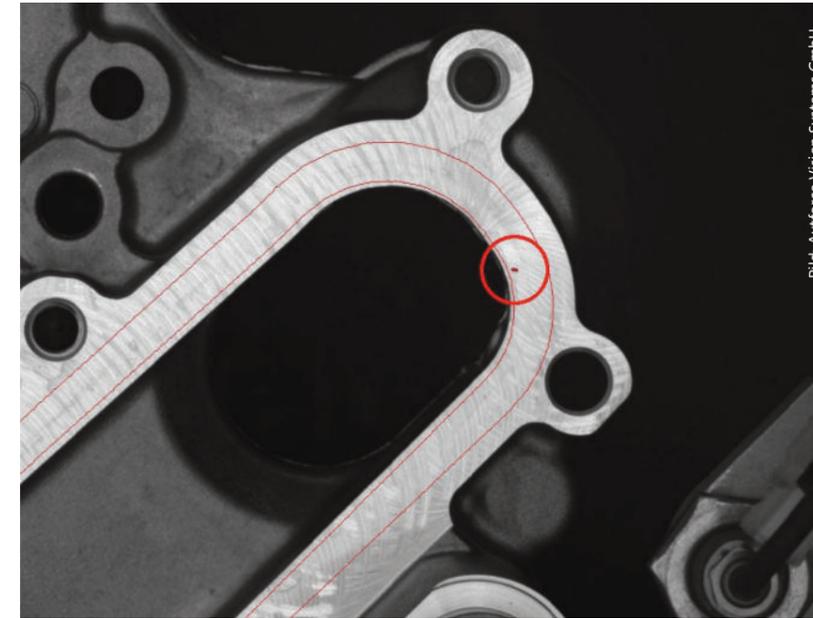


Bild: Autforce Vision Systems GmbH

Bild 2 | Bei den Bauteilen werden Lunker ab 0,4mm zuverlässig erkannt und in Lage und Größe dokumentiert.

schäftsführer bei Autforce. Neben der Ausdehnung der Lunker selbst war auch die Mindestrauheit der Bauteile in den vorgegebenen aktiven und passiven Dichtbereichen eine komplexe Anforderung. So mussten für die Bildaufnahme auch die Bearbeitungsspuren der Flächen wie Fräsriefen berücksichtigt werden. Der Lösungsansatz von Autforce: Ein Multi-Kamerasystem mit einem speziell konstruierten kuppelförmigen Beleuchtungsraum. „Durch die Bildaufteilung auf mehrere Kameras minimierten wir die Verzerrung und erhöhten die optische Auflösung. Und dank der Beleuchtungskuppel erzielten wir eine optimale Ausleuchtung, um die durch die Bearbeitung entstandenen Fräsriefen herauszufiltern und damit sprichwörtlich unsichtbar zu machen“, erläutert Perg den zentralen Systemaufbau. Auch die räumlichen Gegebenheiten bei Gruber&Kaja waren im Rahmen der Gesamtautomatisierung herausfordernd, da im Vergleich zu den relativ großen Bauteilen starker Platzmangel herrschte. „Da am vorgesehenen Platz bereits eine Maschine stand, musste unser Anlagen-

teil auf diese Einheit aufgebaut werden. Dabei musste natürlich auch die maximale Höhe des Roboters, der die Teile in den Kamerabereich einlegt, beachtet werden“, so Perg.

Mehrstufige Bildauswertung

Im Mittelpunkt der Anlage steht die Prüfzelle mit Beleuchtungskuppel, in der ein leichter Überdruck herrscht, um das Eindringen von Schmutz zu verhindern. Zur Bildaufnahme setzt Autforce auf sechs GigE Kameras der LX-Serie von Baumer mit einer Auflösung von 8MP. „Die Vorteile der Bildaufnahme mit sechs einzelnen Kameras liegen hauptsächlich darin, die Verzerrungen der einzelnen Bilder so gering wie möglich zu halten und die optimale Bildauflösung zu erhalten“, erklärt Herr Perg. Die Bildauswertung erfolgt dank 3rd Party Kompatibilität der Kameras über Halcon. Dazu programmierte Autforce eine Anwendung, mit der die aufgenommenen Einzelbilder pixelgenau zu einem Gesamtbild zusammengefügt und anschlie-

hend mit den originalen CAD-Daten des aktuell zu prüfenden Bauteils zur Definition der Prüfreionen überlagert werden. Der ganze Vorgang dauert nur wenige Sekunden. Noch während der Auswertung dreht sich der Spannrahmen, in dem sich das Bauteil befindet, um 180° Grad. Wichtiges Kriterium bei der Auswahl der idealen Kamera für das System waren das Verhältnis zwischen Auflösung und Pixelgröße. „Wir suchten nach einer Kamera in robuster Bauweise, bei der trotz hoher optischer Auflösung die Chipgröße und damit die Größe der einzelnen Pixel nicht zu klein wird“, erläutert Perg. Ausgestattet mit dem CMV8000 Global Shutter Sensor von ams (ehemals Cmosis) waren die LXG-80 Kameras mit einer Pixelgröße von 5,5x5,5µm bei einer Auflösung von 3.360x2.496 Pixel die ideale Wahl. Dank GigE Vision konformer Schnittstelle konnten die Kameras schnell und kostengünstig in die gesamte Anlage inkl. Steuerung eingebunden werden.

Rückverfolgbarkeit

Nach den Aufnahmen wird das Bauteil in eine eigene Zone gefahren, in der die Lasermarkierung vorgenommen wird. Dort werden Datum, Uhrzeit und Data-Matrix-Code aufgebracht, um die Produktrückverfolgbarkeit im weiteren Produktions- und Lebenszyklus sicherzustellen. Wird die Lunkerprüfung nicht bestanden, wird jedoch nur ein Teil vom Code geschrieben, der nach erfolgreicher Nacharbeit inkl. Prüfung später noch ergänzt wird. „So wird das Bauteil bereits vor dem zweiten Durchlauf erfasst und die Nacharbeit ist Teil der gespeicherten Produktinformation“, erläutert Perg. ■

www.baumer.com
www.visionssysteme.at

Autorin | Nicole Marofsky, Marketing Communication, Vision Competence Center Baumer

Prüfung von 1.000 Produkten/min

Das Inspektionssystem V2622 Flex-Lite mit modular erweiterbaren Komponenten bietet einen schnellen Einstieg in eine 100% Kontrolle von Etiketten und Kennzeichnungen sowie sichtbaren Verpackungseigenschaften. Im Basislieferungsumfang des Inspektionskits sind eine Smartkamera, eine Clientsoftware sowie die elektronischen Komponenten zum Einbau in einen Schaltschrank enthalten. Die Smartkameras überprüft OCR/OCV sowie alle gebräuchlichen 1D- und 2D-Codes selbst bei Bandgeschwindigkeiten mit bis zu 1.000 Produkten pro Minute zuverlässig. Ändern sich die Anforderungen, lässt sich das System um weitere Hard- und Softwarekomponenten mit mehreren Kameras erweitern.

Mettler Toledo GmbH • www.mt.com



Bild: Mettler-Toledo GmbH

Messung von gekrümmten spiegelnden Oberflächen

Spiegelnde und transparente Flächen vermessen die neuen Systemvarianten des Specpage3D im Auf- (Typ curved) bzw. Durchlichtverfahren (Typ transmission). Bis zu zwölf Kameras beobachten die am Objekt reflektierten und verzerrten Streifenbilder, die von einem LCD-Display auf die Prüfoberfläche projiziert werden. Die Rekonstruktion der Objektgeometrie erfolgt aus der Bildsequenz mit Hilfe photogrammetrischer Methoden. Insbesondere gekrümmte Displays können damit bis in die Randbereiche inspiziert werden. Das Durchlichtverfahren für transparente Objekte detektiert neben Defekten auf der Substratoberfläche auch Einschlüsse und Fehler im Glas sowie Defekte, die lediglich durch Variation der Brechkraft für Verzerrungen sorgen.

Isra Vision AG • www.isravision.com

Multisensor mit 0,02µm Auflösung

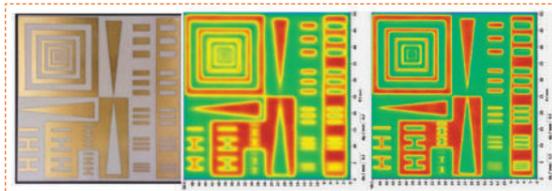
Das Multisensorgerät MiScan Vision System kommt in den Versionen Apex und Hyper auf den Markt. Es kombiniert präzise non-taktile Messung bei hohem Messdurchsatz mit hochgenauem taktilen Messen. Bei der Apex Variante kommt der SP25M Scan-Messkopf zum Einsatz, die Version Hyper wartet mit dem hochgenauen MPP-Nano Scan-Messkopf auf. Letzterer bringt es auf eine Antastabweichung von nur 0,6µm sowie eine Scanning-Antastabweichung von 0,6µm, gepaart mit der hohen Auflösung von 0,02µm. Der MPP-Nano kann dabei mit Tastern von 2 bis 9mm Länge und mit 125 bis 500µm Tastspitzendurchmesser bestückt werden.

Mitutoyo Deutschland GmbH • www.mitutoyo.de



Bild: Mitutoyo Deutschland GmbH

Figure: Toptica Photonics AG



Terahertz Imaging Platform

The new terahertz imaging extension for the time-domain spectroscopy platform TeraFlash has a spectral bandwidth of 0.1 to 5THz. It uses two precise linear stages to scan a sample through the focus of the terahertz beam. The translational movement is synchronized with

the delay-stage within the system, speeding up the measurements, allowing the system to acquire complete waveforms for up to 16 pixels/sec. The positioning accuracy is better than 200µm over a 15x15cm field of view. The Imaging Extension comes in two versions: a basic setup for researchers who wish to use their own optical components, and a complete version that includes parabolic mirrors for beam shaping and focusing.

Toptica Photonics AG • www.toptica.com

CIS für schnelle Druckprozesse

Der Industriescanner VTCIS ist in der Lage, im Druckbild fehlende Nozzles bei einer Auflösung von 1.200dpi automatisch zu detektieren. Da der CIS (Compact Image Sensor) nicht das komplette Bild einzieht, sondern nur bestimmte Bereiche scannt, wird die Datenverarbeitung vereinfacht und die Datenmenge deutlich reduziert. Außerdem garantiert die integrierte Flüssigkeitskühlung Farbstabilität über den gesamten Druckprozess hinweg und schließt Farbabweichungen aus. Dank einer Zeilenrate von bis zu 250kHz und einer Abtastgeschwindigkeit von bis zu 20m/s ist der Scanner für sehr schnell laufende Druckprozesse bestens geeignet.

Tichawa Vision GmbH • www.tichawa.de



Bild: Tichawa Vision GmbH

Infraroter Blick durch Glas

Die A6260sc lässt sich als komplett ausgestattete SWIR-Kamera vielseitig einsetzen, da Anwender Kameraeinstellungen wie die Bildrate, Integrationszeit und Fenstergröße komplett nach ihren Wünschen und Anforderungen konfigurieren können. Die Kamera wurde speziell für das IR-Kurzwellenspektrum (SWIR) im Wellenlängenbereich von 0,9 bis 1,7µm optimiert. Ihr Sensor ermöglicht einen Verstärkungsfaktor von bis zu 75x. Der Spektralbereich der A6262sc reicht von 0,6 bis 1,7µm, sodass die Kamera auch z.B. durch Glas blicken kann. Bei einer Auflösung von 640x512 Pixel erreichen die Geräte 125fps.

Flir Systems, Inc. • www.flir.de

Konfokales 3D-Laserscanning-Mikroskop

Mit der kleinen Lochblende und durch die Verwendung eines Photomultipliers als Laser-Empfangelement mit 16Bit-Erfassung, kann das konfokale 3D-Laserscanning-Mikroskop VK-X-Bilderfassungen und Messungen auf nahezu jeder Art von Material durchführen, da das Streulicht reduziert wird. Analysen können über eine 50mm-Messfläche mit einer Auflösung im nm-Bereich und einer Vergrößerung von 42x bis 28.800x durchgeführt werden. Dadurch ist die Aufnahme stets vollfokussierter Farbbilder und Messungen mit Fokusvariation nach ISO25178-6 möglich. Die AI-Scan-Funktion und AI-Analyser-Funktion vereinfachen die Messungen, da diese mit nur einem Klick Analysen starten kann.

Keyence Deutschland GmbH • www.keyence.de



Bild: Keyence Deutschland GmbH

- Anzeige -



GL OPTICAM 1.0

Intuitive Leuchtdichtkamera für reflektierende und selbstleuchtende Flächen

www.gloptic.com

Bildausschnitte schneller finden

Der Videoarbeitsplatz Makrostation wurde einem Relaunch unterzogen. So kann der gesuchte Bildausschnitt nun dank Schnellverstellungen am 10x Zoom-Objektiv wesentlich leichter gefunden werden. Vergrößerungen von 6x bis 60x sind möglich. Das stabile Kugelkopfgelenk erlaubt mit seiner freien Positionierung in allen Achsen neue Perspektiven auf die Prüflinge. Die neue HDMI Kamera HD3036-A bietet dank der Autofokus-Funktion automatisches Scharfstellen des gewünschten Bildsegments. Außerdem ermöglicht die Station jetzt auch Kontrollen im Durchlicht. Das Ergo-Stativ mit seiner Milchglasscheibe ist als Auflagefläche dafür bestens vorbereitet.

Optometron GmbH • www.optometron.de



Bild: Optometron GmbH

Photobiologisches Messsystem

Das Photobiologische-Sicherheits-Messsystem PSM System 200–800nm ist das erste mobile und vorkonfigurierte Messsystem für die Kontrolle und Beurteilung der Blaulichtgefährdung von Leuchtmitteln aller Art. Das System misst nach den Standards IEC (EN) 62471 und EN14255-1. Es besteht aus dem ab Werk kalibrierten hochauflösenden Spektrometer Spectris 5.0 Touch (UV-VIS) 200–800nm, einem speziellen Messkopf zur Erfassung der Bestrahlungsstärke sowie aus einem Messteleskop zur Strahllichtmessung, das den Beobachtungswinkel des menschlichen Auges simuliert. Daneben ist die Messsoftware Spectrosoft für umfangreiche Lichtanalysen und Auswertungen enthalten.

GL Optic Deutschland GmbH • www.gloptic.com



Bild: GL Optic Deutschland GmbH

Überwachung von Walzprofilen

Die stationären Messsysteme Osiris Hot und Cold überwachen simultan Oberflächengüte und Maßhaltigkeit von Walzprofilen. Während Osiris Hot das Messverfahren im heißen Zustand durchführt, überprüft die Cold Variante bereits erkaltete Walzgüter auf Profilabweichungen und Oberflächendefekte. Mithilfe modernster Laserlichtschnitttechnik und hohen Abtastraten erstellen die Messanlagen so eine komplette 3D-Rekonstruktion der zu vermessenden Langgüter – in Echtzeit und während des laufenden Produktionsvorganges.

NextSense GmbH • www.nextsense-worldwide.com



Bild: NextSense GmbH

Firmenindex Vorschau inVISION 2018

	Messen	Schwerpunkt	Themen	Marktübersichten
Ausgabe 2/18 ET: 16.04.2018 AS: 03.04.2018	• Control • Optatec	• 3D-Messtechnik	• Kameras >20MP • Objektive & Optiken • Thermografie & Hyperspectral Imaging • Computertomographie • CAQ (Computer Aided Quality)	• Objektive • Software / Bibliotheken
Ausgabe 3/18 ET: 05.06.2018 AS: 23.05.2018	• Achema • Automatica • Sensor + Test	• Objektive & Beleuchtung	• HighSpeed-Interfaces & Kameras (USB3.1, CXP, CLHS, 10GigE...) • Software / Bibliotheken • 3D-Messtechnik • Framegrabber • Robot Vision	• USB3-Kameras • Thermografie
Ausgabe 4/18 ET: 13.09.2018 AS: 30.08.2018	• Motek • Euro Blech • Vision	• Kameras & Interfaces	• Framegrabber • 3D-Kameras • Telezentrische Objektive • Embedded Vision • Industrie-PC's	• Board Level Kameras • High-Speed-Kameras ab 5Gbps
Ausgabe 5/18 ET: 30.10.2018 AS: 16.10.2018	• Vision • Compamed • electronica	• VISION 2018	• Kameras • Objektive, Laser & Beleuchtungen • Software / Bibliotheken • Thermografie & Hyperspectral Imaging • Image-Sensoren (CMOS, CCD)	• Beleuchtungen • Industrie-PCs
Ausgabe 6/18 ET: 19.11.2018 AS: 05.11.2018	• SPS IPC Drives	• Embedded Vision	• Kameras > 20MP • Vision-Sensoren & intelligente Kameras • Computertomographie • Industrie-PCs • Deep Learning	• Vision Sensoren • Intelligente Kameras

ET: Erscheinungstermin / AS: Anzeigenschluss

3D Systems GmbH.....76	IDS Imaging Development Systems GmbH.....20, 26, 75	Perception Park GmbH.....6, 15
Active Silicon Ltd.....46	IFM Electronic GmbH.....75	Photonfocus AG.....27
AIT Austrian Institute of Technology GmbH.....86	iim AG measurement + engineering.....26	Phytec Messtechnik GmbH.....58
Allied Vision Technologies GmbH.....26	InfraTec GmbH.....59	Polytec GmbH.....75, 88
Alysium-Tech GmbH.....29	IPF Electronic GmbH.....46	Precitec-Optronik GmbH.....90
AMA Service GmbH.....41	Isra Vision AG.....95	Pyramid Computer GmbH.....56
Alysium-Tech GmbH.....29	JAI A/S.....27	Rauscher GmbH.....3, 84
Attocube Systems AG.....47	Jos. Schneider Optische Werke GmbH.....39	Sick AG.....48
autoVimation GmbH.....28	Keyence Deutschland GmbH.....95	Silicon Software GmbH.....2, 21
Balluff GmbH.....18	Kowa Optimed Deutschland GmbH.....49	Sill Optics GmbH & Co. KG.....31
Basler AG.....28	Landesmesse Stuttgart GmbH.....91	Smart Vision Lights.....39
Baumer Optronic GmbH.....28, 81, 92	Laser Components GmbH.....38	Sony Corporation.....49
Becom Bluetech GmbH.....75	Leuze Electronic GmbH.....48	Sony Europe.....29
Büchner Lichtsysteme GmbH.....46	LMI Technologies GmbH.....76	Specim Spectral Imaging Ltd.....64
Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH.....82, 100	Lucid Vision Labs Inc.....49	Spectra GmbH & Co. KG.....57
CCS Europe NV.....39	Lumenera Corporation.....55	Stemmer Imaging AG.....6, 38
Chromasens GmbH.....78	MathWorks GmbH.....56	Süddeutscher Verlag.....12
Congatec AG.....54	Matrix Vision GmbH.....29, 47	SVS-Vistek GmbH.....27
CRETEC GmbH.....17	Matrox Imaging.....46	Syslogic GmbH.....57
Aptiv PLC.....72	MaxxVision GmbH.....7, 16	Tamron Europe GmbH.....28
Di-soric GmbH & Co. KG.....38	Messe München GmbH.....83	TAG Optics Inc.....30
Edmund Optics GmbH.....19, 36	Metaphase Technologies Inc.....39	Teledyne Dalsa.....25, 55
Embedded Vision Alliance.....53	Mettler-Toledo GmbH.....6, 94	The Imaging Source Europe GmbH.....26
EMVA European Machine Vision Association.....23, 79	Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG.....68	Tichawa Vision GmbH.....94
Euresys s.a.....43	Mitutoyo Deutschland GmbH.....30, 95	tofmotion GmbH.....77
EVK DI Kerschhagl GmbH.....15, 66	MKS Instruments.....76	Topacryl AG.....85
EvoTron GmbH & Co. KG.....98	MVTec Software GmbH.....48	Toptica Photonics AG.....94
EVT Eye Vision Technology GmbH.....55	National Instruments Germany GmbH.....50	VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.....6
Falcon Illumination MV GmbH & Co. KG.....38	Neosys Technology Inc.....56	Vecow Co. Ltd.....57
FEI France SAS.....71	NextSense GmbH.....96	Vision Ventures GmbH & Co. KG.....49
Flir Systems GmbH.....27, 60, 95	NotaVis GmbH.....13, 55	Volume Graphics GmbH.....Titel, 10
GL Optic Lichtmesstechnik GmbH.....76, 96	Opto GmbH.....32, 47	Wenzel Präzision GmbH.....69
GOM GmbH.....74	Optometron GmbH.....6, 48, 76, 96	Werth Messtechnik GmbH.....69, 74
Hexagon Metrology GmbH.....76, 77	Optris GmbH.....57, 62	Xilinx Ltd.....56
i-Mation GmbH.....40	P.E. Schall GmbH & Co. KG.....6, 8, 45, 51	YXLON International GmbH.....9, 69, 74

Impressum

VERLAG/POSTANSCHRIFT:
Technik-Dokumentations-Verlag
TeDo Verlag GmbH®
Postfach 2140, 35009 Marburg
Tel.: 06421/3086-0, Fax: -180

info@invision-news.de
www.invision-news.de

LIEFERANSCHRIFT:
TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
35043 Marburg

VERLEGER & HERAUSGEBER:
Dipl.-Ing. Jamil Al-Badri †
Dipl.-Statist. B. Al-Scheiky (V.i.S.d.P.)

REDAKTION:
Dr.-Ing. Peter Ebert (peb),
Georg Hildebrand (Marktübersichten, ghl)

WEITERE MITARBEITER:
Inka Bach, Bastian Fitz, Tamara Gerlach,
Anja Giesen, Frauke Itzerott, Pascal Jenke,
Victoria Kraft, Kristine Meier, Melanie Novak,
Sarah-Lena Schmitt, Kristina Sirjanow,
Florian Streitenberger, Natalie Weigel

ANZEIGENLEITUNG:
Markus Lehnert

ANZEIGENDISPOSITION:
Michaela Preiß
Tel. 06421/3086-0
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2018

GRAFIK & SATZ:
Anja Beyer, Tobias Götze, Fabienne Heßler,
Melissa Hoffmann, Kathrin Hoß, Ronja Kaledat,
Moritz Klös, Timo Lange, Ann-Christin Löikes,
Nadin Rühl

DRUCK:
Offset vierfarbig
Grafische Werkstatt von 1990 GmbH
Yorkstraße 48, 34123 Kassel

ERSCHEINUNGSWEISE:
6 Druckausgaben + 2 ePaper für das Jahr 2018

BANKVERBINDUNG:
Sparkasse Marburg/Biedenkopf
BLZ: 53350000 Konto: 1037305320
IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20
SWIFT-BIC: HELADEF1MAR

GESCHÄFTSZEITEN:
Mo.-Do. von 8.00 bis 18.00 Uhr
Fr. von 8.00 bis 16.00 Uhr

JAHRESABONNEMENT: (6 Ausgaben)
Inland: 36,00€ (inkl. MwSt. + Porto)
Ausland: 48,00€ (inkl. Porto)

EINZELBEZUG:
7,00€ pro Einzelheft (inkl. MwSt., zzgl. Porto)

ISSN 2199-8299
Vertriebskennzeichen 88742

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

© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg.
Titelbild: Volume Graphics GmbH

Halle 6
Stand 6529

Control VISION TALKS

Forum für Bildverarbeitung
und optische Messtechnik

Über 30 Vorträge zu den Schwerpunkten:

24. April Bildverarbeitung von 2D bis 3D

25. April Optische Messtechnik: Von Offline bis Inline

26. April Spectral Imaging: Hyperspectral, CT und Infrarot

Das Vortragsprogramm
finden Sie auf der
nächsten Seite!

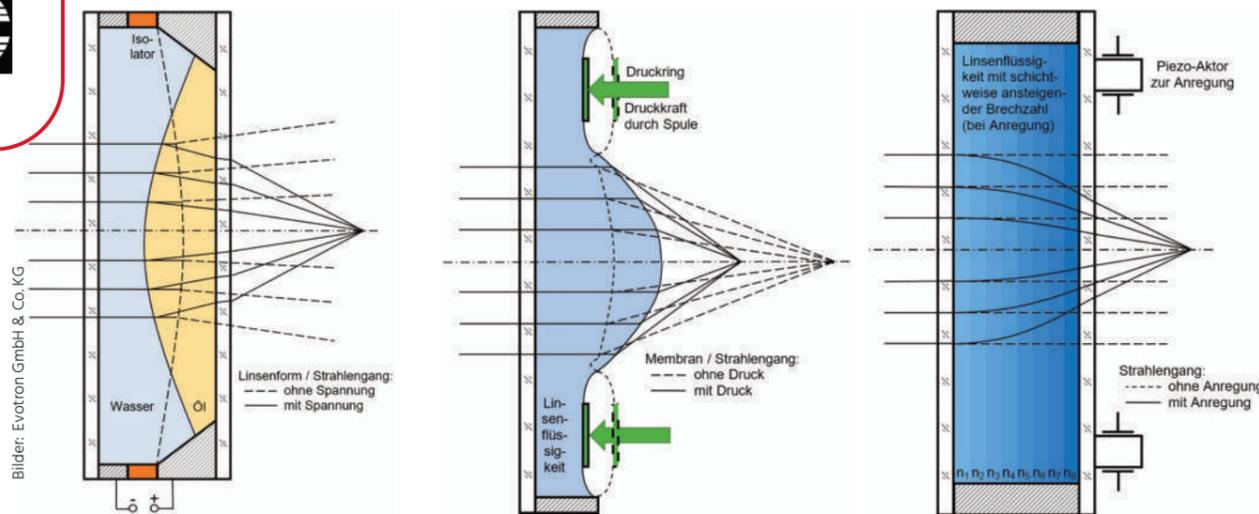
www.emva.org/cvt2018



Bilder: P. E. Schnall GmbH & Co. KG



Halle 8
Stand 8.4



Arbeitsweise von Flüssiglinsen: a) durch Elektrokapillarität (links), b) mit Polymermembran (Mitte), c) mit stehender akustischer Welle (rechts). Die elektrische Verstellung von Flüssiglinsen erfolgt über ein serielles Interface, das zur Kommunikation aus verschiedenen BV-Softwarepaketen heraus angesprochen werden kann.

Flüssiglinsen (fokusvariable Linsen)

Flüssiglinsen ermöglichen die Einstellung der Brennweite einer einzelnen Linse. Je nach Prinzip sind Verstellzeiten von wenigen μ s bis ms zu erreichen. Die Linsen arbeiten verschleißfrei und ermöglichen viele Millionen Verstellzyklen. Dank hermetischer Abdichtung sind sie gut gegen Verschmutzung geschützt.

In marktüblichen Produkten werden drei Prinzipien für Flüssiglinsen genutzt:

(a) Elektrokapillarität: Die Wölbung eines Flüssigkeitstropfens kann durch ein elektrisches Feld verändert werden. In einer von zwei Deckgläsern begrenzten Kapsel befindet sich ein leitendes (Wasser) und ein nicht leitendes Medium (Öl) gleicher Dichte, aber unterschiedlicher Brechzahl. Ein angelegtes elektrisches Feld (max. 60VDC) ändert den Radius der Grenzschicht. Freie Öffnungen bis max. 8mm Durchmesser sind möglich. Gebrauchslage, Schwerkraft und Dichteänderungen der Medien bei Temperaturschwankungen führen zum Abbildungsfehler Koma. Der einstellbare Brennweitenbereich ist begrenzt durch den geringen Brechzahlunterschied von Wasser und Öl.

(b) Elastische Polymermembranen: Eine Spule wird durch Bestromung verschoben und drückt definiert auf den äußeren Bereich der Linse: Dadurch ändert sich die Linsenwölbung. Sphärische, asphärische

und Zylinderlinsenformen sind möglich. Je nach Gebrauchslage tritt auch hier der Abbildungsfehler Koma auf, was durch steifere Membranen kompensiert werden kann. Temperaturbedingte Brechzahländerungen der Linseflüssigkeit machen eine Temperaturkompensation/-kalibrierung notwendig. Zudem muss die Brennweite-Steuerstrom-Kennlinie kalibriert werden, da sie exemplarabhängig unterschiedlich verläuft. Diese Linseart wird am Häufigsten eingesetzt.

(c) Stehende akustische Welle: In der transparent eingekapselten Flüssigkeit entsteht durch periodische Piezo-Anregung die Brechzahlverteilung einer asphärischen Gradientenindex-Linse. Brechzahlverlauf und damit Brechkraft werden durch Schallamplitude und -frequenz (30 bis 1.000kHz) eingestellt. Sehr schnelle Brechkraftwechsel sind möglich (wenige μ s). Die Baugröße ist relativ groß. Die freie Öffnung wird mit zunehmender Frequenz kleiner (bei 500kHz ca. 1,5mm). Der Fokus-

sierbereich von Flüssiglinsen umfasst bis zu 30dpt bei einer Fokussiergenauigkeit von 0,1dpt. Die freie Öffnung beträgt bis zu 20mm. Je nach Linseflüssigkeit kann im Wellenlängenbereich von 250 bis 2.000nm gearbeitet werden. Flüssiglinsen werden bereits in zahlreichen Objektiven eingebaut:

- (a) Vor dem Objektiv (Einsatz wie Nahlinse): große Abstandsänderungen sind möglich, Anbau an das Filtergewinde.
- (b) zwischen Objektiv und Kamera: sinnvoll für C-Mount ab $f=35$ mm. Ermöglicht Makro-Einstellungen sowie bessere optische Auflösung als bei Montage vor dem Objektiv.
- (c) im Objektiv (muss bei der Objektivkonstruktion berücksichtigt werden). ■

www.evotron-gmbh.de

Autor | Ingmar Jahr, Manager Schulung & Support, Evotron GmbH & Co. KG