

14. JAHRGANG
NOVEMBER 2013

6

76 963

inspect

Angewandte Bildverarbeitung und optische Messtechnik



GIG
VISION



Schwerpunkte
IR & XRay
**Vision-
Standards**

Xenics
Infrared Solutions

Vision:

Trennen, was zusammengehört –
GenICam als Herzstück
moderner Industriekameras

Automation:

Barcodes lesen –
Laser oder Smart-Kamera?

Control:

Messen auf Knopfdruck –
Röntgentomographie-Sensorik
in Koordinatenmessgeräten

Partner von



AUTOMATICA



GIT VERLAG

A Wiley Brand



Find the
difference

Next time
in 2014

The Heart of Vision Technology

Die VISION stellt die Weichen für die Zukunft: Freuen Sie sich **ab sofort alle zwei Jahre** auf noch mehr Produktneuheiten und Innovationen. Auf alle Key-Player der Branche. Auf das erstklassige Begleitprogramm. Auf die perfekte Lage und Infrastruktur der Messe Stuttgart. Auf die Weltleitmesse für Bildverarbeitung, die größer und attraktiver sein wird als je zuvor.

Come to VISION, come to the Heart of Vision Technology.

www.vision-messe.de



VISION

Weltleitmesse für
Bildverarbeitung

4. – 6. November 2014
Messe Stuttgart

Was wir nicht sehen



Der Wellenlängenbereich des elektromagnetischen Spektrums zwischen 380 und 750 nm ist der für unser Auge sichtbare Bereich. Zur Wahrnehmung kürzerer oder längerer Wellenlängen benötigen wir die Hilfe technischer Lösungen.

Für den an das sichtbare Spektrum oberhalb von 750 nm angrenzenden Infrarotbereich erweitern Spezialkameras unsere

Wahrnehmung, und wir sehen Dinge, die uns mindestens staunen lassen, wenn sie nicht sogar größere Instandsetzungsmaßnahmen oder Gebäudesanierungen auslösen.

Mittlerweile sorgen selbst im Formel-1-Rennsport Infrarotkameras für die spannendsten Bilder während der ansonsten eher langweiligen Rennroutine. Die sichtbar werdende Temperaturveränderung auf der Lauffläche des rechten Hinterreifens von Fernando Alonsos Ferrari ist dann ein echtes Highlight. Ist der Reifen schon auf Temperatur? Hat er noch genug Grip, um damit an Vettel vorbeizukommen? – Dass es in unserer technischen Welt noch andere Fragestellungen mit größerer Tragweite gibt, weisen wir in dieser Ausgabe der inspect eindeutig nach.

Auch im unteren Wellenlängenbereich, der vom UV-Bereich über die Röntgen- bis zur Gammastrahlung reicht, finden wir Vision-Lösungen, die in der Industrie an Bedeutung gewinnen. Die Computertomographie hat es aus der klinischen Radiologie längst bis in die Labore der Industrie geschafft und ist aus der Materialprüfung nicht mehr wegzudenken. Wir berichten weiter unten darüber.

Weiterhin haben wir mit unserer Wahrnehmung einige Probleme, wenn sich Dinge so schnell verändern, dass die Reizleitungsgeschwindigkeit unserer Nervenbahnen nicht mehr hinterherkommt. Die Crashtests in der Automobilindustrie hätten ohne High Speed Imaging deutlich weniger Aussagekraft. Die dafür angebotene Kameratechnologie repräsentiert einen interessanten Teil des Vision-Marktes. Dazu haben wir einen Experten befragt.

Dann gibt es noch diejenigen, die von der Fachöffentlichkeit weitgehend unbeachtet und unbeobachtet wichtige Dinge im Verborgenen vorantreiben. Dabei handelt es sich nicht um die sagenumwobenen Heintzelmännchen, sondern um engagierte Techniker und Ingenieure, die regelmäßig an der Verbesserung und Erweiterung der Vision-Standards arbeiten, um den reibungslosen Betrieb des Ganzen sicherzustellen. Über Standards und Standardisierungsprozesse berichtet die inspect natürlich auch. Zum Beispiel in diesem Heft.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen beim Lesen dieser inspect, verbunden mit einem geschärften Blick für das Nützliche.

Bernhard Schroth

BILDERARBEITUNG FÜR TECHNISCHE, WISSENSCHAFTLICHE UND INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN

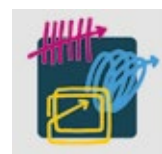


Industrie-PC Bildverarbeitung

Der lüfterlose Industrie-Computer ist speziell ausgelegt für Anwendungen in rauen industriellen Umgebungen.

- **Matrox 4Sight GPM**
4x GigE Vision Ports mit PoE
4x USB3 Vision Ports
2x Gigabit Ethernet, 2x USB 2.0
2x DVI out
2x RS232 und RS485
16 digitale Ein- und Ausgänge
- Intel Core CPUs
Celeron 1047UE, Core i3 und Core i7
- SATA, mSATA und miniPCIe intern
- Windows Embedded Standard 7
32 und 64 Bit Versionen
- Robustes kleines Gehäuse
22 x 15 x 6,8 cm

leistungsstark & langzeit-verfügbar



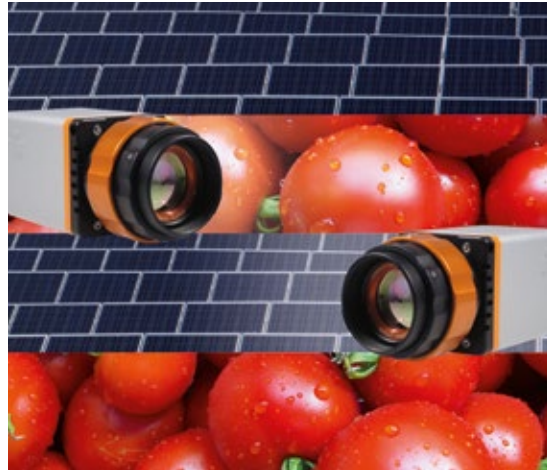
sps ipc drives
Nürnberg, 26 – 28.11.13
VDMA Gemeinschaftsstand
Halle 7a – Stand 7a-636



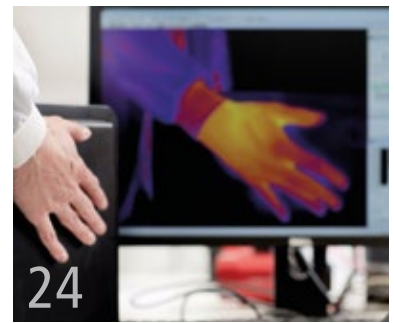
Telefon 0 81 42/4 48 41-0 · Fax 0 81 42/4 48 41-90
eMail info@rauscher.de · www.rauscher.de



© virtualpictures.com - Fotolia.com



10 Titelstory: Durchblick mit SWIR-Zeilencameras
Untersuchungen im Unsichtbaren führen zu sichtbarem Erfolg



Inhalt

Topics

- 3 Editorial
Was wir nicht sehen
Bernhard Schroth
- 6 News

Titelstory

- 10 Durchblick mit SWIR-Zeilencameras
Untersuchungen im Unsichtbaren führen zu sichtbarem Erfolg
Raf Vandersmissen

Märkte & Management

- 14 Industrielle Kameras und ihre technischen Merkmale
Marktumfrage bestätigt aktuelle Trends
Dr.-Ing. Ronald Müller
- 18 Im Markt – Das Managerinterview
Mit High Speed erfolgreich
Mit Stephan Trost, Mitgründer und CEO der AOS Technologies AG, sprach inspect über den Markt für High-Speed-Imaging-Systeme
- 20 Was ist ein Bildverarbeitungssystem?
Schärfere Definition erwünscht
Holger Hofmann

Vision

- 22 Trennen, was zusammengehört
GenICam als Herzstück aller modernen Industriekameras
Dr. Fritz Dierks
- 24 Bildverarbeitung jenseits des Sichtbaren
Spannende Einsatzbereiche von Kameras, die im weiten Infrarotspektrum sehen
Jean-Philippe Roman
- 28 Im Trend – Das Technologieinterview
Software: Gehirn und Schaltzentrale
Mit Dr. Wolfgang Eckstein, Geschäftsführer der MVTec Software GmbH, sprach inspect über das Leistungspotential moderner Vision-Software
- 30 Produkte

Automation

- 36 NIR-empfindliches Auge inspiziert Solarzellen
Hochempfindliche Zeilencamera überprüft inline Mikrorisse in Solarzellen mittels Nahinfrarotlicht
Xing-Fei He
- 38 Barcodescanner versus Smart-Kamera
Code lesen: laserbasiert oder mittels Smart-Kamera – das ist hier die Frage!
Mattias Göhner, Matthias May
- 42 Produkte

Partner von:

VISION AUTOMATICA





20 Megapixel bei 30 fps?!



Control

- 43** Präzisionsspritzguss dank CT
Korrekturen von Spritzgießwerkzeugen mit Hilfe der Computertomographie
Richard Läßle
- 46** Das lässt tief blicken!
Tomographische Messung von transparenten und semi-transparenten Materialien
Nicolai Brill, Niels König, Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt
- 48** Bloß nicht auf dem Boden bleiben!
3D-Messtechnik hält Flieger in der Luft
Arne Kleinknecht, Sonia Roy
- 50** Messen auf Knopfdruck
Röntgentomographie-Sensorik etabliert sich in Koordinatenmessgeräten
Martin Heath
- 52** Im Doppelpack sieht sich's besser
Für jede Schweißnahtprüfung die richtige Sensorkombination
Peter Klima
- 54** Infrarotkamera übertrumpft Gasschnüffler
Infrarot-Gasdetektionskamera erkennt zuverlässig SF6-Isoliergas-Leckagen
Thomas Jung, Frank Liebelt
- 57** Verbundwerkstoffe sicher und zerstörungsfrei prüfen
- 58** Produkte

Non Manufacturing

- 64** GigE-Vision, prädestiniert für Medizintechnik
Auswahl der richtigen Videoschnittstelle für medizinische Bildverarbeitungssysteme
John Phillips

Vision Places

- 66** Im Fokus – Das Experteninterview „Das Potential der Bildverarbeitung aufzeigen“
Interview mit Patrick Schwarzkopf, Sprecher des VDMA, Fachabteilung Industrielle Bildverarbeitung
- 69** News
- 71** Technologie-Tage View 2013 waren großer Erfolg
- 72** Heidelberger Bildverarbeitungsforum zu Gast bei der PTB
- 73** Kalender
- 74** Index / Impressum

Das ist Hochleistung!



Erleben Sie eine Kombination aus Auflösung, Geschwindigkeit und Bildqualität, die Ihre Vision-Apps in den höchsten Gang schalten werden.

JAI's neue Spark-Serie SP-20000 sorgt für eine beispiellose Leistung bei hoch auflösenden Inspektionsaufgaben, kontinuierliche Überwachung, Luftbilder und andere Anwendungen. Ihre führende CMOS-Technologie verbindet schiere Leistung mit geringem Rauschen und hoher Empfindlichkeit, die man sehen muss, um es zu glauben. All das zu einem Preis, der Ihren Motor wirklich in Fahrt bringt.



Besuchen Sie www.jai.com/sp-20000.aspx und fragen Sie nach einer Probefahrt in Ihrem Betrieb.



Weitere Informationen

Spark-Serie SP-20000

- 5120 x 3840 Auflösung (20 MP)
- 8/10/12-bit Ausgabe bei 30 fps
- Fortschrittliche CMOS-Technologie mit globalem Shutter und echtem/r CDS
- Monochrom- und Farbversionen
- Verschiedene Schnittstellenoptionen

Nord-, Mittel- und Südamerika: +1 800 445-5444
Europa und Naher Osten: +45 4457 8888
Asiatisch-pazifischer Raum: +81 45-440-0154
www.jai.com



See the possibilities

News

Michael Marhofer ist Entrepreneur des Jahres 2013



Zum 17. Mal kürte die Prüfungs- und Beratungsgesellschaft Ernst & Young in sechs Kategorien die besten mittelständischen Unternehmer Deutschlands. Bei der diesjährigen Preisverleihung am 19. September in der Alten Oper Frankfurt wurde Michael Marhofer von ifm in der Kategorie „Investitionsgüterindustrie“ zum Entrepreneur 2013 ausgezeichnet. In den sechs Kategorien Investitionsgüterindustrie, Konsumgüterindustrie, Handel, Dienstleistungen, IT/Medien sowie Start-up wählte eine unabhängige Jury von Wirtschaftsexperten die „Entrepreneure des Jahres 2013“. www.ifm.com

FALCON
FALCON ILLUMINATION MV GMBH CO KG

Vorteil 1 von 12:

Leihstellung von LED-
Beleuchtungen zu Test-
zwecken



www.falcon-illumination.de

Kompatibilität zwischen Point-Grey-Kameras und Labview

Wie Point Grey mitteilt, gibt es ab sofort eine Plug-and-Play-Kompatibilität zwischen Point Greys Flea3-USB-3-Vision-Kameras und NIs Vision Acquisition Software, Vision Builder für automatisierte Inspektion (AI) und Labview Vision Development Modul. USB-3-Vision ist ein Schnittstellenstandard in der Bildverarbeitung und ermöglicht die nahtlose Integration von USB-3.0-Kameras, -Kabeln und -Bildverarbeitungsbibliotheken von unterschiedlichen Herstellern. Point Grey und National Instruments sind Gründungsmitglieder des USB-3-Vision-Ausschusses und haben sich maßgeblich an der Entwicklung des Standards beteiligt.

www.ptgrey.com

Framos nimmt Machine-Vision-Programm von Datalogic ins Portfolio auf

Zwei in ihrem Bereich jeweils führende Unternehmen, Framos in der Bildverarbeitung und Datalogic in der Automatisierungstechnik, bilden seit September 2013 eine pan-europäische Allianz. Über Framos erhalten somit Systemintegratoren ebenso wie OEMs Zugang zu dem in USA und Asien bereits sehr etablierten Portfolio aus Smart-Kameras, Vision-Sensoren und industriellen Bildverarbeitungs-PCs von Datalogic Automation. Diese Produkte basieren auf einer einheitlichen Software zur graphischen Programmierung von Bildverarbeitungssystemen und überzeugen durch großen Funktionsumfang, neueste Technik, einfache Bedienbarkeit und ihr attraktives Preis-Leistungsverhältnis. Über ihr deutsches und internationales Netzwerk wird die Framos Gruppe ab sofort die Kamera-Serien A20, A30, T2x und T4x von Datalogic dem Markt anbieten.

www.framos.com



Baumer stellt neuen Verkaufsleiter Schweiz vor

Nach über 25 Jahren bei Baumer hat Hans Schwarz die Leitung der Verkaufsorganisation Schweiz an Thomas Ehrat übergeben. Ehrat ist Entwicklungingenieur für optische Sensoren und seit neun Jahren bei Baumer. Schwarz verabschiedet sich in den Ruhestand.

www.baumer.com

Excelitas Technologies übernimmt Qioptiq

Excelitas Technologies hat 100 % der Anteile an Qioptiq übernommen. Die Details der Vereinbarung werden nicht veröffentlicht. Die Transaktion erfolgt vorbehaltlich der üblichen Voraussetzungen für einen solchen Abschluss. Es wird erwartet, dass dies in den nächsten Tagen der Fall sein wird.

Qioptiq wurde im Jahr 2005 mit der Übernahme von Thales durch Candover Partners gegründet. Das Unternehmen gehört seit 2010 zu Arle Capital Partners. Qioptiq beschäftigt mehr als 1.900 Mitarbeiter an 10 Standorten in Deutschland, dem Vereinigten Königreich, Singapur, USA und Ungarn.

www.qioptiq.de



Dias bezieht neues Firmengebäude

Dias Infrared hat ein neues Firmengebäude in Dresden Coschütz bezogen. Die Fläche dort ist doppelt so groß wie im ehemaligen Firmensitz. Forschung und Entwicklung (FuE), Fertigung sowie Kundenbetreuung sind in dem Gebäude untergebracht, über 50 Mitarbeiter arbeiten ab sofort am neuen Standort.

www.dias-infrared.com

Ausbildung mit Weitblick

Für ihre herausragenden Leistungen in der betrieblichen Ausbildung hat Basler den IHK-Ausbildungs-Award erhalten. Den begehrten Preis überreichte Friederike C. Kühn, Präses der IHK zu Lübeck, an Basler Geschäftsführer Dr. Dietmar Ley am Ahrensburger Firmensitz.

Der Hersteller von Industrie- und Netzwerkkameras bietet jungen Nachwuchskräften ein breitgefächertes Ausbildungsportfolio. Darunter: Elektroniker für Geräte und Systeme, Fachinformatiker für Anwendungsentwicklung und Systemintegration, Industrie- und Groß- und Außenhandelskaufleute, Mediengestalter Digital und Print sowie Fachkräfte für Lagerlogistik. Zudem stehen fünf Studiengänge angehenden Akademikern für ein Duales Studium im Unternehmen offen.

Die Auszeichnung sei, so Präses Kühn, auch eine Anerkennung für das vorbildliche Engagement außerhalb des Betriebes. "So ist etwa die Unterstützung der Initiative ‚Beruf und Familie‘, die sich für eine bessere Vereinbarkeit von Arbeitswelt und Familienleben einsetzt und in der sich Unternehmensgründer Norbert Basler als Vorsitzender auch persönlich engagiert, von unschätzbarem Wert", so Kühn. www.baslerweb.com

USB VISION



sps ipc drives

Nürnberg, 26 – 28 November 2013
Point Grey Stand# 7A-246



MEHR VIELFALT

Das größte Angebot an CCD und CMOS USB 3.0 Kameras. Seit 2011.

Neben einem umfassenden Kameraportfolio von 1.3 bis zu 9.1 MP, bietet Point Grey eine umfangreiche Bibliothek an USB 3.0 Ressourcen mit praktischen Informationen für die Konfiguration und die optimale Nutzung von USB 3.0 in der Bildverarbeitung.



www.usb3imaging.com

Erfahren Sie alles rund um das Thema Bildgebung mit USB 3.0.

POINT GREY
Innovation in Imaging

www.ptgrey.com



Mobotix: Ralf Hinkel geht, Magnus Ekerot kommt

Dr. Ralf Hinkel, der Unternehmensgründer und Mehrheitsaktionär der Mobotix AG, übergibt den Vorstandsvorsitz an den bisherigen Vertriebsvorstand (CSO), Dr. Magnus Ekerot (Foto). Dr. Ekerot wird das Unternehmen als Vorstandsvorsitzender (CEO) mit der Verantwortung für die Ressorts Vertrieb und Marketing leiten. Mit Dr. Oliver Gabel als Technikvorstand (CTO) und Klaus Gesmann als Finanzvorstand (CFO) wird der Vorstand dann künftig aus drei Personen bestehen. Der Vorstandsvorsitzende Dr. Ralf Hinkel scheidet laut eigenen Angaben aus persönlichen Gründen aus.

Branche spricht von „Königstransfer“

Bereits die Einstellung von Dr. Magnus Ekerot wurde in der Branche als „Königstransfer“ gewertet. Ekerot wechselte im Januar 2011 als General Manager einer Konzerntochter des börsennotierten schwedischen Displayherstellers Beijer Electronics Products AB von Schweden in die Pfalz – zuvor jedoch war er in leitender Tätigkeit beim Kamerahersteller Axis Communications AB tätig und brachte somit Erfahrungen im Geschäftsbereich von Mobotix mit. In den vergangenen Jahren hat Ekerot insbesondere durch die Einführung des Global Partner Networks die weitere Internationalisierung der Vertriebsstrukturen bei Mobotix verantwortet.

www.mobotix.com

Edmund Optics nennt Gewinner seines Award-Programms

Edmund Optics hat die Gewinner seines Research & Innovation Award-Programms 2013 bekanntgegeben. Dieser Preis würdigt wissenschaftliche Projekte aus den Bereichen Optik und Bildverarbeitung von Studenten und Mitarbeitern von Universitäten, Hochschulen wie auch von öffentlichen Forschungseinrichtungen. Über 85.000 US-\$ werden in Form von Edmund Optics Produkten an jeweils drei Gewinner aus den Regionen Amerika, Asien und Europa zur Unterstützung ihrer Forschungs- und Bildungsaktivitäten vergeben.

Die diesjährigen Preisträger

Nach der Bewertung von über 800 Bewerbungen hatte das EO-Preisverleihungsteam bereits 45 Finalisten aus 21 Ländern ausgewählt. Dabei reichten die Bewerbungen von der Entwicklung von Sonden für optische Kohärenztomographie (OCT)-Geräte für die nicht-invasive Diagnose in der medizinischen Grundversorgung bis hin zur Erforschung optischer Echtzeit-Detektoren für die Asbestfaserfeststellung. Die Finalisten wurden auf der Grundlage von folgenden Kriterien ausgewählt: der technologische Wert, die Innovationskraft der Anwendung, insbesondere in Bezug auf den Einsatz der Optik, und die Nähe zur Praxis und damit zum Alltag jedes Einzelnen. Nach Bereitstellung und Prüfung weiterer ausführlicherer Informationen über die Projekte hat das Team nun die endgültigen Preisträger ausgewählt.

In der Region Amerika geht der erste Preis im Wert von 10.000 US-\$ in Form von

EO-Produkten an die University of Illinois at Chicago für ein von Simon Alford eingereichtes Projekt für die Entwicklung eines neuartigen Ansatzes bei Protein-Protein-Interaktionen unter Einsatz einer Kombination der Totalreflexionsmikroskopie und Fluoreszenz-Anisotropie.

In Asien wird der erste Preis, EO-Produkte im Wert von 10.000 US-\$, an YongKeun Park vom KAIST (Südkorea) vergeben. Prämiiert wurde die Entwicklung von Bildverarbeitungsverfahren basierend auf Holographie, um menschliche Erkrankungen, einschließlich Malaria, Krebs und andere neurodegenerative Krankheiten, zu untersuchen.

In Europa erhält die University of Cambridge (England) den ersten Preis in Höhe von 7.000 € in Form von EO-Produkten. Das Projekt wurde von Prof. Craig Mackay eingereicht und beschreibt den Bau eines neuartigen Instruments für die größten optischen Boden-Teleskope, die eine viel höhere Winkelauflösung als alle satellitengestützte Bilder liefern, indem ein Teleskop der 5 bis 10 m Klasse mit „Lucky Imaging“ wie auch adaptiven Optiksyste men kombiniert wird.

Das von Sarah Isabelle Ksouri eingereichte Projekt von der Ruhr-Universität Bochum (Deutschland) wurde als zweiter Preis ausgewählt und mit EO Produkten im Wert von 5.000 € für die Entwicklung neuer Montageverfahren, um die Anforderungen in zunehmend komplexeren und kleineren Mikrosystemen zu erfüllen, prämiert.

www.edmundoptics.com

IFR: Starke Nachfrage nach Robotern

Rund 16.100 Roboter für den gewerblichen Bereich wurden 2012 verkauft, 2 % mehr als 2011, berichtet das IFR Statistical Department in der neuen Studie „World Robotics 2013 – Service Robots“, die jetzt veröffentlicht wurde. Der Umsatzwert erhöhte sich leicht auf 3,4 Mrd. US-\$.

Beachtliches Wachstum bei Logistik- und Medizinrobotern

Gemäß den Informationen weltweiter Hersteller sind die Verkäufe von Medizinrobotern im Vergleich zu 2011 um 20 % auf 1.308 Stück gestiegen. Sie haben einen Anteil von 8 % am Gesamtverkauf von gewerblichen Servicerobotern. Die wichtigsten Anwendungen sind Roboter zur Unterstützung von Operationen und Therapien. Der Verkaufswert von Medizinrobotern erhöhte sich um 10 % auf 1.495 Mio. US-\$. Sie haben damit einen Anteil von 44 % am Gesamtumsatz von gewerblichen Servicerobotern. Medizinroboter

sind die hochwertigsten Serviceroboter mit einem Durchschnittspreis von 1,5 Mio. US-\$ einschließlich Zubehör und Service. Aus diesem Grund bieten die Hersteller auch Leasingverträge für ihre Roboter an.

Professionelle Serviceroboter auf dem Vormarsch

Die Hersteller von Servicerobotern erwarten zwischen 2013 und 2016 eine Steigerung des Absatzes und gehen von insgesamt ca. 94.800 Servicerobotern aus, mit einem geschätzten Auftragsvolumen von 17,1 Mrd. US-\$. Davon entfallen 28.000 Stück auf Militärroboter gefolgt von etwa 24.5000 Melkrobotern. Allerdings ist dies eher eine konservative Schätzung. Diese beiden Anwendungen machen 55 % der Gesamtprognose aus. In den Bereichen mobile Plattformen für den allgemeinen Gebrauch, Logistiksysteme und Medizintechnik werden starke Zuwächse erwartet. www.ifr.org

Kleiner großer Wurf



Die Mako betritt das Rampenlicht mit dem besten qualitativen Mix aus Leistung, Größe und Kosten. Ihre ultra-präzise ausgerichteten CCD- und CMOS-Sensoren liefern gestochen scharfe Bilder bei bis zu 100 fps. Mit ihrem kleinen und robusten industriellen Gehäuse, 12 V bis 24 V Stromversorgung, Power over Ethernet und vier opto-isolierten I/O-Anschlüssen ist die Mako eine vollwertige Industriekamera mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten. Entdecken Sie die preiswerten Mako Modelle mit GigE Vision Interface und bis zu 4 Megapixeln Auflösung (demnächst auch mit USB3 Vision erhältlich) unter www.AlliedVisionTec.com/GrosserWurf



SEEING IS BELIEVING



Durchblick mit SWIR-Zeilenkameras

Untersuchungen im Unsichtbaren führen zu sichtbarem Erfolg

Silizium und viele Kunststoffe sind im kurzwelligen Infrarot-spektralbereich SWIR transparenter als für sichtbares Licht. Dies ermöglicht tiefe Einblicke in daraus aufgebaute Halbleiter- und Schichtenstrukturen. Mit Hilfe empfindlicher und schneller SWIR-Kameras hoher Auflösung lassen sich Fertigungs-, Verarbeitungs- und Prüfprozesse von Silizium und Kunststoffen über Standardschnittstellen regeln und optimieren.



Zu den vorrangigen Zielen einer modernen industriellen Fertigung gehört die höchstmögliche Ausbeute mit hoher Qualität, um einen enger werdenden Kostenrahmen einhalten zu können. Dazu muss jede denkbare Fehlerquelle schon beim Entwurf, bei der Probefertigung und erst recht in der Stückzahlenproduktion so früh wie möglich schnell aufgedeckt werden. Das betrifft auch schon geringe Abweichungen im Fertigungsprozess, die später bei der Verwendung des Produktes zu Fehlfunktionen führen können. Eine Analyse der ausgefallenen Exemplare kann dann wertvolle Hinweise auf die Stabilität des Fertigungsprozesses und den Erfolg qualitätssichernder Maßnahmen liefern.



„ So kann man mit SWIR-Kameras Defekte innerhalb von Ingots, Wafern, Chips oder anderen Komponenten aus Silizium nachweisen.“

Dass auch Silizium ein deutlich ausgeprägtes Verhalten im SWIR-Spektralbereich zeigt, liegt an dessen Bandgap-Energie von 1,12 eV zwischen Leitungs- und Valenzband, die einer Wellenlänge von 1,107 μm entspricht.

Deshalb ist Silizium für SWIR länger als 1,107 μm durchsichtig. So kann man mit SWIR-Kameras Defekte innerhalb von Barren, Wafern, Chips oder anderen Komponenten aus Silizium nachweisen.

Eine Photonen-Emission entsteht aber erst durch die Vorspannung einer pn-Sperrschicht in Durchlass- oder Sperrrichtung, einen Transistor im Sättigungsbetrieb oder einem dielektrischen Durchbruch. Dabei kann das Emissionsspektrum, abhängig vom Anregungsmechanismus der beteiligten Ladungsträger, recht breit sein.

Welche Aussagekraft eine SWIR-Spektralanalyse besitzen kann, zeigt Abbildung 1 schematisch für zwei vorgespannte pn-Übergänge. Während die fehlerfreie Sperrschicht ein Strahlungsmaximum bei der oben genannten Wellenlänge von 1,107 μm aufweist, tritt beim defekten Übergang noch ein weiteres Nebenmaximum bei etwa 1,4 μm auf.

Dieses dürfte von einer lokalen Störung des elektrischen Feldes herrühren, die dann einer näheren Untersuchung bedarf, um den Fertigungsprozess in Richtung höchstmöglicher Qualität zu verbessern. Damit leistet die Analyse des SWIR-Spektrums einen wertvollen Beitrag zu stabilen und ausbeutestarken Fertigungsprozessen. Doch was kennzeichnet eine gute Kamera für den SWIR-Bereich?

Flexible SWIR-Kameras

Die Anforderungen an SWIR-Zeilenkameras für die industrielle Bildverarbeitung entsprechen weitgehend denen an Industriekameras für das sichtbare Spektrum: Systemintegratoren wollen eine Kamera möglichst hoher Funktionalität einfach in ihr System einbinden können; Anwender wünschen sich hohe Auflösung und Empfindlichkeit für detailscharfe Bilder auch unter ungünstigen Lichtverhält-

Eine zielgerichtete Ausfallanalyse erfolgt meist in fünf Schritten: Fehler feststellen, Defekt lokalisieren, Muster untersuchen, Defekt klassifizieren und schließlich die Ursache dafür beseitigen. Dabei sind Defekte mitunter schwierig zu lokalisieren, vor allem, wenn oberflächlich nichts zu sehen ist. In diesem Falle lohnt es sich, im kurzwelligen Infrarotbereich (SWIR) zwischen 0,9 und 1,7 μm Wellenlänge einen Blick unter die Oberfläche zu werfen.

Aussagekräftiges SWIR-Spektrum

Der kurzwellige Infrarotbereich ist deshalb von besonderem Interesse für eine Materialuntersuchung, weil in ihm die Absorptions-

und Reflexionsspektren vieler organischer Verbindungen und auch von Silizium einen stark ausgeprägten typischen Verlauf zeigen, anhand dessen sie sich dann zweifelsfrei identifizieren lassen.

Bei organischen Materialien, wie Obst oder Plastikfolien, hängt der spezielle Verlauf des SWIR-Spektrums u.a. von der Bindungsenergie der enthaltenen Kohlenwasserstoffe im Molekülverband ab. Damit kann beispielsweise der Reifegrad von Äpfeln berührungslos festgestellt und faule Stellen unter ihrer Schale können erkannt werden. Solche Faulstellen führen dann zum Ausschluss von einer Weiterverarbeitung, was die Qualität der Folgeprodukte steigert.

nissen, minimales Rauschen für einen großen dynamischen Bereich und Betrieb bei Raumtemperatur für den schnellen Hochlauf ihrer Anlage. Um diesen sich teilweise widersprechenden Anforderungen zu genügen, ist es erforderlich, dass sich viele Parameter der Kamera programmieren lassen.

Speziell für dieses anspruchsvolle Anforderungsprofil hat Xenics eine Reihe von SWIR-Kameras entwickelt, die auf einer gemeinsamen Plattform XenicsCore basieren. Die Kameras sind mit Bildaufnehmern in InGaAs-Technologie ausgestattet, deren spektrale Empfindlichkeit den gesamten SWIR-Bereich von 0,9 bis 1,7 μm Wellenlänge mit hoher Quantenausbeute abdeckt. Sie zeichnen sich durch hohe Zeilenraten bis zu 40 kHz und sehr geringe Abmessungen (ca. 5 x 5 x 6 cm) aus.

In der Tabelle sind einige Kennwerte der SWIR-Zeilenkameras der Serie Lynx zusammen-

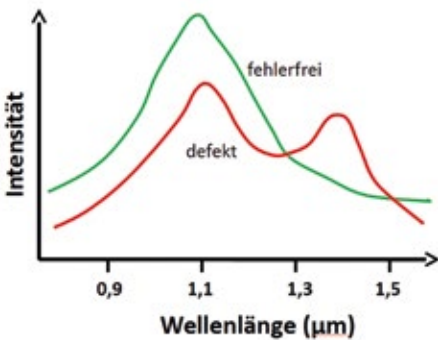


Abb. 1: SWIR-Spektrum der Photonenemission vorgespannter Silizium-pn-Sperrschichten enthüllt Halbleiterdefekte



Abb. 2: SWIR-Zeilenkamera Lynx bietet frontseitige Montage von C-mount-Objektiven und Spektroskopen sowie rückseitige Standard-Kommunikationsschnittstellen für leichte Systemintegration.

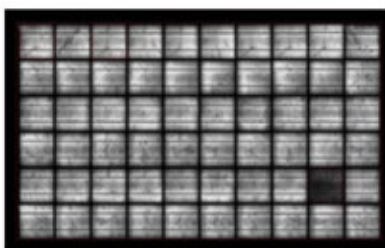


Abb. 3: Elektrolumineszenzaufnahmen mit SWIR-Zeilenkameras zeigen hoch aufgelöst Inhomogenitäten von Photovoltaik-Modulen an.

Werkbild Envaris Partner MBJ Services

Front-Interface	Funktionalität	Back-Interface
512, 1024 und 2048 Pixel C-mount-Objektive Spektrometer-Montage Spektrum von 0,9 bis 1,7 μm	Auslese-IC in CMOS var. Offset var. Verstärkung var. Integrationszeit korrelierte Doppelabtastung Kamera-Elektronik Verstärkungsautomatik Histogrammberechnung Ersatz „schlechter“ Pixel Mehrfachabtastung kundenspezifische Funktionen	CameraLink oder GigE (mit PoE) Trigger Stromversorgung

Tabelle: Einige Kenndaten der Zeilenkameras Lynx von Xenics

mengestellt, deren Vielfalt eine leichte Systemintegration in Test- und Prüfgeräte ermöglicht: Auf der optischen Eingangsseite Auflösungen von 512, 1.024 und 2.048 Pixeln, wobei die letztgenannte mit ihrer außerordentlich hohen Auflösung derzeit weltweit führend ist. Dabei genügen für die Auflösungen von 512 und 1.024 Pixel kostengünstige Linsensysteme, während für die höchste Auflösung von 2.048 Pixeln doch hochwertigen Objektiven der Vorzug zu geben ist. Für die Anwendung in der SWIR-Reflexionsspektroskopie lassen sich Spektroskope über vier Bohrungen auf der Kamerafront sicher und genau anflanschen.

Die umfangreiche Funktionalität (Tab.) wird teilweise von einer leistungsstarken Ausleseschaltung ROIC in CMOS-Technologie und auch von der Kamera-Elektronik realisiert. Dabei sorgt der ROIC für einstellbare Offset, Verstärkung und Integrationszeit sowie die korrelierte Doppelabtastung CDS zur Rauschbefreiung. In der Kamera-Elektronik erfolgt die 14-Bit-Analog/Digital-Wandlung, automatische Verstärkungseinstellung, Histogramm-Streckung, Ersatz „schlechter“ Pixel durch Interpolation sowie kundenspezifische Funktionen, die sich aus der Algorithmen-Bibliothek der XenicsCore-Plattform zusammenstellen lassen. Auf diese Weise spart sich der Systemintegrator die Programmierung mancher Bildverarbeitungsaufgaben und nutzt dafür ausgefeilte und vor allem erprobte Programme.

Über die standardmäßigen Ausgangsschnittstellen (Tab.), die entweder als CameraLink oder als GigE-Interface mit Stromversorgung über das Netz (PoE) ausgeführt sind, lassen sich die Lynx-Zeilenkameras leicht in Systeme unterschiedlichster Art integrieren.

Einsatz in der Elektrolumineszenz-Prüfung von Photovoltaik-Modulen

Für die Qualitätssicherung von Photovoltaik-Modulen in der Fertigung, beim Großhändler und vor dem Einbau hat sich die Elektrolumineszenz-Prüfung als sehr aussagekräftig erwiesen. Dafür werden die Module mit Strom versorgt und geben dann kurzzeitige Infrarotstrahlung ab, die von empfindlichen SWIR-

„Systemintegratoren wollen eine Kamera möglichst hoher Funktionalität einfach in ihr System einbinden können.“

Kameras aufgenommen wird. Das Verfahren wird in steigendem Maße auch bei der Abnahme von Solarparks eingesetzt, um mögliche Montagefehler aufzudecken. Selbst im Schadensfall durch Hagel und Sturm, beim Verdacht auf unzureichenden Ertrag oder der vorsorglichen Prüfung vor Ablauf der Garantiezeit liefert die Elektrolumineszenz-Prüfung mit SWIR-Kameras wertvolle Informationen.

Mit der hohen Auflösung der Lynx-Zeilenkameras von bis zu 2.048 Pixeln lassen sich auffällige Stellen bei den üblichen meterbreiten Photovoltaik-Modulen in Längsrichtung auf 0,5 mm genau feststellen (Abb. 3). Dabei erlaubt die hohe Auslesefrequenz der Kameras von bis zu 40 000 Zeilen pro Sekunde sehr hohe Vorschubgeschwindigkeiten im Linienbetrieb. Auf diese Weise läßt sich ein etwa 1,6 m langes Modul im Bruchteil einer Sekunde prüfen.

Fazit

Die SWIR-Reflektographie und SWIR-Emissionsspektroskopie gilt in manchen Bereichen schon als Standarduntersuchungsmethode. Sie wird sich in weiteren Bereichen durchsetzen und auch für kommende Technologien, wie die Gestaltung von Schichtmaterialien im Leichtbau, mit innovativen SWIR-Kameras ihren wertvollen Beitrag zur Qualitätssicherung leisten können.

Autor

Raf Vandersmissen, CEO von sInfraRed, Singapore

Kontakt

Xenics nv, Leuven, Belgien
Tel.: +32 16 38 99 00
sales@xenics.com
www.xenics.com

PFENNIGFUCHSER

USBTM
VISION

Mit den eingesetzten Mitteln das beste Ergebnis erzielen – dazu muss man weder Schwabe, Schotte noch generell ein Pfennigfuchser sein. Stimmt das Preis-Leistungs-Verhältnis, bleibt das gute Gefühl, alles richtig gemacht zu haben. Unsere kleinste Kamera mvBlueFOX3 bietet Auflösungen von VGA bis 14 Mpixel und



Bildraten bis zu 600 fps. Somit ist sie ideal für alle Anwendungen von der industriellen Bildverarbeitung bis zur Medizintechnik geeignet. Außergewöhnliche Leistungen – nicht nur versprochen. Testen Sie doch einfach unsere USB 3.0 Kamera kostenlos. Erfahren Sie mehr unter:



www.mv-pfennigfuchser.de

MATRIX VISION GmbH · Talstrasse 16 · 71570 Oppenweiler
Tel.: 071 91/94 32-0 · info@matrix-vision.de · www.matrix-vision.de

mv MATRIX
VISION

ERKENNEN ANALYSIEREN ENTSCHEIDEN
IIIIIIIIII IIIIIIIIIII IIIIIIIIIII



Zum 6. Mal haben Framos und die inspect ihre Umfrage „Industrielle Kameras und ihre technischen Merkmale“ durchgeführt. Aus dem Spannungsfeld der Meinungen zur Marktentwicklung, das sich zwischen Herstellern und Nutzern weiter abzeichnet, ergeben sich aufschlussreiche Indikatoren für die künftige Marktentwicklung.

Die vorliegende Analyse nutzt die Antworten von 15 Kameraherstellern, neun davon aus Deutschland, zwei aus USA, die anderen aus Japan, Belgien, Russland und Israel. Denen gegenübergestellt werden die Antworten von 43 Kameranutzern, deren Kameras überwiegend in industriellen Anwendungen eingesetzt werden. 29 davon aus Deutschland, Österreich und der Schweiz (DACH), acht aus Europa ohne DACH, drei aus USA. 36 kaufen weniger als 200 Kameras pro Jahr, zwei kaufen mehr als 1.000 Kameras pro Jahr.

Nutzungszweck

Die Hersteller liefern mit den von ihnen genannten Nutzungszwecken wertvolle Hinweise zur Marktsegmentierung. Mit jeweils 22 % werden die Kameras schwerpunkt-

mäßig in die Bereiche „Automatisierung in der Produktion“, „Qualitätssicherung“ und „Messtechnik“ verkauft, gefolgt von der „Automatisierung in der Logistik“ mit 17 % und der „Verkehrsmessung“ mit 16 %. Die Rückmeldungen der Anwender bestätigen annähernd diese Verteilung: 25 % der Kameras werden dort bei der „Automatisierung in der Produktion“ eingesetzt, 22 % in der „Qualitätssicherung“, 17 % in der „Automatisierung der Logistik“. Die „Messtechnik“ mit 11 % und die „Verkehrsmessung“ mit 7 % spielen bei den teilnehmenden Kameranutzern unserer diesjährigen Studie eine eher untergeordnete Rolle.

Preis

Für das Preisgefüge ergibt sich aus Sicht der Hersteller folgendes Bild: Während auf dem Markt ein Preiskampf mit Listenpreisen von

„Erkennbar unterschiedlich wiederum fallen die Angaben von Herstellern und Nutzern bei den Bildraten aus.“

teilweise unter 250 € tobt, können die Hersteller aus unserer Umfrage 30 % ihre Kameras zu Preisen zwischen 350 und 650 € verkaufen. Jeweils rund ein Viertel der Kameras, die an den Kunden gehen, liegen in den beiden Preissegmenten zwischen 650 und 1.000 € bzw. zwischen 1.000 und 3.000 €. Mit 11 % ist der Anteil der verkauften Kameras über 3.000 € noch höher als der Kameras unter 350 € (ca. 9 %).

Die Anwender wiederum sind offenbar bereit, in bestimmten Anwendungsfeldern erheblich in die Kamerahardware zu investieren: 40 % der Kameras werden für Beträge zwischen 1.000 und 3.000 € eingekauft. Immerhin 30 % der Kameras, die sie beschaffen, kosten zwischen 650 und 1.000 €. Auf die Frage „Was müsste passieren, damit Sie Ihr Geschäft ausbauen können?“ antworteten spontan acht der Kameranutzer, dass die Kamerapreise sinken müssten.

Bildsensoren

Bei den Bildsensoren zeigt sich in puncto Markenvorlieben ein sehr ähnliches Bild bei Nutzern wie bei Herstellern: Sony führt nach wie vor mit großem Abstand, gefolgt von Aptina und Truesense. CMOSIS und e2v haben dank ihrer neuen CMOS-Sensoren mit Global Shutter Technologie im Vergleich zum Vorjahr erheblich an Bedeutung gewonnen.

Übereinstimmung ergab sich bei Herstellern und Nutzern auch hinsichtlich der Verteilung von CCD- versus CMOS-Sensoren: Beide sehen den Marktanteil von CCD-Sensoren bei ca. 71 % (± 2 %). Die Hersteller gehen davon aus, dass in zwei Jahren CCD-Sensoren weiterhin über einen Anteil von 60 % verfügen werden. Die Nutzer dagegen sehen dann den Punkt erreicht, an dem CMOS und CCD gleichauf sind. Hier bestätigt sich ein Trend aus dem vergangenen Jahr: Die Nutzer sehen die Entwicklung in diese Richtung wiederum schneller voranschreiten als die Hersteller – vermutlich auch getrieben von der Hoffnung auf sinkende Preise, denn Sensoren auf CMOS-Basis sind billiger als CCD-Sensoren. Ein Indikator dafür, dass sich der Trend verstärkt, ist sicher auch die Tatsache, dass CCD-Marktführer Sony seine Anstrengungen zur marktreifen Entwicklung von CMOS-Sensoren für industrielle Anwendungen enorm verstärkt hat.

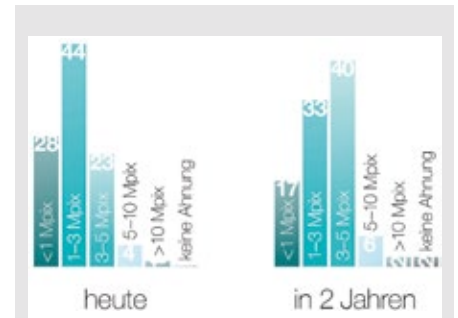
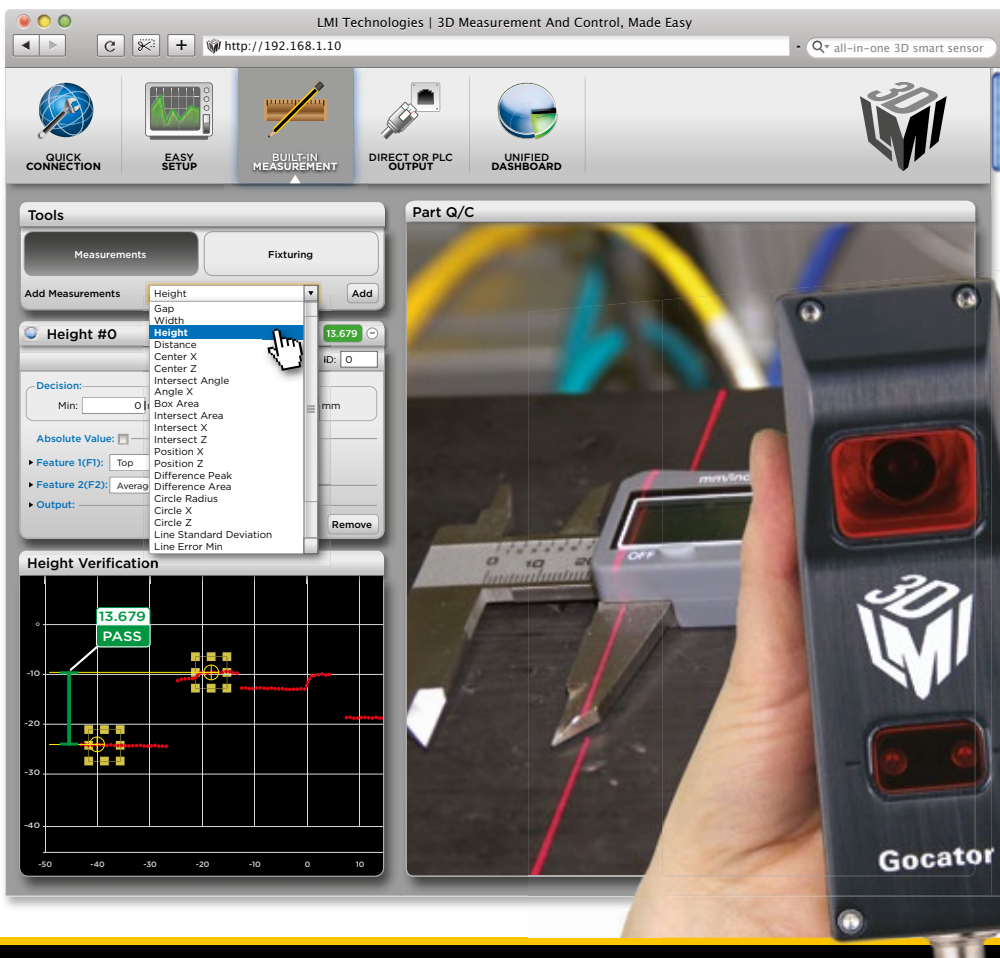


Abb. 1: Verteilung der Sensorauflösungen – heute und in zwei Jahren. Anwenderauflösung



Abb. 2: Verteilung der Sensorauflösungen – heute und in zwei Jahren. Herstellerauflösung



EINFACH.
INTELLIGENT.
KOMPLETT.
**3D FÜR
JEDERMANN.**

Gocator
ALL-IN-ONE 3D SMART SENSOR

Gocator ist die kosteneffiziente 3D-Lösung für die Industrie. Gocator vereint Mess-, Scan- und Steuerfunktionen in einem Gerät. Installieren, Anschliessen und einfaches Konfigurieren mittels Webbrowser liefert Messergebnisse "Out-of-the-Box".

Entdecke Gocator auf www.lmi3d.com/inspect

Auflösung und Bildrate

Weiterhin gibt es viel Bewegung bei der Frage nach der Kamera-Auflösung. Nutzer wie Hersteller verabschieden sich zügig aus dem Auflösungsbereich unter 1 MP. Die Bereiche 3 bis 5 MP und 5 bis 10 MP legen dagegen signifikant zu und drücken das Spitzensegment nach oben. Im Bereich über 10 MP möchten die Hersteller in zwei Jahren schon rund 7 % ihrer Kameras verkaufen. Dies hängt sicherlich von der baldigen Marktreife der von mehreren Sensorherstellern angekündigten Sensoren mit rund 12 MP und mehr ab.

Die Angaben von Herstellern und Nutzern bei den Bildraten fallen erkennbar unterschiedlich aus. Es entsteht der wenig überraschende Eindruck, dass die Hersteller den Nutzern einige Entwicklungsschritte voraus sind. Sie erwarten, dass die Kameras, die zwischen 60 und 100 fps (Bilder pro Sekunde) liefern, abgelöst werden durch Kameras, die über 100 und sogar über 200 fps liefern. Für Kameras unter 60 fps wird ein stabiler Absatz vorhergesagt. Die Nutzer sehen zwar für ihre eingesetzten Kameras generell die

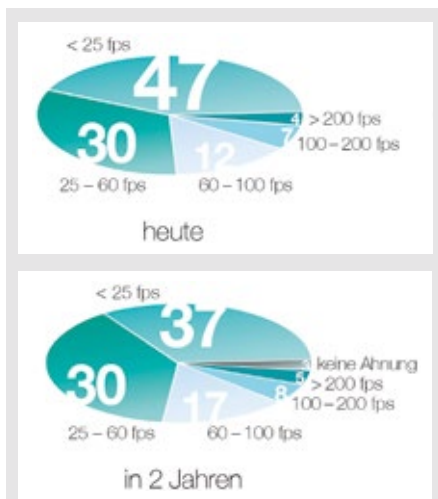


Abb. 3: Verteilung der Bildraten – heute und in zwei Jahren. Anwenderbildrate

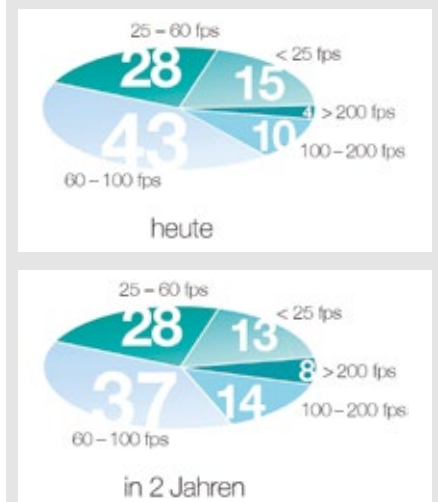


Abb. 4: Verteilung der Bildraten – heute und in zwei Jahren. Herstellersbildrate

„Die Anwender sind offenbar bereit, in bestimmten Anwendungsfeldern erheblich in die Kamerahardware zu investieren.“

Verlagerung hin zu höheren Bildraten, differenzieren aber weniger bei Qualitäten oder bei der Geschwindigkeit der Umstellung. Der Wunsch nach höheren Bildraten rangiert bei den Nutzern auf Platz 2 hinter dem Wunsch nach günstigeren Preisen.

Schnittstellenstandard

Die ganz erhebliche Mehrheit der Kameras der teilnehmenden Hersteller verfügt über eine Gigabit Ethernet (GigE) Schnittstelle, in einigem Abstand gefolgt von FireWire (b), USB 2.0 und bereits auch USB 3.0. Davon ausgehend erwarten die Hersteller auch in zwei Jahren noch eine starke Dominanz von GigE, jedoch wird aus ihrer Sicht USB 3.0 alle anderen Schnittstellenstandards überflügeln. Auf die Frage, welche Hochgeschwindigkeits-Videoschnittstelle sich bei Bandbreiten ab 8 Gbit/s durchsetzen wird, ergibt sich ein Patt zwischen CoaXPress und 10-Gigabit-Ethernet (10GigE). Im Vergleich zum letzten Jahr hat CoaXPress hier deutlich an Akzeptanz gewonnen, während 10GigE Akzeptanz eingebüßt hat. Dies ist vermutlich auf die kameraseitig recht einfache Schnittstellen-

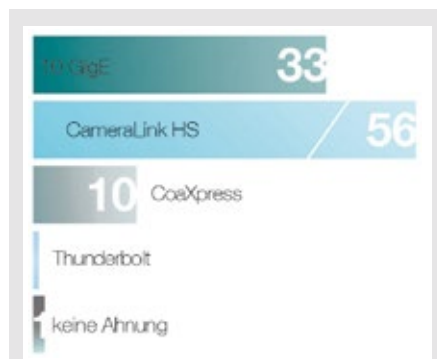


Abb. 5: Welche Datenschnittstelle mit >8 Gbit/s wird sich durchsetzen? Anwenderschnittstelle

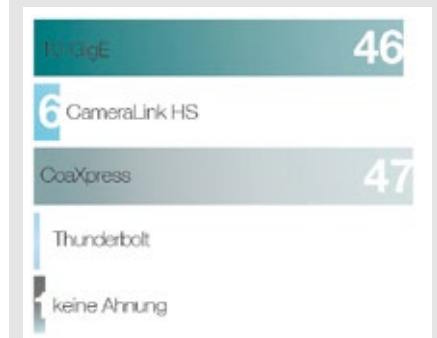


Abb. 6: Welche Datenschnittstelle mit >8 Gbit/s wird sich durchsetzen? Herstellerschnittstelle

technologie von CoaXPress und die mit einiger Verlustleistung im Betrieb behaftete 10GigE-Schnittstelle zurückzuführen. Weltweit hat jedoch bereits der erste Hersteller eine 10GigE-Kamera-Serie erfolgreich zur Marktreife gebracht.

Auf der Nutzerseite bietet sich ein einheitliches Bild. Auch hier spielt GigE die Hauptrolle, jedoch sind heute die in die Jahre gekommenen CameraLink- und FireWire-Schnittstellen noch sehr stark vertreten. Beim Votum für USB 3.0 als zu erwartender Standard sind die Nutzer auf gleichem Kurs wie die Hersteller. Anders sieht es dagegen bei der Datenschnittstelle oberhalb von 8 Gbit/s aus: Hier sagt eine Mehrheit von 57 % der Nutzer die Dominanz von CameraLink HS voraus. Diese Ansicht teilen dagegen nur 6 % der Hersteller.

Wachstumshürden

Wie unterschiedlich die Perspektiven der Hersteller hinsichtlich der Entwicklung von Technik und Markt sind, zeigte sich bei der Frage nach den Hürden, die einem signifikanten Wachstum ihres Geschäfts im Wege stehen. Erwartungsgemäß dominierten hier zwar die Faktoren „Preise“ und „höhere Geschwindigkeit“, doch zeigt sich an der breiteren Basis der möglichen Antworten eine starke Differenzierung. Der Wunsch nach „stabileren Treibern und SDKs für optimierten Datentransport“ findet sich dort ebenso wieder wie der nach „kleineren Kameras“ oder der „Fokussierung auf weniger Interface-Standards“. In der Summe ein klarer Hinweis darauf, dass auch im Wettbewerb weiterhin verschiedene Ansätze zu finden sein werden.

Fazit

Die weitgehende Konsistenz der Ergebnisse von Jahr zu Jahr, genauso wie die logisch konsequente Fortschreibung erkannter Trends, bestätigen die Validität der Statistiken, die sich aus der Marktumfrage ergeben.

Wer sich jetzt als Interessent für die 7. Ausgabe der Umfrage 2014 registriert, bekommt die Gelegenheit, zu einem noch repräsentativeren Bild des Kamera-Marktes und seiner künftigen Entwicklung beizutragen und zusammen mit den anderen Teilnehmern als erster davon zu profitieren.

Autor
Dr.-Ing. Ronald Müller, Leiter Produktmarketing

Kontakt
Framos GmbH, Pullach/München
Tel.: +49 89 710 667 0
info@framos.de
www.framos.com

Weitere Informationen
English version:

<http://www.inspect-online.com/en/topstories/topics/industrial-cameras-and-their-features>



ES GIBT NUR WENIGE DINGE, DIE SO KLEIN UND STARK SIND WIE UNSERE NEUE XS KAMERA

So klein, so einfach, so genial



- 5 Megapixel
Aptina CMOS Sensor
- 15 fps bei
5 MP Auflösung
- Autofokus-Optik
- Auto-Gain
- Digitaler Zoom

ids

www.ids-imaging.com/xs

Die USB 2.0 Kamera für alle Einsatzmöglichkeiten. Denn unsere winzige XS (23 x 26,5 x 21,5 mm) steckt voller nützlicher Features. Ein moderner CMOS-Sensor mit Autofokus, Auto-Gain, Auto-Belichtung, Farbberechnung, Schärferegulung und digitaler Zoom garantieren unkomplizierte Aufnahmen in allen Licht- und Umgebungsverhältnissen. Auslösen und fertig. Dahinter steckt die langjährige Erfahrung von IDS, dem weltweit führenden Hersteller für USB Industriekameras. Inklusive der bewährten IDS Software Suite. It's so easy!

Im Markt

Das Managerinterview



Mit High Speed erfolgreich

Mit Stephan Trost, Mitgründer und CEO der AOS Technologies AG, sprach inspect über den Markt für High-Speed-Imaging-Systeme.

Das Schweizer Unternehmen AOS Technologies ist ein führender Hersteller von Hochgeschwindigkeitskameras. Wie positioniert man sich damit als Anbieter im Machine-Vision-Markt?

inspect: Kameras, die unsere Wahrnehmungsfähigkeit in der vierten Dimension, der Zeit, erweitern, sind besonders interessant. AOS hat sich seit nunmehr 10 Jahren dieser speziellen Technologie verschrieben. Was gab dafür den Ausschlag?

S. Trost: Das war eher ein Zufall. Nach meiner Rückkehr von einem längeren beruflichen Aufenthalt in den USA bin ich durch Zufall in einem Unternehmen gelandet, das High-Speed-Kameras herstellte. Dieses Gebiet hat mich schon damals persönlich fasziniert und tut es immer noch. Dann hat sich das Eine aus dem Anderen ergeben. Als ich vor 11 Jahren von der Entwicklung einer kleinen, batteriebetriebenen High-Speed-Kamera an der ETH Zürich erfuhr, war dies die Geburtsstunde von AOS Technologies. Zusammen mit einem Investor, der HT-Holding, die gleichzeitig Industriepartner ist, setzten wir das Design in ein industrielles Produkt um. Der Markt nahm

die kleine Kamera sehr gut auf und schon bald entwickelten und produzierten wir die ersten Nachfolgemodelle. Notabene alles aus eigenen finanziellen Mitteln, die durch den Verkauf der Kameras erwirtschaftet wurden. Heute zählt AOS in einigen Anwendungsgebieten zu den Marktführern für High-Speed-Kameras.

inspect: Schnell ablaufende Prozesse in einer Geschwindigkeit darzustellen, die sie für den Beobachter erfassbar machen, ist schon an sich ein Nutzen. Wie fügt sich diese Technologie in die industrielle Bildverarbeitung ein?

S. Trost: Obschon sowohl die industrielle Bildverarbeitung als auch das High Speed Imaging elektronische Kameras einsetzen, sind die jeweiligen Ziele des Einsatzes im jetzigen Zeitpunkt verschieden. Machine Vision gibt Aufschluss über „Pass or Fail“, also darüber, ob ein Produkt bzw. dessen geprüfte Eigenschaft „gut“ oder „schlecht“ (Deckel OK oder Deckel fehlt) sind. Machine Vision liefert aber keine Angaben zur Fehlerursache, es fehlt der zeitliche Bezug. Hier kommen nun High-Speed-Kameras zum Einsatz. Sie zeichnen einen schnellen Vorgang über längere Zeit mit hoher Bildfrequenz auf und geben so oftmals den entscheidenden Hinweis auf die Fehlerursache.

Diese Information ist dann die Grundlage zur Beseitigung der Fehlerquelle. Im übertragenen Sinne erkennt Machine Vision die Krankheitssymptome, während eine High-Speed-Kamera dabei hilft, die Krankheit zu diagnostizieren und Aufschluss über deren Ursache gibt. Die Kombination beider Technologien ist eine interessante Entwicklung, die wir im Moment aktiv mitgestalten. Auch hier werden wir in Zukunft innovative Lösungen bieten können.

inspect: Hohe Auflösung und enorme Geschwindigkeit, wie sieht die Technologie aus, die beides zusammen bringt?

S. Trost: Vor 20 Jahren waren High-Speed-Kameras umständliche elektro-mechanische Instrumente, die 16 mm Filmspulen verwendeten. Ihre Bedienung und Anwendung waren entsprechend umständlich und hatten einen Touch von Magie. Erste elektronische High-Speed-Kameras basierten auf CCD-Sensoren. Diese Technik hatte neben physikalischen Limitationen, die nur relativ niedrige Auslesegeschwindigkeiten ermöglichten, weitere Nachteile wie z. B. Blooming, das die Bilder bei partieller Überbelichtung oft unbrauchbar machte. Der Durchbruch für die heutzutage verwendeten Kameras kam mit den CMOS-

Bildsensoren, die durch entsprechende Architekturen eine hohe Auflösung mit hoher Geschwindigkeit ermöglichen. Mit heutigen Sensorgenerationen ist auch der letzte Nachteil gegenüber den CCD-Sensoren verschwunden: die bis dahin schlechtere Sensitivität (Lichtempfindlichkeit) der Kameras.

Nun, der Sensor allein macht noch keine Kamera aus. Ein weiteres Herzstück moderner Kameras ist ein entsprechendes Elektronikdesign, welches die Sensordaten mit genügender Bandbreite speichern muss. Kurz gesagt, ein ineinandergreifendes Design mit einem schnellen Sensor, einer soliden Kameraelektronik und nicht zuletzt einer geeigneten Softwareumgebung zeichnet heutzutage eine ausgereifte High-Speed-Kamera aus.

inspect: Extrem schnelle Prozesse sichtbar zu machen ist die eine Sache. Wie sieht es dabei mit dem Messen aus?

S. Trost: Beim Stichwort Messen gilt es zwei Anwendungen zu unterscheiden. Zum einen kann mittels Bewegungsanalyse basierend auf den aufgenommenen Bilddaten eine Sequenz ausgewertet werden. Dies geschieht offline nach der Aufnahme. Für diesen Zweck stehen leistungsstarke Softwarepakete verschiedener Anbieter zur Verfügung. Typische Beispiele sind die Auswertung eines Crash Tests in der Automobilindustrie oder die Bewegungsanalyse beim Sport. Hier interessieren beispielsweise Weg-Zeit-Diagramme oder die Geschwindigkeit eines Objektes.

Im Hinblick auf Machine-Vision-Anwendungen hat das Messen eine andere Bedeutung, da hier während der Aufnahme on-line gemessen wird. Es ist sehr anspruchsvoll, bei einer Geschwindigkeit von z. B. 200 Bilder/sec (ein Taktzyklus von 5 ms) entsprechende Auswertungen zu erledigen, und wird zum großen Teil durch den gewählten Algorithmus und die zur Verfügung stehende Rechenleistung limitiert. Es gibt aber durchaus Ansätze für Machine-Vision-Anwendungen in Kombination mit High-Speed-Kameras. Diese können zukünftig zu sehr interessanten und vor allem wirtschaftlich attraktiven Lösungen führen.

inspect: Spezielle Technologien sind oft sehr komplex und erfordern besondere Kenntnisse und Erfahrungen. Wie speziell und herausfordernd ist für Ihre Kunden die Handhabung der Hochgeschwindigkeitskameras in der Bildverarbeitung?

S. Trost: Ist es nicht so, dass heute jeder gute Fotos schießen kann? Digitale Kameras bieten heute einfache und verständliche Operationen und der Anwender muss eigentlich nicht genau verstehen, was dahinter abläuft (z. B. der Sonnenuntergangsmodus einer Kamera). Die Bilder haben den gewünschten Informationsgehalt und dienen dem vorgesehenen Zweck. Anders ist es, wenn ein Profifotograf mit der gleichen Ka-

mera ein Motiv aufnimmt. Hier zeigt sich dann schnell, welche erweiterten Möglichkeiten die Kamera in Verbindung mit dem Know-how des Profis bietet. Ähnlich verhält es sich mit einer High-Speed-Kamera. Die Bedienung ist einfach geworden, die Software führt den Anwender durch die Bedienung bis hin zur Aufnahme. Der Informationsgehalt einer solchen Aufnahme reicht oftmals schon aus, um das Problem zu erkennen und entsprechende Aktionen zu veranlassen. Und gerade in industriellen Anwendungen ist der Informationsgehalt oftmals vorrangig. Ein Profi kann natürlich auch hier viele zusätzliche Details herausholen.

„Es braucht auch keine speziellen Anwenderkenntnisse mehr, um eine solche Kamera zu bedienen.“

inspect: High Speed Imaging war lange auch high cost imaging. Den modernen Produkten Ihres Unternehmens ist leicht anzusehen, dass die Technologie sich rasant weiterentwickelt hat. Inwieweit haben sich die Kosten und die Anwendungsvielfalt für das High Speed Imaging verändert?

S. Trost: Wie in allen Hightech-Bereichen entwickelt sich die Preis-Leistungs-Relation nach einem ähnlichen Schema: Der Preis bleibt in etwa gleich, aber die Spezifikationen, also das, was der Kunde fürs Geld erhält, gehen steil nach oben. Wurden gestern noch viele Anwendungsfälle von einem einzigen High-Speed-Kameramodell abgedeckt, verlangen die Anwender in den jeweiligen Marktsegmenten heute genau das spezielle Produkt, welches exakt zu ihrer Anwendung passt. Hier müssen wir als Anbieter Geschick, Flexibilität und Übersicht beweisen und unser Portfolio entsprechend gestalten. Generell gesagt, sind die Preise solcher Kameras erschwinglich geworden und eine solche Investition kann sich leicht innerhalb eines Jahres amortisieren.

inspect: Auf dem heutigen Stand der Technik sind Hochgeschwindigkeitskameras vielseitig verwendbar. Welchen Einfluss haben die Weiterentwicklung der Technologie und deren Verfügbarkeit auf die Anwendungsbreite in der Industrie?

S. Trost: Aus unserer Sicht hat die Verfügbarkeit solcher Kamerasysteme zu einem sehr attraktiven Preis die Akzeptanz in der produzierenden Industrie stark erhöht. Es braucht auch keine speziellen Anwenderkenntnisse mehr, um eine solche Kamera zu bedienen, was zu einer noch besseren Akzeptanz führt. Last but not least muss die Industrie auch in Zukunft ihre Produktivität weiter steigern, was sich in immer schnelleren Produktfrequenzen nieder-

schlägt. Diese schnellen Zyklen sind heute oftmals nur durch den Einsatz von High-Speed-Kameras sowohl in der Entwicklung als auch in der Inbetriebnahmen und dem Unterhalt zu erreichen. Die Kosten, z. B. für die Fehlersuche an einer schnellen Verpackungsmaschine, können durch den Einsatz von High-Speed-Kameras massiv reduziert werden.

inspect: In welchen Branchen finden sich typische Anwendungen für Ihre Produkte und wie sehen die aus?

S. Trost: Generell gesagt, sind dies alle Branchen, in denen Vorgänge aufgezeichnet werden sollen, die zu schnell für das menschliche Auge sind, um diese dann zu Analyse Zwecken verlangsamt wieder abzuspielen. Typische Bereiche sind z. B. Automobil Crash Test, die Biomechanik und natürlich die schnellen Maschinen und Anlagen in der Industrie.

inspect: Welche Entwicklungen könnten in den nächsten Jahren das High Speed Imaging vorantreiben und welche neuen Anwendungsmöglichkeiten und Kundenkreise könnten entstehen?

S. Trost: In vielen traditionellen High-Speed-Kamera-Bereichen ist das „Race for Pixels“ noch nicht abgeschlossen, d. h., es werden Kameras mit möglichst hoher Auflösung bei möglichst hoher Aufnahmegeschwindigkeit angeschafft. Dabei wird nicht immer ausreichend analysiert, welche Leistung denn wirklich notwendig ist. Ob der Anwender diese Maximalanforderungen auch tatsächlich benötigt und ob sie wirtschaftlich zu rechtfertigen sind, muss sich dann zeigen. Das Phänomen sehe ich ähnlich wie bei den digitalen Kameras für unsere Urlaubsbilder. Es wird ohne Zögern eine 12-, 18- oder 21-MPixel-Kamera angeschafft, um dann die Bilder auf einem Bildschirm mit nur 1.900 x 1.020 Pixel Auflösung zu betrachten. Um den tatsächlich gewünschten Informationsgehalt zu sehen, reicht also eine viel geringere Bildauflösung auf der Kameraseite. Schlussendlich ist es eine Frage des Budgets und ob sich eine sehr hohe Auflösung wirtschaftlich wirklich rechtfertigt.

Der Bereich der industriellen Anwendungen von High-Speed-Kameras ist für uns natürlich besonders interessant. Hier sehen wir Kombinationen mit gewissen Vision-Anwendungen, die neue Möglichkeiten eröffnen und vor allem dem Kunden bisher ungenutztes Optimierungspotential erschließen. AOS wird auch hier wieder innovative Lösungen anbieten.

Kontakt

AOS Technologies AG, Baden-Daettwil, Schweiz
Tel.: +41 56 483 34 88
info@aostechnologies.com
www.aostechnologies.com

Was ist ein Bildverarbeitungssystem?

Eine Recherche auch der einschlägigen Fachliteratur erbringt die folgenden Beschreibungen:

- Bildverarbeitungssysteme können heutzutage praktisch überall eingesetzt werden. Kann ein visuelles Merkmal durch eine Bildaufnahme (Kamera, Scanner) aufgenommen werden, kann es die maschinelle Bildverarbeitung überprüfen, vergleichen, vermessen und verifizieren. Die Systeme der Bildverarbeitung werden in der automatisierten Fertigung, der Robotersteuerung und der Qualitätssicherung eingesetzt. Bildverarbeitungssysteme finden aber auch in anderen Bereichen, wie z. B. der Fernerkundung der Medizin, der Sicherheits- und der Verkehrstechnik Verwendung. Nach wie vor ist ein Bildverarbeitungssystem für die

Die Beschreibungen und Ausführungen variieren abhängig vom Produkt- und Branchenfokus der Quellen. Nimmt man die obigen Erklärungen als Basis, so zählen auch Smart Cameras und Vision-Sensoren zu den Bildverarbeitungssystemen. In den Marktdaten der Verbände werden Smart Cameras gemeinsam mit Vision-Sensoren und Embedded Systemen als Teilbereich der Bildverarbeitungssysteme separat ausgewiesen.

Die Substitution von Bildverarbeitungssystem und Bildverarbeitungslösung, wie in einer der Beschreibungen ausgeführt, führt dazu, dass auch Engineering, Inbetriebnahme, Schulung sowie oft auch zusätzliche Hardware wie Schaltschränke und mechanische Komponenten miteingerechnet werden und oft so auch in Marktdaten ent-

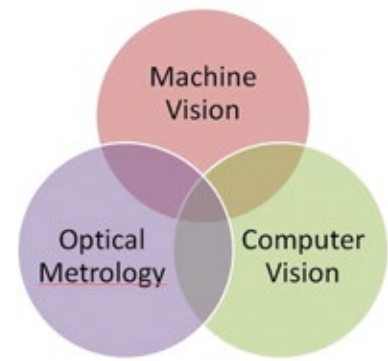


Abb. 2: Vision-Bereiche

Quelle: Vision Ventures

besteht immer aus (mindestens) einem Gerät zur Bilderfassung oder Bildgenerierung, einem Prozessor zur Datenverarbeitung sowie High Level und Low Level Software. Die ultimative Aufgabe eines (industriellen) Bildverarbeitungssystems ist die Automatisierung von Maschinen durch Bildinformation. In einer Produktionsumgebung handelt es sich hauptsächlich um die automatisierte Qualitäts-Inspektion und die automatisierte Führung von Handlingsystemen.“

Wachstumsprognosen für Bildverarbeitungssysteme?

Betrachtet man die Marktdaten der Verbände, zeigt sich eine weiterhin positive Entwicklung für den Bereich Machine Vision. Um diese Marktdaten besser nutzen und verstehen zu können, stellt sich jedoch die Frage, in welchen Applikationen und Märkten dieses Wachstum tatsächlich stattfindet. Sicherlich sind die Wachstumsraten in den traditionellen, industriellen Bereichen nicht so groß wie in den sog. Non-Manufacturing-Bereichen.

Hinsichtlich der Harmonisierung von Daten und Begriffen arbeiten die beiden internationalen Verbände EMVA und AIA bereits zusammen, was uns in Zukunft bei der Analyse und Bewertung der erhobenen Informationen von Nutzen sein wird.

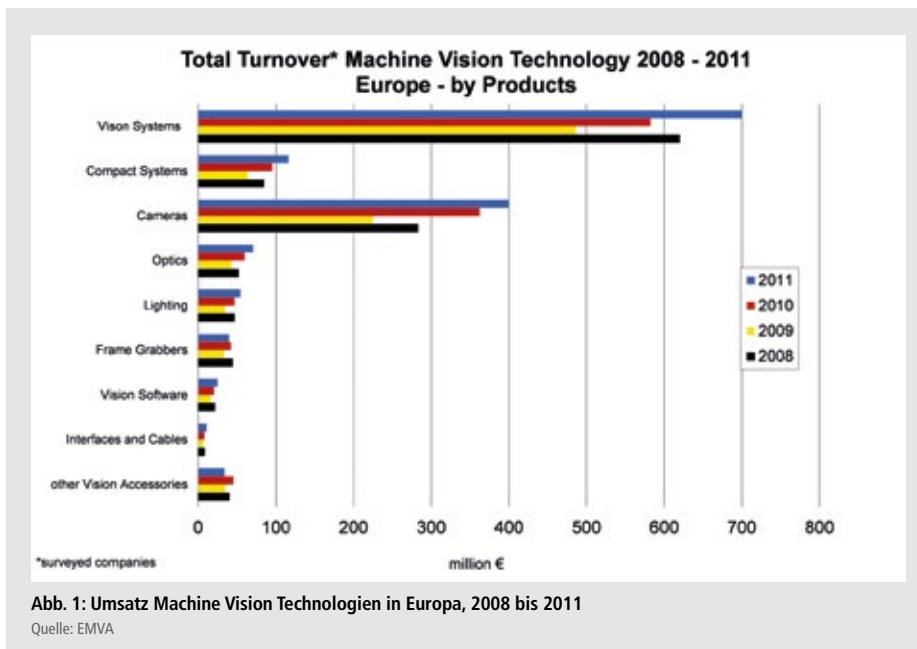


Abb. 1: Umsatz Machine Vision Technologien in Europa, 2008 bis 2011

Quelle: EMVA

meisten Anwendungen aber kein Produkt von der Stange, sondern verlangt anwendungsspezifische Anpassung (Quelle: Wikipedia.de).

- Bildverarbeitungssystem: Anlage zur Gewinnung, Aufbereitung (Vorverarbeitung), Verarbeitung, Analyse und Ergebnismittlung aus visuellen Daten. Ein Bildverarbeitungssystem ist ein komplexes technisches System und setzt sich aus einer Reihe von sehr verschiedenen Systemkomponenten zusammen: Beleuchtung, Optik, Kamera, Framegrabber, Computer, Kommunikationsschnittstellen, Prozessschnittstellen, Software (Quelle: Lexikon der industriellen Bildverarbeitung der Vision Academy).
- Der Begriff Bildverarbeitungssystem beschreibt eine komplette Bildverarbeitungslösung (Quelle: Anbieter von Bildverarbeitungskomponenten).

„Betrachtet man die Marktdaten der Verbände, zeigt sich eine weiterhin positive Entwicklung für den Bereich Machine Vision.“

halten sind. Dies führt dazu, dass in dieser Betrachtung Bildverarbeitungssysteme in einem Preisrahmen von unter 10.000 € für Standardsysteme bis hin zu hochkomplexen 3D Füge- oder Messtechnik Anlagen in der Automobilindustrie für mehrere hunderttausend Euro liegen.

Die Beschreibung von Vision Ventures, die auch mit dem zuvor gewählten Erklärungsmodell für Machine Vision harmonisiert, lautet: „Ein Bildverarbeitungssystem

Autor
Holger Hofmann, Managing Director

Kontakt
 AMC, Heppenheim
 Tel.: +49 1577 530 69 69
 hofmann@amc-hofmann.com
 www.amc-hofmann.com

Weitere Informationen
 www.amc-hofmann.com
 www.emva.org
 www.vision-academy.org
 www.vision-ventures.eu

GEN <i> CAM

Trennen, was zusammengehört

GenICam als Herzstück aller modernen Industriekameras

Schnittstellen-Standards stellen sicher, dass sich verschiedenste Kameras in eine Machine-Vision-Anwendung integrieren lassen. Dabei gibt es so etwas wie einen „Überstandard“. Der GenICam-Standard ist fast immer mit im Spiel.

GenICam ist das Herzstück aller modernen Schnittstellen-Standards für Machine-Vision-Kameras. GigE Vision, Camera Link, CoaXPress, Camera Link HS und der Newcomer USB3 Vision – alle nutzen GenICam. Diese Schnittstellen-Standards definieren ihrerseits den Datentransfer zwischen Kamera und Host. GenICam standardisiert hingegen die Kamera-Funktionen und den Zugriff darauf über die Software. Da der GenICam Layer für alle Schnittstellen gleich ist, haben Anwender es sehr leicht, wenn sie Kameras verschiedener Hersteller verwenden, die Schnittstelle wechseln oder sogar Systeme aus Kameras mit verschiedenen Interfaces nutzen möchten.

Im Laufe der letzten Jahre hat sich eine erhebliche Anzahl von Schnittstellen-Standards auf dem Markt für industrielle Bildverarbeitungskameras etabliert, angefangen von Camera Link und IEEE 1394 über GigE Vision bis zu den neusten Standards CoaXPress, Camera Link HS und USB3 Vision. Diese Entwicklung wird häufig aus der Endverbraucher-PC-Welt befeuert, deren neue Schnittstellen vom Industriemarkt regelmäßig adaptiert werden, sofern sie Vorteile bieten. Das jüngste Beispiel dafür ist die USB 3.0-Schnittstelle und ihr zugehöriger Standard USB3 Vision, der aufgesetzt wurde, kurz nachdem die Firma Intel verkündet

hatte, USB 3.0 in ihren PC-Chipsätzen unterstützen zu wollen.

Eine Herausforderung für die Branche

Da jeder Standard seine Vor- und Nachteile hat, haben Kamera- und Softwarehersteller inzwischen akzeptiert, dass sie ein ganzes Portfolio von Kamera-Schnittstellen unterstützen müssen, um den Kunden die für ihre jeweilige Anwendung optimale Schnittstelle anbieten zu können. Diese Erkenntnis stellt die Branche vor die Herausforderung, den Aufwand für die Implementierung und Pflege der verschiedenen Schnittstellen so gering wie möglich zu halten, und das sowohl auf Anbieter- als auch auf Kundenseite. Zu diesem Zweck wurde vor sieben Jahren der GenICam-Standard geschaffen.

Die verschiedenen Kamera-Schnittstellen decken grundsätzlich immer die gleichen Anwendungsfälle ab: Kameras finden und binden, Kameras konfigurieren, Bilddaten übertragen, Ereignisse melden. GenICam definiert eine einheitliche Programmierschnittstelle für diese vier Anwendungsfälle und erlaubt es den Kunden, Kameras unabhängig von der verwendeten Schnittstellen-Technologie mit einer einheitlichen Software zu handhaben. Dadurch wird ein leichter Wechsel zwischen den Technologien möglich, und auch gemischte Systeme von Kameras verschiedener Hersteller oder mit

unterschiedlichen Schnittstellen sind kein Problem.

Um die parallele Pflege mehrerer Schnittstellen-Technologien auf Kamera- und Treiberseite einfach zu halten, haben sich die an der Standardisierung beteiligten Firmen darauf geeinigt, alle schnittstellenunabhängigen Aspekte zu vereinheitlichen und durch GenICam abzudecken. Alle übrigen Aspekte werden durch die eigentlichen Schnittstellen-Standards beschrieben.

Trennung von Transport Layer und Software Development Kit

Die Grundidee von GenICam ist, den Transport Layer (TL) vom Software Development Kit (SDK) zu trennen und damit von den Kamera-Funktionen zu entkoppeln (Abb. 1). Der Transport Layer besteht aus der physischen Schnittstelle auf der Kameraseite und dem Treiber auf der PC-Seite. Er ist dafür verantwortlich, Kameras zu erkennen, auf Register in der Kamera zuzugreifen, Datenströme von der Kamera zum Host zu transportieren und asynchrone Benachrichtigungen mit angehängten Daten von der Kamera zum Host zu senden. Der Transport Layer übernimmt nur den Datentransport, nicht aber Kamera-Funktionen wie das Setzen des Gains oder die Belichtung.

Die Kamera-Funktionen sind die Domäne von GenICam. Anstatt ein festes Register-

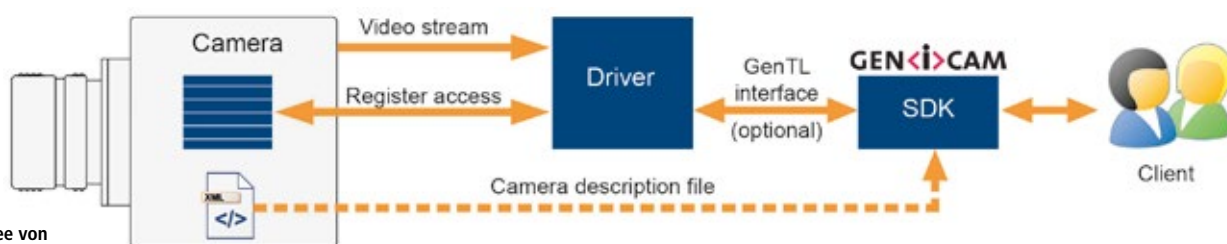


Abb. 1: Die Grundidee von GenICam: Trennung von Kamera Transport Layer und SDK (Software Development Kit)



Abb. 2: Beispiel einer Kamerafamilie mit GenICam als einheitliche Programmierschnittstelle

Layout festzulegen, standardisiert GenICam das Format einer Datei (Camera Description File), die alle Features auflistet und beschreibt, so wie diese ins Kamera-Register hineingepackt werden. Dieses Prinzip lässt den einzelnen Kameraherstellern viel Spielraum, ihre Features zu gestalten. Auch kundenspezifische Funktionen können leicht realisiert werden, indem der Kamerahersteller sie einfach in das Camera Description File hineinschreibt.

Die Interpretation des Camera Description File erfolgt innerhalb des SDK. Der benötigte TL-Treiber, der das Interface Protokoll ablaufen lässt, kann entweder Teil vom SDK sein oder von einer Third Party zugekauft und über das „GenTL Standard Interface for Camera Drivers“ implementiert werden.

GenICam für Anwender

Die Anwender nehmen den GenICam-Standard meistens nur indirekt wahr. Denn viele Firmen haben ihn noch einmal in einer eigenen Softwareschicht gekapselt, die dieselben Features wie GenICam bietet, aber historisch gesehen bei der Einführung des Standards besser zu den vorhandenen Software-Bibliotheken der Firma gepasst hat. Auf jeden Fall kann sich der Anwender darauf verlassen, dass Produkte, die kompatibel zu GigE Vision, USB3 Vision, CoaXPress bzw. Camera Link HS sind, auch GenICam unterstützen, denn die zugehörigen Standards verlangen dies. Bei Camera Link und bei IEEE 1394 (FireWire) dagegen ist darauf zu achten, dass Kameras und Bildverarbeitungs-Software das GenICam-

Logo tragen, da diese Standards aus Zeiten stammen, als es GenICam noch nicht gab.

Die Arbeit des GenICam Komitees

GenICam wird von der European Machine Vision Association (EMVA) gehostet. Hersteller von Kameras und Bildverarbeitungs-Bibliotheken können kostenfrei Mitglied im GenICam-Standard-Gremium werden. Die beteiligten Firmen pflegen eine gemeinsame, kostenlos zu nutzende Referenzimplementierung für das Interpretieren der XML-Files, die in C++ geschrieben ist und von den meisten Firmen in ihren Produkten genutzt wird. Mitglieder erhalten Zugriff auf den Source Code. Die Mitglieder treffen sich im Schnitt zweimal im Jahr, um den Standard und die Referenz-Implementierung weiterzuentwickeln. Dies gewährleistet, dass der Standard zum einen ständig verbessert und zum anderen an die aktuellen Bedürfnisse der Kameranutzer angepasst wird. So werden z. B. neue Anwendungsfelder und -fälle berücksichtigt, die manchmal die Entwicklung neuer Kamerafunktionen erfordern.

Auf dem Weg zur Version 3.0

Derzeit ist das nächste Release, GenICam 3.0, in Vorbereitung. Während der vorangegangenen Treffen war bereits intensiv darüber diskutiert worden, wie die Ladegeschwindigkeit und der Memory Footprint der Referenz-Implementierung verbessert werden können. Diese reichen zwar für PC-basierte Systeme völlig aus, für Embedded Systems können sie aber eine Schwierigkeit

darstellen. Nachdem in der kürzlich freigegebenen Version 2.3.1 die Erstartdauer noch einmal auf ein Siebtel (!) gesenkt werden konnte, sind weitere Verbesserungen nur noch durch eine grundlegende Renovierung der Lademechanik zu erwarten. Diese beruht derzeit noch auf den XML-Bibliotheken Xerces und Xalan und soll durch einen spezialisierten SAX Parser abgelöst werden.

Ein auf dem letzten Meeting vorgestellter Prototyp der neuen Lademechanik zeigt, dass die Ladezeiten mit dem neuen Konzept noch einmal um den Faktor 4..5 reduziert werden können. Auch der Speicherbedarf lässt sich noch einmal erheblich senken. Die Gruppe hat den Beschluss gefasst, diese Änderungen in einer Version 3.0 der Referenzimplementierung umzusetzen und so arbeiten die Mitglieder derzeit mit Hochdruck an den zugeteilten Arbeitspaketen.

Mehr zum Thema Schnittstellen:

EXKLUSIV-Bericht im inspect BuyersGuide 2014 über das EMVA G3 Meeting mit Plugfest

Autor

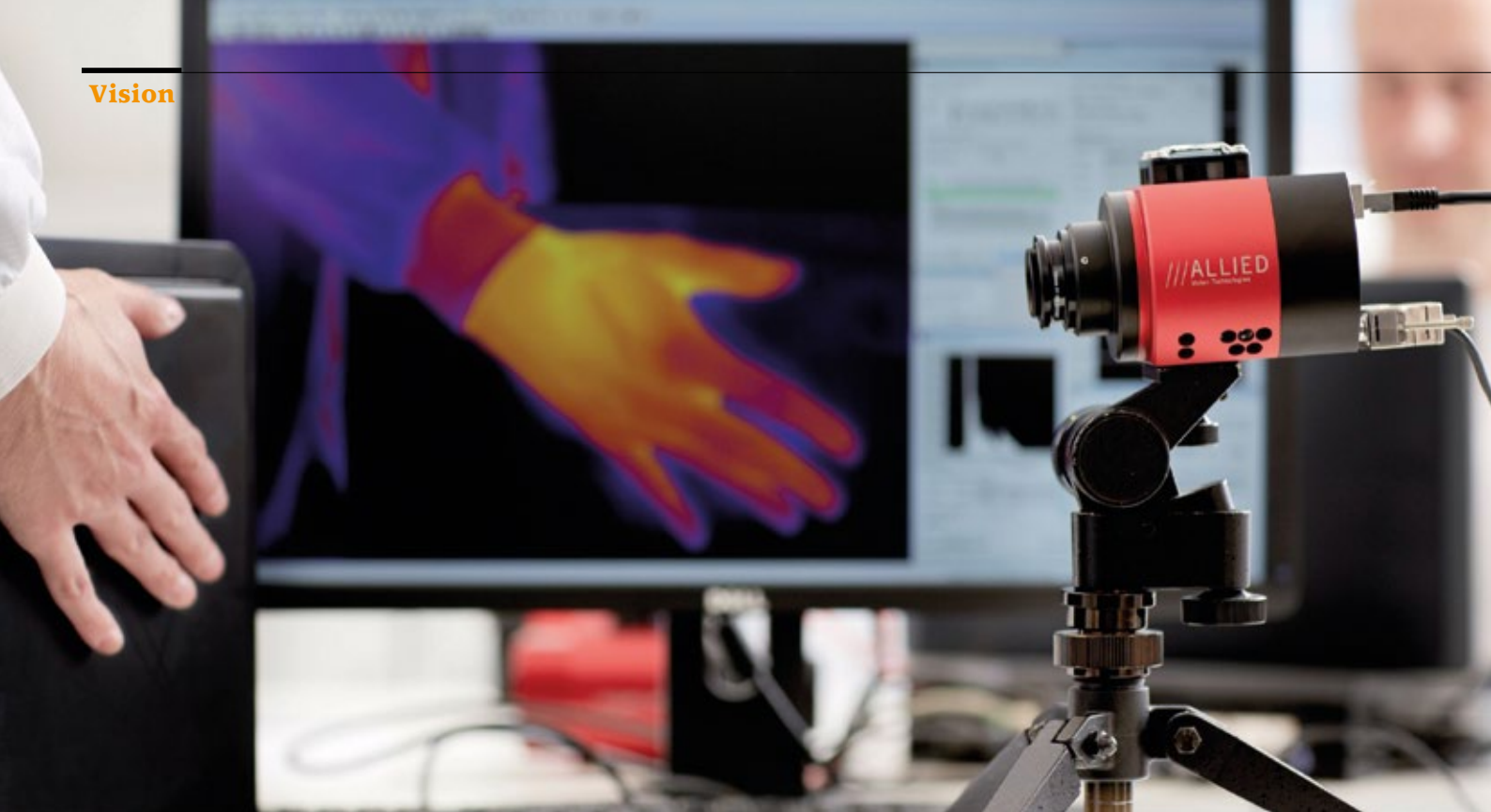
Dr. Fritz Dierks, Director of Platform Development bei Basler und Vorsitzender des GenICam Komitees

Kontakt

Basler AG, Ahrensburg
Tel.: +49 4102 463 500
sales.europe@baslerweb.com
www.baslerweb.com

Weitere Informationen

www.genicam.org



Wärmebildkamera (LWIR)

Bildverarbeitung jenseits des Sichtbaren

Spannende Einsatzbereiche von Kameras, die im weiten Infrarotspektrum sehen

Mit Infrarotkameras können die Grenzen des menschlichen Sehens überwunden werden. Doch Infrarot ist nicht gleich Infrarot. Je nach Spektralbereich stehen verschiedene Kameratechnologien zur Auswahl. Sie entlarven fast alles, ob Verkehrssünder, die Füllmenge von Behältern, den Wassergehalt bei Pflanzen oder Druckstellen an Obst und Gemüse.

Digitale Bildverarbeitung hat in den letzten Jahren viele Anwendungsgebiete erobert, von der automatischen Qualitätsprüfung in der Industrie über intelligente Verkehrsleitsysteme bis hin zur Kinect-Spielkonsole im Wohnzimmer. Besonders hinsichtlich hoher Bildraten übertreffen diese Systeme bei weitem die Möglichkeiten des menschlichen Sehens. Mit Infrarotkameras hat die nächste Revolution bereits begonnen, nämlich die Bildverarbeitung außerhalb des für uns Menschen sichtbaren Spektrums. Mit ihrer Hilfe können durch wechselndes Umgebungslicht bedingte Störungen ausgeschaltet, bestimmte Materialeigenschaften ausgewertet oder Temperaturen gemessen werden.

Infrarotlicht strahlt außerhalb des für Menschen sichtbaren Spektrums. Letzteres liegt etwa zwischen 400 bis 750 nm. Obwohl oft vom Infrarotspektrum als Ganzem gesprochen wird, erstreckt es sich über eine etwa 300-mal so weite Bandbreite (1 bis 100 μm) wie das sichtbare Licht. Deshalb wird das

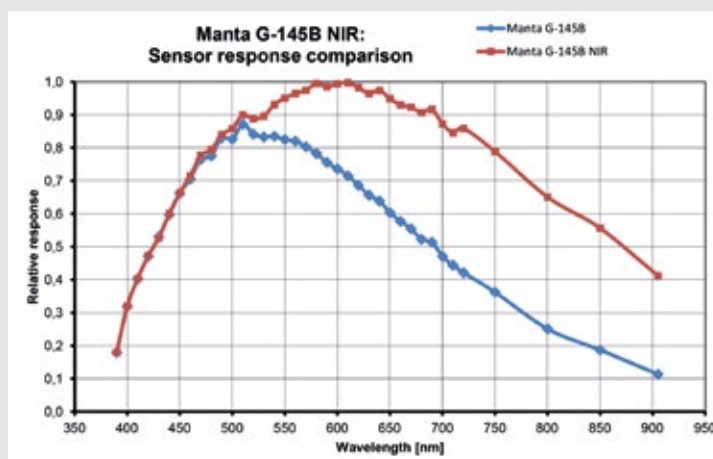
Infrarotspektrum in der Fachwelt gern in Subkategorien unterteilt – von Nah-Infrarot (NIR) über Kurzwelleninfrarot (Short-Wave Infrared/SWIR) bis hin zu Langwelleninfrarot (LWIR).

CCD- und CMOS-Sensor mit NIR-Empfindlichkeit

Konventionelle CCD- oder CMOS-Bildsensoren, wie sie in Industriekameras bzw. Kameras der Unterhaltungselektronik vorkommen, sind Quantendetektoren: Sie absorbieren Photonen und dadurch werden Elektronen innerhalb ihres Siliziumsubstrats frei. Obwohl diese Sensoren für die klassische Fotografie im sichtbaren Bereich verwendet werden, haben sie eine breitere spektrale Empfindlichkeit als das menschliche Auge und können Licht im Nahinfrarotbereich (0,75 bis 1 μm) erfassen. Jeder Laie kann dies mit einer Digitalkamera und der Infrarotfernbedienung seines Fernsehers sehen: Das sonst unsichtbare Infrarotsignal ist auf dem Kameradisplays als Lichtpunkt erkennbar.



Langwellen-Infrarotkameras helfen Altpapier fürs Recycling zu sortieren.



Empfindlichkeitskurven der Kameras AVT Manta G-145 Monochrom- und NIR-Version

Führende Kamerahersteller setzen in ihren Kameras CCD- bzw. CMOS-Sensoren mit optimierter NIR-Empfindlichkeit ein. Dabei wird über eine entsprechende Ansteuerung des Sensors mittels Kameraelektronik die NIR-Empfindlichkeit optimiert. Konventionelle NIR-optimierte CCD- oder CMOS-Sensoren sind die kostengünstigste Option für Infrarot-Bildverarbeitung, haben aber den Nachteil, dass ihre Empfindlichkeit sich auf

die unterste Grenze (NIR) des Infrarotspektrums beschränkt. Dennoch reichen sie für bestimmte Applikationen aus.

Im Allgemeinen sind NIR-empfindliche Kameras dann hilfreich, wenn wechselnde Lichtverhältnisse die Bildqualität und folglich auch die Bildbearbeitung beeinträchtigen können – also typischerweise bei Anwendungen im Außenbereich. So werden sie z. B. für die Verkehrsüberwachung eingesetzt: Mit

Hilfe eines Infrarotblitzes lassen sich Bilder von Temposündern unabhängig von der Wetterlage bzw. auch nachts erfassen. Ein anderes Beispiel ist Eye-Tracking. Systeme, welche die Pupillenbewegungen von Menschen verfolgen, setzen auf das unsichtbare Infrarotlicht, um die Augen der Person zu beleuchten, ohne sie zu stören bzw. zu blenden. Auch hier genügen konventionelle Flächenkameras mit erhöhter NIR-Empfindlichkeit.

Embedded Solutions für alle OEM-Applikationen Klein, kompakt, leistungsstark.



SPS IPC DRIVES 26.-28.11.2013 IN NÜRNBERG		PRODUCTRONICA 12.-15.11.2013 IN MÜNCHEN	
STAND NR. 7A-636		STAND NR. A1-529	

Ob maßgeschneidert oder Standardmodell:
Die embedded Smart Kameras von VC sind frei programmierbar und bieten dadurch höchstmögliche Flexibilität in Echtzeit.



Druckstellen werden im SWIR-Bild sichtbar.



Infrarotkameras prüfen die Anwesenheit der Nadel bei Injektionsspritzen durch die Schutzkappe hindurch.

„Mit LWIR-Kameras lässt sich die genaue Energieverteilung eines Lasers ermitteln.“

Auch interaktive Multimedia-Anwendungen, die auf Menschenbewegungen reagieren, setzen oft auf Infrarotbeleuchtung und NIR-empfindliche Kameras. Diese werden zunehmend als Werbeanimationen in Schaufenstern und Einkaufszentren oder für pädagogische Zwecke in Museen und Ausstellungen installiert. Die Bildverarbeitung im NIR-Bereich macht das System unempfindlich für das Umgebungslicht. Sie ermöglicht zudem eine Beleuchtung der Person, ohne dass diese es merkt bzw., ohne dass diese Beleuchtung z. B. Lichteffekte oder Bildprojektionen stört. Ein Beispiel dafür liefert Virtual Stage der französischen Multimedia-Agentur Movidium. Auf Messen oder Events können Besucher mit Projektionen

auf dem Fußboden bzw. auf den Wänden interagieren. Die Projektionen benötigen eine dunkle Umgebung, aber die Menschen und ihre Bewegungen können Dank Infrarotlicht und NIR-empfindlicher Kamera trotzdem zuverlässig erkannt werden.

Das Unsichtbare sehen

Möchte man tiefer in das Infrarotspektrum hineinsehen, sind spezielle, komplexere Sensoren notwendig. Ihre fotosensitive Fläche besteht aber nicht aus Silizium, sondern aus anderen Materialien, vornehmlich Indium-Gallium-Arsenid (InGaAs). Der Grund ist, dass Silizium Lichtstrahlungen ab ca. 1,1 µm Wellenlänge weitestgehend durchlässt. Deshalb eignet es sich nicht als Material für einen Infrarot-Bildsensor. Je nach chemischer Zusammensetzung des photosensitiven InGaAs-Substrats und Aufbau des Sensors können diese in Wellenlängenbereichen zwischen 0,4 und 2,7 µm empfindlich sein.

Bestimmte Materialien verhalten sich anders im Infrarotlicht als im sichtbaren Licht. Diese Eigenschaften können für eine Vielzahl

von Bildverarbeitungsanwendungen genutzt werden. Typisches Beispiel ist Wasser: Im sichtbaren Spektrum ist Wasser farblos und transparent. Wasser absorbiert hingegen Infrarotwellen und erscheint entsprechend dunkel im Infrarotbild. Auf diese Weise kann man in der Agronomie die Wasserkonzentration in Pflanzen oder organischen Produkten messen und lokalisieren. In der Lebensmittelindustrie werden Druckstellen an Obst und Gemüse erkannt, bevor sie an der Oberfläche des Produkts sichtbar sind. Mit SWIR-Kameras von Allied Vision Technologies lässt sich auch die Füllmenge von Flaschen und Behältern leichter erkennen als mit konventionellen Kameras – selbst bei undurchsichtigen Kunststoffverpackungen.

Die unterschiedlichen Absorptions- bzw. Durchlässigkeitseigenschaften von Werkstoffen werden beispielsweise auch für die berührungslose Prüfung von Fertigprodukten genutzt. Bei der Produktion von Spritzen etwa für die Medizin wird die Nadel in einer sterilen Umgebung an der Spritze befestigt und mit einer hermetischen, undurchsichtigen Schutzkappe aus Kunststoff versehen. Im Infrarotbild ist diese Schutzkappe aber durchsichtig, sodass ein Bildverarbeitungssystem automatisch prüfen kann, ob die Nadel fehlt, ohne deren sterilen Schutz zu gefährden.

Die bereits erwähnte Durchlässigkeit von Silizium für Infrarotwellen bei ca. 1,1 µm Wellenlänge macht dieses Material im Infrarotbild transparent. Diese Eigenschaft wird in der Halbleiterindustrie genutzt, um Schaltstrukturen innerhalb des Wafers zu prüfen oder um metallische Kontakte auf der Rückseite von TFT-Displays sichtbar zu machen.

In der Elektronik- und Solarindustrie werden Elektrolumineszenz, die Emission von Licht unter dem Einfluss einer elektrischen Spannung, und Photolumineszenz, die Emission von Licht unter dem Einfluss von Licht, zur Qualitätsprüfung von Wafern und Solarzellen verwendet. Elektrolumineszenz wird genutzt, um am Ende des Fertigungsprozesses Mikrorisse und Druckfehler hervorzuheben, während Photolumineszenz



Mit Infrarotkameras lässt sich die Füllmenge von Behältern hervorheben.

schon während der Produktion eingesetzt werden kann. SWIR-Kameras eignen sich besonders für diese Art der Qualitätsprüfung, weil das vom Silizium ausgestrahlte Licht bei 1.150 nm seine höchste Intensität hat.

Temperaturen abbilden mittels LWIR

Im Unterschied zu Quantum-Detektoren reagieren thermische Detektoren nicht auf Photonen, sondern auf Temperaturunterschiede. Die gängigsten Sensoren für Infrarotstrahlungen im LWIR-Bereich zwischen 8 und 14 µm sind Mikrobolometer.

Langwellen-Infrarotkameras finden in den verschiedensten Disziplinen Anwendung. Thermographie, das Messen von Temperaturen, wird z. B. in der Industrie verwendet, um die Wärmebildung bei chemischen Reaktionen aus sicherem Abstand zu überwachen oder aber den Kühlungsprozess von Metall oder Glas zu kontrollieren. Eine andere typische Applikation ist die Kalibrierung von Laserstrahlen: Mit LWIR-Kameras lässt sich die genaue Energieverteilung des Lasers ermitteln.

Eine interessante Applikation von LWIR-Kameras ist Papier-Recycling. Altpapier wird in Recyclinganlagen meist als unsortierte Mischung aus Pappe, Zeitungen, Magazine oder Verpackungspapier eingeliefert. Durch eine genaue Sortierung der verschiedenen Papiersorten lässt sich eine bessere Recyclingpapierqualität erreichen. Diese Sortierung kann man automatisieren, indem man die Stärke bzw. Dichte des Papiers mit Hilfe von Wärmebildkameras misst. Das Altpapier wird auf einem Förderband verteilt und kurz erhitzt. Nach einem bestimmten Zeitabstand erfasst eine LWIR-Kamera ein Wärmebild des auf dem Förderband liegenden Altpapiers. Aus den unterschiedlichen Resttemperaturen ergibt sich, wie schnell die einzelnen Elemente sich im gleichen Zeitabstand abgekühlt haben. Wie lange das Papier die Wärme speichert, hängt von der Papierqualität ab, sodass durch diese Information etwa Zeitungen von Pappkartons getrennt werden können.

Wärmebildkameras werden auch in der Wissenschaft und Medizin eingesetzt, etwa um Fieber, Durchblutungsstörungen oder Entzündungen zu visualisieren. Schließlich wird diese Technologie auch für Sicherheitsapplikationen benutzt, um auch nachts oder bei schlechten Sichtverhältnissen Fahrzeuge, Menschen oder Tiere zu erfassen.

Qualität und Sicherheit steigern

Von NIR über SWIR bis hin zu LWIR – das Infrarotspektrum ist weitaus breiter als das, was das menschliche Auge wahrnehmen kann. Mit Hilfe von verschiedenen Infrarot-Kameratechnologien kann die industrielle Bildverarbeitung die Grenzen des menschlichen Sehens durchbrechen und so Qualität und Sicherheit steigern.

Autor

Jean-Philippe Roman,
PR & Marketing Communications Manager

Kontakt

Allied Vision Technologies GmbH, Stadtroda
Tel.: +49 36428 677 0
info@alliedvisiontec.com
www.alliedvisiontec.com

Weitere Informationen

Interaktive
Multimedia-
Projektion: Personen-
erkennung mit NIR-
empfindlichen Kameras



 **Baumer**
Passion for Sensors

Passt immer.

USB 3.0 Board Level Kameras – Die neue Wild Card von Baumer.



Setzen Sie mit den neuen MXU Board Level Kameras immer auf die richtige Karte. Hohe Bandbreite für schnellere Anwendungen, einfache Plug & Play Anbindung und maximale Flexibilität für kleinste Bauräume.

Mehr erfahren Sie unter
www.baumer.com/cameras/mx



Wir stellen aus: 26.11.2013 - 28.11.2013 · SPS IPC drives 2013 · Nürnberg, Deutschland · Halle/Stand: 4A/335

Im Trend

Das Technologieinterview

Das Münchner Softwareunternehmen MVtec hat sich im Laufe von fast 20 Jahren die Spitzenposition auf dem Softwaremarkt für Machine Vision erarbeitet. Entsprechend hoch ist der Anspruch an die Produkte des Unternehmens. Was kann Software heute leisten?

inspect: Herr Dr. Eckstein, wie lange würde unsere moderne technisierte Welt noch funktionieren, wenn von jetzt auf gleich alle Bildverarbeitungs-Software verschwände?

Dr. Eckstein: Die Probleme würden schneller entstehen und massiver sein, als man denken könnte. Unmittelbar betroffen wären Handel und Logistik. Das automatische Scannen von Lebensmitteln, Paketen und Belegen würde nicht mehr funktionieren. Die Arbeit bei den großen Online-Versendern würde folglich zum Erliegen kommen. Genauso würde die gesamte Produktion in der Elektronik-Branche zusammenbrechen. Halbleiterbauteil und Elektronikkomponenten würden vom Markt verschwinden und die Herstellung von technischen Produkten wäre nicht mehr möglich. Binnen kurzer Zeit gäbe es keine neuen Handys, Computer, Fernseher, Computerspiele, Solarpanels und Autos mehr. Aber auch andere Bereiche, wie Medizin, Lebensmittel, Sicherheitssysteme, Robotik, Fotografie, Telefonieren, Internet oder Verkehrskontrolle, wären betroffen. In anderen Worten: Eine Welt ohne Bildverarbeitung wäre dauerhaft wie eine Welt ohne Strom: nichts ginge mehr. Schön, dass wir die Bildverarbeitung haben!

inspect: Im Bereich der Bildverarbeitung gilt die Auge-Hirn-Kombination als das Analogiemodell für Hochleistungssehen und -erkennen? An welchen Modellen orientiert sich die moderne Softwareentwicklung?

Dr. Eckstein: Auge und Gehirn sind ein sehr passendes Bild für die Bildverarbeitung. Das Auge beinhaltet zunächst die Linse und die Netzhaut, entspricht also Optik und Ka-



Software: Gehirn und Schaltzentrale

Mit Dr. Wolfgang Eckstein, Geschäftsführer der MVtec Software GmbH, sprach inspect über das Leistungspotential moderner Vision-Software.

mera. Mehr als das: Die Auflösung, die Nutzung von Farbe, die Empfindlichkeit und die Wiederholfrequenz liegen heutzutage bei Auge und Kamera in einem vergleichbaren Bereich. Auch verfügt das Auge über eine schnelle Vorverarbeitung, wie etwa Filterung und eine Farbraumtransformation, ein Ansatz, der heute auch gerne in der Kamera oder unmittelbar angeschlossener Spezialhardware realisiert wird. Die Verarbeitung und Interpretation der Daten erfolgt im Gehirn. Dies entspricht der Software und Hardware eines Bildverarbeitungs-Systems. Hier gibt es bei der Umsetzung jedoch deutliche Unterschiede: Die Verarbeitung im Gehirn ist massiv parallel, weit stärker, als wir

es in der Zukunft von Computern erwarten können. Auch ist beim Computer, im Gegensatz zum Gehirn, Software und Hardware getrennt. Diese Trennung bietet uns andererseits ein sehr nützliches Maß an Flexibilität, mit dem wir uns leicht und kostengünstig an die Anforderung der Anwendung anpassen können. Die Leistungsfähigkeit des Gehirns übersteigt aber in vielen Teilen noch die der heutigen Bildverarbeitungssysteme. Es bleibt also noch einiges für die Zukunft zu tun.

inspect: Die Entwicklung mächtiger Algorithmen eilte für lange Zeit der Hardwareentwicklung voraus. Es gab mathematische Lösungsansätze

für Bildverarbeitungsprobleme, aber keine ausreichend leistungsfähigen Rechner für eine kommerzielle Realisierung. Wie sieht die aktuelle Situation aus?

Dr. Eckstein: Die Forschung und Entwicklung der Bildverarbeitungs-Software arbeitet an zwei Fronten. Die erste ist die von Ihnen benannte: Es gibt gute Verfahren, die aber aufgrund einer hohen Laufzeit oder hohem Speicherbedarf nicht eingesetzt werden können. Hier heißt es, diese Verfahren so zu optimieren, dass ihr Einsatz möglich wird. Auf der anderen Seite gibt es aber auch Probleme, bei denen man bis heute nach grundsätzlichen Lösungen sucht. Die Leistungsfähigkeit unseres Gehirns zeigt es anschaulich, was wir in Zukunft noch erwarten können. Unser Unternehmen ist bekannt für Innovationen in diesen beiden Bereichen. Verfahren wie Sample-based Identification zeigen eindrucksvoll die Möglichkeiten neuer Technologien und eröffnen so der Bildverarbeitung neue Anwendungsfelder.

inspect: Räumliches Sehen und Mustererkennung sind komplexe und anspruchsvolle Bereiche der Bildverarbeitung. Was leistet hier die moderne Software?

Dr. Eckstein: Im Bereich 3D leisten die heutigen Software-Technologien bereits Erstaunliches. In der Industrie sehen wir momentan die meisten Anwendungen im Bereich Robotik, Maschinenbau, Halbleiter- und Lebensmittelindustrie. In den kommenden Jahren werden wir beobachten, wie 3D-Verfahren die gleiche Bedeutung gewinnen wie heute noch die klassischen 2D-Verfahren. Das ist eine Entwicklung, die wir aktiv mit vorantreiben.

inspect: Wo liegt in Ihrem Bereich der Schwerpunkt der Entwicklung für Algorithmen und Softwarelösungen?

Dr. Eckstein: Neben der bereits genannten Einführung neuer Softwaretechnologien liegt der Schwerpunkt auf der Benutzbarkeit, also der einfachen und effizienten Erstellung von Lösungen. So erfordert die 3D-Bildverarbeitung noch ein umfangreiches technisches Wissen des Anwenders. Wir können heute schon das gesamte Spektrum der 3D-Verfahren anbieten. Das Ziel ist nun – neben der normalen Weiterentwicklung – es auch weniger erfahrenen Anwender zu erschließen.

Was in jedem Fall beachtet werden muss, ist die stetige Verbesserung der Robustheit und der Verarbeitungsgeschwindigkeit. Zwei Punkte, die für unsere Kunden immanent wichtig sind, da die Anforderungen ihrer Kunden ständig wachsen. MVTec arbeitet deshalb kontinuierlich an den bestehenden Verfahren, um noch robustere oder schnellere Alternativen zu finden. Ein Aufwand, der nicht zu unterschätzen ist, wenn man bedenkt, dass unsere Software Halcon mehr

als 1.800 Operatoren und einen Umfang von fast 5 Millionen Zeilen Code hat. Dieser immense Umfang ist ein Grund dafür, dass es heute kaum noch möglich ist, solch eine Bibliothek als Anwender selbst zu entwickeln.

inspect: The sky is the limit! – Wie weit würden Sie das auch für das Leistungspotential von Bildverarbeitungs-Algorithmen gelten lassen?

Dr. Eckstein: Zunächst einmal stellt der Himmel keine Grenze dar. Unsere Software wird z.B. bei dem humanoiden Roboter R2 auf der Raumstation ISS eingesetzt. Dieses Beispiel zeigt sehr schön, dass vermeintliche Grenzen überwunden werden können. Unser Gehirn zeigt eindrucksvoll, was Bildverarbeitung leisten kann. Dieser Herausforderung stellen wir uns und sind sehr zuversichtlich, Industrie und Wirtschaft viele nützliche Innovationen zur Verfügung stellen zu können; Innovationen, an die wir heute noch nicht einmal denken. Die Bildverarbeitung ist damit eine Branche, in der wir über viele Jahrzehnte von einer inhaltlichen Weiterentwicklung und damit auch von einem kontinuierlichen Wachstum ausgehen können.

inspect: Selbst bei Ingenieuren hatte die Bildverarbeitung einst den Nimbus einer Geheimwissenschaft, die näher an der Esoterik als an der Mathematik stände. Ihre Handhabung war absoluten Experten vorbehalten. Wie viel Expertenwissen wird heute noch für die Bedienung eines Maschine-Vision-Systems verlangt?

Dr. Eckstein: Einfache Anwendungen können schon heute mit minimalem Fachwissen realisiert werden. Als Softwareanbieter sehen wir den Einsatz der Bildverarbeitung in praktisch allen Anwendungsfeldern. Um diese breite Verwendung möglich zu machen, arbeiten wir an einer massiven Vereinfachung der Nutzung – auch bei bisher komplexen Verfahren. Hier ist es nebenbei auch einmal interessant, sich die Definition von Innovation anzusehen. Diese beinhaltet nämlich die Anforderung, dass eine Idee nicht nur realisiert wurde, sondern vom Markt auch angenommen wurde. Für die Bildverarbeitung heißt das, dass wir eine gute Balance zwischen neuen Verfahren und Techniken brauchen, um diese Verfahren für den Anwender leicht nutzbar zu machen.

inspect: Software ist nicht mehr nur auf einem zentralen Rechner installiert, sondern macht einzelne Komponenten der Bildverarbeitung intelligent? Was bedeutet das für den Nutzer?

Dr. Eckstein: Wir bieten unseren Kunden die gesamte Palette an Verfahren für praktisch jede Hardware und jedes Betriebssystem an. So kann eine Kamera mit Intelligenz versehen werden oder eine SPS neben der Steuerung der Maschine auch die Verarbeitung der Daten übernehmen. Hieraus ergeben sich für den Anwender große Vorteile, wie einfache Installation oder günstige



PROFIL (AN) ZEIGEN

Die neue scanCONTROL-Generation Serie 2600/2900 misst Profilstrukturen in der Automatisierung mit Spitzenleistungen

bis 2.560.000 Punkte/sec

bis 4.000 Profile/sec

bis 1.280 Punkte/Profil

- Sehr kompakt und hochgenau
- Elektronik komplett integriert
- Ethernet GigE-Vision / RS422
- Direkte Einbindung in SPS



SPS/IPC/DRIVES / Nürnberg
26.11.2013 - 28.11.2013
Halle 7A / Stand 7A-138

www.micro-epsilon.de

MICRO-EPSILON Messtechnik
94496 Ortenburg · Tel. 0 85 42/168-0
info@micro-epsilon.de

Vision

Preise – und das bei Nutzung neuester Softwaretechnologien.

inspect: Die Fähigkeit mobiler Systeme macht Fortschritte. Welche Herausforderungen ergeben sich hieraus für die Softwareentwickler Ihres Unternehmens?

Dr. Eckstein: Unser Unternehmen fährt hier zwei Strategien parallel: Zum einen kann unsere Software direkt zur Entwicklung von Apps auf Smartphones verwendet werden. Dies erlaubt es Softwarehäusern, in kurzer Zeit attraktive Produkte zu entwickeln. Alternativ können die aufgenommenen Bilder von dem Smartphone in die Cloud übertragen werden, um dort auf dem Server – auch hier unter Verwendung von Halcon – ausgewertet zu werden. Der Kunde kann also entsprechend seiner technischen Anforderung und der Produktstrategie das passende Anwendungsmodell auszuwählen.

inspect: Die Bildverarbeitung hat bereits die industriellen und wissenschaftlichen Anwendungs-

bereiche verlassen. Sie wird zunehmend zum festen Bestandteil des Alltagslebens. Wo erwarten Sie die weitreichendsten und nachhaltigsten Veränderungen des täglichen Lebens durch den Einsatz des maschinellen Sehens?


Dr. Eckstein: Wo wir es heute schon alle kennen, ist der Bereich der Computerspiele. Hier kommt ja sogar 3D-Technologie zum Einsatz, und zwar zu extrem niedrigen Kosten und mit einer erstaunlichen Leistungsfähigkeit, kombiniert mit erstaunlich intuitiver Benutzbarkeit. Das ist aber nur der Anfang. Ein Smartphone hat heute die Leistungsfähigkeit, die vor wenigen Jahren nur ein vollwertiger Computer bieten konnte. Dies ermöglicht die Lösung extrem anspruchsvoller Anwendungen auf Systemen von minimaler Größe und unschlagbarer Portabilität. Auch wird die Bildverarbeitung in Bereichen wie Bildrecherche, Erkennung oder Navigation die Nutzung von Internet-Diensten stark voranbringen. Viele technische Gräte des Haushalts werden in Zukunft durch Bild-

verarbeitung aufgewertet: Da kommt die Waschmaschine, die die Farbe, die Verschmutzung und die Etiketten der Kleidungsstücke automatisch lesen kann, um den Nutzer dann bei der Programmwahl zu unterstützen. Die Kamera im Backofen sorgt dafür, dass kein Kuchen mehr zu langweilig wird. Auf jeden Fall wird uns die Zukunft viele interessante Anwendungen bringen, ob als nützliche Helfer oder nur zur Freude der Nutzer.

Kontakt

MVTec Software GmbH, München
Tel.: +49 89 457 695 0
info@mvtec.com
www.mvtec.com

Weitere Informationen

 English version:
<http://www.inspect-online.com/en/topstories/topics/brain-and-control-centre>



Produkte



Zweikanal-Blitzsteuerung mit USB-Schnittstelle

Der QI Flash Control I mit zwei unabhängigen Trigger-Eingängen und zwei entsprechenden Ausgangskanälen liefert bis zu 9A pro Kanal bei minimalen Impulszeiten von 10 µs. Er bietet eine Zeitauflösung von 10 µs und Stromauflösung von 10 mA der Blitzimpulse. Konfiguriert wird die Blitzsteuerung über eine USB2.0-Schnittstelle oder manuell durch Knöpfe und zweizeilige Segmentanzeige am Gerät. Für besonders starke Beanspruchung ist das Gerät optional auch mit passendem Kühlkörper erhältlich. www.framos.com



Embedded Solutions vom OEM-Partner

Der Bildverarbeitungsexperte Vision Components entwickelt frei programmierbare Embedded Solutions für alle Anwendungsbereiche. Das Unternehmen löst Aufgabenstellungen bei OEMs, Maschinenbauern und Endkunden auf Basis umfassender Beratung und flexibler Lösungsansätze, die neben Entwicklungsdienstleistungen auch die Anpassung von Standardmodellen umfassen. Dank des modularen Hardware-Aufbaus aller VC Smart Kameras können jederzeit schnell und problemlos Modifikationen durchgeführt werden – so können Kunden beispielsweise

auswählen, welche Sensoren, Speicherbausteine, Prozessoren oder Schnittstellen zum Einsatz kommen sollen. Bei OEM-Projekten für die Serienfertigung können so nahezu keine Entwicklungskosten für den Kunden entstehen. Vision Components bietet dabei das komplette Spektrum bis hin zu maßgeschneiderten Entwicklungen exklusiv für Kunden einschließlich passender Kennzeichnungen, z. B. Aufklebern im entsprechenden Corporate Design. Neben der Hardware-Entwicklung mit Komponenten für Embedded Solutions bietet das Unternehmen OEM-Kunden passende Unterstützung für jedes Integrationsniveau. Bei Bedarf werden zudem auch kostenlose Schulungen für die Ausnutzung der DSP-Plattform vor Ort beim Kunden durchgeführt.

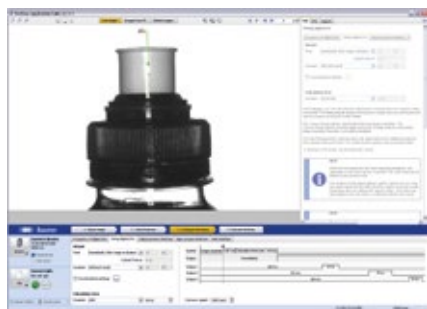
www.vision-components.com



Computer Vision Software
VISION
www.impuls-imaging.com

Vision-Sensoren mit neuen Funktionen

Baumer stattet alle Vision-Sensoren der VeriSens XF- und XC-Serie mit neuen Features aus. Dazu gehören neue Funktionen der Ergebnisausgabe, mit denen vielfach sogar eine typischerweise nachgeschaltete SPS eingespart werden kann. Der Vision Sensor ist jetzt in der Lage, verschiedene Einzelergebnisse der Inspektion nicht nur logisch zu Teil- und Gesamtergebnissen zu verknüpfen, sondern kann die Ergebnisse darüber hinaus auch zu verschiedenen Zeitpunkten über bis zu fünf



Ausgänge ausgeben. Damit kann über die Qualitätskontrolle hinaus auch das Sortieren der Waren, wie Flaschen oder Getränkeverpackungen, übernommen werden. VeriSens Vision-Sensoren bieten dafür einen direkten Drehgeberanschluss für die wegbasierte Triggerung und Ausschleusung. Mit diesem Funktionspaket lassen sich auf einfachste Weise beispielsweise Sortierstrecken ohne zusätzliche SPS realisieren, bei denen ein Vision Sensor sowohl die Kontrolle der Produkte als auch die Ansteuerung der Ausschleusvorrichtungen übernimmt. Über ein Softwareupdate können alle schon im Einsatz befindlichen VeriSens Modelle der XF- und XC-Serie mit den neuen Features nachgerüstet werden.

www.baumer.com



Softwareangebot für intelligente Kameraplattform erweitert

Mit einem erweiterten Softwareangebot für die D3 stellt VRmagic Unterstützung von Embedded-Bildverarbeitungssoftware bereit. Der Kamerahersteller bietet mit dem Angebot an Programmbibliotheken wie Common Vision Blox Embedded, Halcon Embedded, EyeVision- und OpenCV-Lösungen für die unterschiedlichsten Ansprüche und macht die Anwendungsentwicklung für intelligente Kameras damit einfacher.

Die D3 ist die erste intelligente Kameraplattform, die Common Vision Blox Embedded unterstützt. Diese leistungsfähige, modulare Programmbibliothek bietet grundlegende Funktionalitäten für Bilderfassung, Zugriff auf Bilddaten, Bildanzeige, Umwandlung von Koordinaten oder Normalisierung. Für noch mehr Flexibilität können Benutzer den eigenen Code auf Basis von hochoptimierten Algorithmen integrieren. Mit Halcon Embedded können HDevelop-Skripte auf dem PC entwickelt und direkt auf der Kamera ausgeführt werden. Die Programmbibliothek für maschinelles Sehen bietet mit ihren über 1.800 Operatoren Lösungen für die gesamte Palette an Machine-Vision-Anwendungen, beispielsweise Platinen- und Wafer-Inspektion, medizinische Bildanalyse, Automobil- und Robotertechnik, Überwachung und Fernerkundung.

www.vrmagic-imaging.com

USB-3.0-Kameramodell mit Nahinfrarot-Sensor

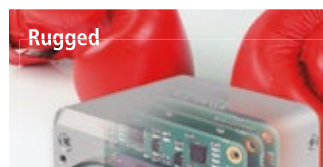
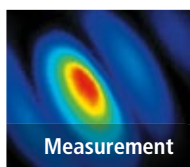
Für licht- und geschwindigkeitskritische Anwendungen bietet IDS ab sofort ein neues USB 3.0 Kameramodell an. Die USB 3 uEye CP mit 4,2-Megapixel-CMOSIS-Sensor erreicht in der NIR-Version eine doppelt so hohe Empfindlichkeit im nahen Infrarotbereich als die Mono-Variante (16 % statt 8 %) und macht so das für das menschliche Auge Unsichtbare sichtbar. Das Einsatzspektrum reicht von der industriellen Bildverarbeitung über die Biometrie und Diagnostik bis zu intelligenten Verkehrssystemen und die Astronomie. Besonders in der Solarwafer- oder Oberflächeninspektion könnte die neue USB 3.0 Kamera zum Einsatz kommen: Mit dem quadratischen 1 Zoll-Format des Sensors und der hohen Auflösung von 2.048 x 2.048 Pixel lassen sich auch größere oder runde Flächen vollständig und detailliert überprüfen. Dadurch können zusätzliche Kameras



eingespart und Kosten verringert werden. Dank zahlreicher, von IDS implementierter Sonderfunktionen sowie dem Global-Shutter-Verschluss liefern die Kameras unter allen Bedingungen detailgetreue und verzerrungsfreie Aufnahmen.

www.ids-imaging.de

Applikationsspezifische Kameraserien



Kappa optronics GmbH

Germany | USA | France | UK/Ireland
www.kappa.de

realize visions .

Neue USB3-Vision-Kameras mit CMOS-Sensoren

Matrix Vision erweitert ihre USB3-Vision-Kameraserie mvBlueFox3 um weitere drei Modelle mit CMOS-Sensoren von e2v. Die erste Kamera ist mit 1/1,8" großer 1,3 MPixel Sensor, den es sowohl als Farb- und auch als Graustufen-Variante gibt. Die Auflösung beträgt 1.280 x 1.024 Pixel. Der Pipelined Global Reset Shutter schafft eine Framerate von 60 Hz bei voller Auflösung. Pipelined bedeutet, dass schon beim Auslesen des Sensors die Belichtung des nächsten Frames gestartet werden kann.



Die 1,3 MPixel Kamera gibt es auch als Nahinfrarot-Variante (NIR). Die verbesserte Empfindlichkeit dieses Modells erreicht der Sensor durch einen tieferen und dadurch größeren Bereich der Fotodiode, was die Photonenausbeute verbessert. Die Kamera eignet sich besonders für Anwendungen mit schwierigen Lichtbedingungen. Das dritte Modell ist ein 1/1,8" großer 2 MPixel Farb- und Grausensor. Die Kamera hat eine Auflösung von 1.600 x 1.200 Pixel und schafft eine Framerate von 50 Hz. Die CMOS-Sensoren von e2v sind bekannt für die mit CCD-Sensoren vergleichbaren Bildqualität. Zusammen mit einer sehr guten Empfindlichkeit eignen sich die Kameras für eine Vielzahl von Anwendungen. www.matrix-vision.de

Neue Produktfamilie von High-Speed-Kameras

Mikrotron hat seine neuen High-Speed-Kamera-Modelle aus der Produktfamilie Eosens CXP mit CoaXPress-Echtzeit-Datenschnittstelle ausgestattet. Die Schnittstelle ermöglicht Datenübertragungsraten bis maximal 25 Gbit/s und Distanzen bis zu 100 m. Über nur ein Kabel erfolgen sowohl der Datentransfer, die Kommunikation und Kontrolle zum PC als auch die Stromversorgung. Die Abmessungen (C-Mount) betragen nur 80 x 80 x 53 mm. Mit maximalen Bildauflösungen von 3 Megapixeln (1.690 x 1.710), 4 MPix (2.336 x 1.728) und 25 MPix (5.120 x 5.120) bietet die neue Kamerafamilie 3CXP, 4CXP und 25CXP anwendungsspezifische Leistungsabstufungen. In dieser Reihenfolge verfügen sie über eine maximale Aufnahmefrequenz von 560, 560 und 80 Bildern/s.

Durch die hohen Auflösungen können die Kameras in Hochgeschwindigkeit selbst Details von Bauteilen erfassen. Die integrierte variable Gestaltung des Bildfeldes in Lage und Auflösung (ROIs) erzielt eine hohe Anwendungsflexibilität und Aufnahmefrequenzen bis zu 100.000 Bildern/Sekunde.

www.mikrotron.de



High-Speed-Kamera und Software im Doppelpack



High-Speed Kameras sind ein bevorzugtes Hilfsmittel für die Fehleranalyse oder Qualitätssicherung in der Industrie. Dennoch schrecken noch Firmen vor dem Einsatz zurück, da sie nicht über das Expertenwissen verfügen, das sie schon beim Kauf von Kamera sowie Analyse-Software und später bei der Bedienung als wichtig erachten. Optronis erleichtert den Einstieg und bietet seine Camrecord-Kameras daher als Paketlösung zusammen mit einer leicht zu bedienenden Analyse-Software an. Über die Timebench werden die Aufnahmen wie Projekte verwal-

tet. Sequenzen werden protokolliert und einzelne Bilder mit Hilfe von Analysefunktionen wie z. B. Abstand-, Winkel- oder Geschwindigkeitsmessungen genauestens analysiert.

Mit der Paketlösung erweitert Optronis den Nutzen seiner Kamera-Modelle und verbindet sie mit den Vorteilen der High-Speed-Kamera-Technologie. High-Speed-Kameras der CamRecord-Serie von Optronis gelingt es, beispielsweise mit einer Aufnahme von bis zu mehreren 10.000 Bildern pro Sekunde, auch kleinste Fehler im Detail sichtbar zu machen. Der Vorteil: High-Speed-Kameras können flexibel zur Beobachtung verschiedenster Abläufe im Automationsprozess eingesetzt werden. Dabei können sie nach Bedarf flexibel auf einem Stativ positioniert oder auch fest in einen Prüfstand eingebaut werden. www.optronis.com

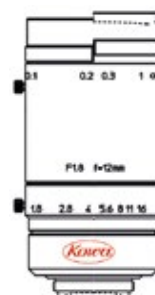


Kameras mit bis zu 25 Megapixel Auflösung

Maxxvision erweitert sein Kamera-Portfolio um hochauflösende CameraLink-Modelle von Crevis, IO Industries und Sony mit bis zu 25 Megapixel Auflösung. Die CameraLink-Kamera HV-2535C des Herstellers Crevis liefert eine Auflösung von 25 Megapixeln und erreicht hohe Bildraten bis 30 fps (bei 10 Taps) bzw. 25 fps (bei acht Taps). Die Kamera ist als Monochrom- und als Farb-

variante erhältlich. Der 35 mm Global-Shutter CMOS Sensor VITA 25K mit 5.120 x 5.120 Bildpunkten (Pixelgröße 4,5 x 4,5 µm²) ermöglicht bis zu 32 definierbare ROI. Als Triggermodi sind Freerun, Fixed Shutter und Pulse Width Shutter wählbar. Die Stromversorgung sowie die Übertragung von Trigger- und Strobe-Signalen erfolgt über 12-Pin-Hirose (mit jeweils zwei In- und Outputs).

Die 12-Megapixel-Kamera von IO Industries mit einer Auflösung von 4.096 x 3.072 Pixel liefert Frameraten von 124 fps (8-bit) und 99 fps (10-bit) und ist als S/W-(12M125MCL) und Farbversion (12M125C-CL) erhältlich. Die Flare-Kamera kann in verschiedenen CameraLink-Modi betrieben werden und ist mit einer Dual-CameraLink-Schnittstelle ausgestattet. Somit ist es möglich, einen Dual Full Mode zu verwenden. Hohe Frameraten bis 7.100 fps (4.096x4) werden erreicht. www.maxxvision.com



Fünf-Megapixel-Serie für High-End Anwendungen

Die neue SC-Serie von Kowa besteht auf fünf Modellen mit Brennweiten zwischen 12 bis 50 mm. In allen Modellen werden spezielles XD-Gals mit besonderen Dispersions-eigenschaften sowie Aspähren verarbeitet. Das optische Design und durch den Einsatz präziser Feinmechanik liefern die Optiken hochauflösende, kontrastreiche Bilder von der Naheinstellung bis ins Unendliche. Alle Optiken der SC-Serie sind für die Anforderungen an Vibration-, Schock- und Temperaturbeständigkeit im industriellen Umfeld ausgelegt. Prototypen sind ab sofort für Testzwecke erhältlich. Die Serienproduktion erfolgt ab Ende Dezember 2013.

www.kowa.eu/fa

xiQ Serie USB3.0 Kameras

ximea

Neue 20-Megapixel-CMOS-Kamera vorgestellt

JAI stellte die Spark SP-20000M-PMCL und die Spark SP-20000C-PMCL vor, zwei neue 20-Megapixel-Industriekameras mit Global Shutter und einer Bildrate von 30 Bildern pro Sekunde. Die Kameras sind die ersten Modelle der neuen Spark Serie von JAI mit Hochleistungskameras für die industrielle Bild-

verarbeitung. Mit ihren CMOSIS-CMV20000-Sensoren bieten die Kameras der Spark Serie eine maximale Bildauflösung von 5.120

x 3.840 Pixeln mit einem Dual CameraLink-Interface, das Datenraten in Base-, Medium-, oder Full-Konfigurationen unterstützt. Die Stromversorgung kann über die CameraLink-Anschlüsse mit einem Zweikanal-Framegrabber oder über den separaten 12-Pin-Anschluss erfolgen.

Die SP-20000M-PMCL (Monochrom) und SP-20000C-PMCL (Farbe) nutzen die CMOSIS 8-Transistor (8T) Pixelarchitektur für korreliertes Double Sampling (CDS) und realisieren somit eine hervorragende Bildqualität mit höchstmöglichem Pixelabgleich. Das parasitäre Lichtempfindlichkeitsverhältnis mit ihrem branchenführenden Wert von 1:50.000 minimiert die Global Shutter Leckage, für saubere Bilder mit scharfem Kontrast. Zusätzliche Korrekturroutinen wurden in die Kamera integriert und sorgen für eine signifikante Verringerung von Pattern Noise gegenüber früheren Generationen von CMOS-Kameras.

www.jai.com



Neue Diodenlaser

Die kompakten Diodenlaser der Stradus-Serie sind digital und analog modulierbar mit Anstiegs- und Abfallzeiten von < 2 ns (digital) und < 700 ns (analog). Beide Modulationseingänge können simultan genutzt werden, um beliebige Pulszüge zu generieren. Die Leistungsstabilität der Diodenlaser liegt im cw-Modus bei < 0.5 % über 24 Stunden. Das Intensitätsrauschen beträgt < 0.25 % (10 Hz bis 10 MHz). Die Stradus-Serie ist für biomedizinische Mikroskopie-Anwendungen in der Industrie und im Forschungsbereich entwickelt worden. Entsprechend umfangreich und hochwertig ist die Spezifizierung der Strahlparameter, wie z. B. Zirkularität, M2, Astigmatismus und Strahlagestabilität. Eine versiegelte und temperaturstabilisierte Optik-Einheit zusammen mit einer speziell geschirmten Elektronik garantieren eine hohe Stabilität auch bei ungünstigen Umgebungsbedingungen, wie z. B. Temperaturschwankungen oder Elektrostatik.

Die Diodenlaser der Stradus-Serie sind mit allen gängigen Wellenlängen zwischen 375 und 660 nm erhältlich. Die optischen Leistungen liegen zwischen 50 und 250 mW. Optional ist eine Faserkopplung verfügbar. Ein USB-Anschluss ermöglicht die Steuerung des Lasers über einen Computer.

www.laser2000.de

Kompatibilität „out of the box“

Point Greys Flea3-USB-3-Vision-Kameras und ActiveUSB, ein universeller USB-3-Vision-Treiber und Software Development Kit von A&B Software, sind ab sofort „out of the box“ kompatibel. USB-3-Vision ist ein Schnittstellenstandard in der Bildverarbeitung und ermöglicht die nahtlose Integration von USB-3.0-Kameras, -Kabeln und -Bildverarbeitungsbibliotheken von unterschiedlichen Herstellern. Point Grey, einer der Gründungsmitglieder des USB3-Vision-Ausschusses, hat mit A&B Software an der Implementierung des USB-3-Vision-Standards im letzten Jahr zusammengearbeitet und die Entwicklung weiter vorangetrieben.

www.ptgrey.com

www.inspect-online.com

kompakt
robust
schnell



VGA @ 500 fps
1.3 MPixel @ 60 und 150 fps
2.0 MPixel @ 60 fps
2.2 MPixel @ 170 fps
4.2 MPixel @ 90 fps

Besuchen Sie uns auf der

sps ipc drives



Elektrische Automatisierung
Systeme und Komponenten
Internationale Fachmesse und Kongress

Halle 7A Stand 350

designed for
USB
VISION

www.ximea.com/xiQ



Flexible Tunnelbeleuchtung

Vision & Control hat eine neue Tunnelbeleuchtung vorgestellt. Die Beleuchtung wird bei der Inspektion von eindimensional gewölbten bzw. axialsymmetrischen Teilen oder Teilen mit glänzenden bis matten Oberflächen eingesetzt. Endlosmaterialien wie auch Einzelprodukte mit den genannten Eigenschaften werden so homogen, reflexions- und schattenfrei ausgeleuchtet. Dafür sorgt die spezielle Bauform. Das Prüfobjekt kann bei einem linear bewegten Prozess die Beleuchtung durchfahren. Damit sind hohe

Prozessgeschwindigkeiten ohne Objektstop realisierbar. Mit einer koaxialen Beleuchtungseinspiegelung am Kameradurchblick der Tunnelbeleuchtung wird die Helligkeitsverteilung für den Einsatz als Dome-Beleuchtung (Cloudy-Day-Beleuchtung) optimiert. Die Beleuchtung lässt sich an die jeweilige Prozessumgebung einfach und individuell hinsichtlich Leuchtfeldlänge und -breite sowie Beleuchtungsfarbe anpassen. Die einzelnen Baugruppen der Tunnelbeleuchtung sind auch einzeln als Standardprodukte erhältlich.

www.vision-control.com

GigE-Kompaktkamera mit Auto-Iris-Steuerung

The Imaging Source hat eine neue, sehr kleine GigE-Kamera mit Auto-Iris-Funktion für den Vertrieb freigegeben. Die Industriekameras werden in einem sehr kompakten und robusten Industriegehäuse (29 x 29 x 57 mm) mit C/CS-Mount Objektiv-Anschluss ausgeliefert, unter Anwendung der Auto-Iris-Steuerung ist der Anschluss spannungsgesteuerter Auto-Iris-Objektive möglich. Die Farb-, Monochrom- und Bayer-Modelle sind mit Auflösungen von VGA bis 5 Megapixel sowie einer Bildrate von bis zu 150 fps verfügbar und somit prädestiniert für Machine-Vision-Anwendungen in der Auto-

IMAGINGSOURCE
TECHNOLOGY BASED ON STANDARDS



matisierungstechnik, Verkehrsüberwachung, Qualitätskontrolle, Medizin, Logistik und Sicherheitstechnik. www.theimagingsource.com

CCD- und CMOS-Sensoren für scharfe Bilder

Allied Vision Technologies hat die neue Mako vorgestellt. Ihre ultra-präzise ausgerichteten CCD- und CMOS-Sensoren liefern gestochen



scharfe Bilder bei bis zu 100 fps. Die Modelle bringen ein GigE-Vision-Interface und eine Auflösung von 4 Megapixel mit. Die Mako wird vom Hersteller als solide GigE-Industriekamera mit hervorragendem Preis/Leistungsverhältnis beschrieben. Alle Modelle haben ein sehr kleines, aber robustes Metallgehäuse, Power over Ethernet, drei optokoppelte Ausgänge und einen Eingang, 12 bis 24 V Stromversorgung und 64 MB Bildspeicher. So lassen sie sich in jedes System integrieren. Durch ihre kompakten Abmessungen eignet sich die Mako für viele Anwendungsgebiete – etwa Robotik, Qualitätsprüfung industrielle Inspektion, Überwachung, Logistik und viele mehr. www.alliedvisiontec.com

Neues Fünf-Megapixel-Objektiv

Polytec stellt das neue Fünf-Megapixel-Objektiv JC5M2 von Kowa vor. Das Objektiv ist für Bild-Sensoren bis zu 2/3 Zoll und 3,5 µm Pixelgröße ausgelegt. Es eignet sich damit für High-End-Anwendungen. Vier verschiedene Brennweiten mit 12, 16, 25 und 35 mm sind erhältlich. Wie alle Kowa-Objektive ist auch das JC5M2 für die industrielle Bildverarbeitung in rauen Umgebungen ausgelegt und mit Feststellschrauben für manuelle Fokus- und Blendeneinstellungen ausgestattet.



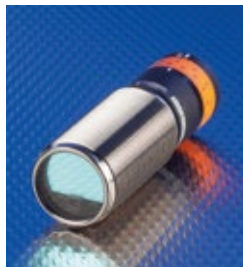
Das neue Objektiv passt aufgrund seiner Leistungsmerkmale zu den hochauflösenden Kameras der Manta- und Stingray-Serie des Herstellers AVT sowie zu den Pilot- und Aviator-Kameras von Basler. Das Modell ist im Vergleich zum Vorgänger JC5M sowohl bezüglich der Transmission verbessert als auch vom mechanischen Design überarbeitet und robuster ausgelegt. In der Kowa-Produktreihe füllt es die Lücke zwischen dem Standard Megapixel-Objektiv JC1MS und dem High End-10 Megapixel-Modell JC10M. www.polytec.de

Zwei-Megapixel-Kameraserie

Ab sofort kann die Zwei-Megapixel-Kameraserie MV1-D1600 mit dem e2V-CMOS-Bildsensor EV76C570 bei Photonfocus bezogen werden. Die S/W- und Farbkameras haben eine Auflösung von 1.600 x 1.200 Pixeln (Seitenverhältnis 4:3) und eine Pixelgröße von 4,5 µm. Diese Serie mit S/W- und Farbkameras ist als CameraLink-Version MV1-D1600(C)-120-CL-10 und GigE-Version MV1-D1600(C)-120-G2-10 erhältlich. Die Kameras MV1-D1600(C)-120-G2-10 mit GigE-Interface sind 100 % GigE-Vision und GenICam kompatibel. Die optische Diagonale des 2 Megapixel Bildsensors EV76C570 und die Kameragehäuse sind mit den 1,3 Megapixel Kameramodellen der MV1-D1280 Serie (Sensoren EV76C560 und EV76C661) identisch, wodurch der Benutzer falls erforderlich ohne größeren Anpassungsaufwand in der Applikation die Auflösung von 1,3 auf 2 Megapixel erhöhen kann. Die neue Kameraserie ergänzt das bisherige Angebot der 2 Megapixel Kameraserie MV1-D2048x1088 mit einem Seitenverhältnis von 2:1 und 5,5 µm Pixelgröße. www.photonfocus.com

Optischer Sensor mit Lichtlaufzeitmessung

Große Tastweite, präzise Hintergrundausblendung, sichtbares Rotlicht und eine hohe Funktionsreserve: Das sind die Highlights des neu entwickelten optischen Sensors von ifm mit PMD (Photo-Misch-Detektor)-



Technik. Der OID soll eine intelligente Alternative zu bisherigen Standardsensoren sein, zumal er mit diesen preislich auf dem gleichen Niveau liegt. Ein weiteres positives Merkmal soll die

einfache und exakte Bedienung mittels Dreh am Stellring (Easy-Turn) sein. Eine Skala zeigt den eingestellten Abstand an. Somit lässt sich der Schallpunkt schon vor der Inbetriebnahme einstellen. www.ifm.com

Bi-telezentrische Messobjektive

Opto bietet nun eine eigene Reihe bi-telezentrischer Objektive an. Telezentrische Objektive weisen keine perspektivische Verzerrung auf und eignen sich daher für Messaufgaben dreidimensionaler Objekte. Die bi-telezentrischen Objektive von Opto haben auch kamerateilig einen telezentrischen, sprich parallelen Strahlengang.

Sollte der Bildaufnahmechip einer Kamera (CCD oder CMOS) nicht exakt positioniert sein, so wird das durch die „beidseitige“ Telezentrie kompensiert. Damit sind hochgenaue Vermessungen von Präzisionsbauteilen möglich, da die bi-telezentrischen Objektive von Opto eine vergrößerte Schärfentiefe und einen konstanteren Vergrößerungsmaßstab über das gesamte Bildfeld aufweisen. In Verbindung mit einem Linienlaser sind sie auch zur 3D-Digitalisierung von Objekten durch Lasertriangulation geeignet.



Die BTC-Reihe bi-telezentrischer Objektive startet zunächst mit vier Modellen mit Vergrößerungen von 0,05x bis 0,2x. Dies entspricht Objektfeldgrößen von minimal 32 x 24 mm bis 167 x 124 mm. Telezentrie und Verzeichnung liegen bei 0,08 % oder darunter. Die Blendenzahl F beträgt bei allen Objektiven 8. Da Opto auf kundenspezifische Sonderentwicklungen spezialisiert ist, können Kunden auch Wünsche für spezielle Abmessungen oder Anforderungen äußern. www.opto.de



Inspizieren, Identifizieren und Verifizieren

Pharma- und Medizintechnikhersteller erhalten künftig unter der neuen Bezeichnung Vinspec Healthcare kundenspezifische, schlüsselfertige Bildverarbeitungslösungen zur Qualitätsprüfung, zur Identifikation und zur Verifikation als GAMP-konforme Lösungen. Alle Vitronic-Bildverarbeitungssysteme sind dank GAMP-Qualifizierungspaket validierungsfähig. Das Qualifizierungspaket umfasst den Qualifizierungsplan, eine Risikoanalyse sowie Entwurfs- und Testspezifikationen für Hard- und Software. www.vitronic.de

Neue Laserablenkeinheiten vorgestellt

Vonjan hat die neue Laserablenkeinheit RL-12 auf den Markt gebracht. Die RL-12 Ablenkeinheit soll laut Hersteller leistungsstarke Elektronik mit den Vorteilen eines kompakten und temperaturoptimierten Zwei-Schalen-Designs vereinen. Das Haupteinsatzgebiet des RL-12 liegt in der Materialbearbeitung, wozu Arbeitsvorgänge wie beispielsweise Beschriften, Schneiden, Gravieren, Abtragen, Schweißen, Perforieren, Härten, Feinbohren oder auch Texturieren zählen. Aufgrund seines vollständig geschlossenen Gehäuses ist der RL-12 für den Einsatz in rauen industriellen Umgebungen prädestiniert. Er verfügt über eine große Apertur für einen besonders feinen Spot und eignet sich für einen Strahldurchmesser von bis zu 12 mm. Die RL-12 Laserablenkeinheit ist zum XY2-100 Standard kompatibel und lässt sich über eine digitale Steuerelektronik oder über eine analoge Strom- bzw. Spannungsschnittstelle ansteuern. www.vonjan-tech.de

The most compact Camera Link embedded vision system

3rd Gen. Intel Core i7 Processor



MORE POWER
MORE CONNECTIVITY
LESS FOOTPRINT

EOS-4000

- High-performance, 3rd Gen Intel Core i5/i7 processor in a compact and rugged package
- Up to 2-CH PoCL Camera Link® base configuration for high speed capture and large images
- RAID system (Dual SATA interface), 1 internal USB port, and 64-CH isolation DI/O with digital filter



productronica 2013
messe münchen
november 12 - 15, 2013

Visit us! Hall A1, Booth 254



ADLINK
LIPPERT ADLINK Technology GmbH

Email: emea@adlinktech.com
Tel: +49 (0) 621 43214-0

www.adlinktech.eu

Um die hohen Anforderungen der Solarzelleninspektion zu erfüllen, wurde eine Zeilenkamera entwickelt, die eine verbesserte Empfindlichkeit im NIR-Spektrum besitzt und von TDI-Technologie profitiert. Sie ist für den Einsatz bei Schwachlichtbedingungen gedacht, wie es etwa bei der Überprüfung von Solarzellen, bestückten Leiterplatten oder Bahneninspektionen der Fall ist.



Kameras mit Bildsensoren, die für das Nahe Infrarotspektrum (NIR) empfindlich sind, haben sich in der Photovoltaik-Branche gut etabliert, etwa um anspruchsvolle optische Inspektionsaufgaben, wie das Überprüfen von Solarzellen auf Mikrorisse, durchzuführen.

NIR-empfindliches Auge inspiziert Solarzellen

Hochempfindliche Zeilenkamera überprüft inline Mikrorisse in Solarzellen mittels Nahinfrarotlicht



Teledyne Dalsa hat eine Zeilenkamera entwickelt, die eine verbesserte Empfindlichkeit im NIR-Spektrum besitzt und von TDI-Technologie profitiert. Die Kamera Piranha HS NIR 8k ist speziell auf die Anforderungen beim Einsatz unter Schwachlichtbedingungen ausgerichtet.

Die Bildverarbeitung im nahen Infrarotspektrum (NIR) hat sich in der Photovoltaik-Branche gut etabliert, etwa bei anspruchsvollen optischen Inspektionsverfahren zur Überprüfung von Solarzellen auf Mikrorisse, die während der Kristallzüchtung und dem Wafersägen auftreten können. Diese leistungsfähige, zerstörungsfreie Analysetechnik wird in Produktionslinien zur Qualitätssicherung und Produktivitätssteigerung eingesetzt. Die NIR-Technologie erweist sich auch über die Solarzelleninspektion hinaus als ein zuverlässiges Werkzeug für die Inline-Inspektion und Klassifizierung zahlreicher Produkte, inklusive der Überprüfung von Leiterplatten mit elektronischen Bauteilen, von großen Bahnen sowie Oberflächenbeschichtungen.

Defekte frühzeitig erkennen

Solarzellen, die aus kristallinen Silizium-Wafern hergestellt sind, mit einer typischen Dicke von 100 bis 200 µm, können in je-

der Phase der Herstellung Defekte erleiden. Beim Handling dieser empfindlichen Wafer kann der ausgeübte Druck eventuell Mikrorisse verursachen, die sich vergrößern können. Das kann zu mechanischem Versagen des Wafers in den darauffolgenden Verarbeitungsschritten führen. Deshalb ist es sehr wichtig, defekte Wafer im Fertigungsablauf frühzeitig zu erkennen und zu entfernen. Dadurch erspart man sich einerseits eine unnötige Weiterverarbeitung von bereits unbrauchbaren Wafern und andererseits wird verhindert, dass es zu Produktionslinienstillständen kommt. Denn diese können durch Kontaminationen mit Wafer-Splittern verursacht werden, die während der Verarbeitung zerschellen.

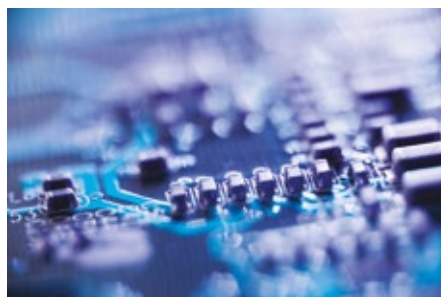
Solarzellen-Hersteller stehen permanent unter Druck, Lösungen zur Effizienzsteigerung, Qualitätsverbesserung und gleichzeitigen Kostenreduzierung zu finden. Einen wichtigen Beitrag, um dieses Ziel zu erreichen, kann ein automatisches optisches In-

spektionssystem (AOI-System) leisten. Die Verwendung von AOI-Systemen nimmt in dem Maße rasant zu, wie die Solarbranche, die durch den breiten Einsatz der industriellen Bildverarbeitung in Produktionsstätten geprägt ist, zur Reife gelangt.

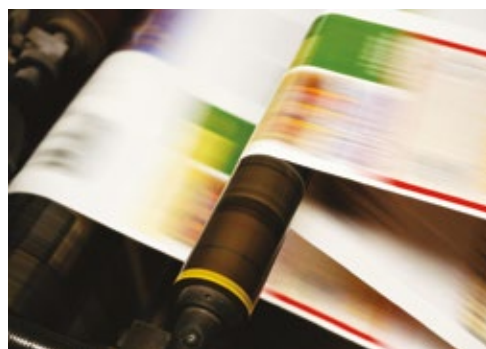
AOI-Systeme können die Fehlererkennung und Prozesskontrolle in einer typischen Fertigungsumgebung auf vielfältige Weise unterstützen. Durch den Einsatz von Zeilenkameras spielt NIR eine Schlüsselrolle. Ein Ansatz ist die Backlight- und Lumineszenzinspektion im NIR-Spektrum. Ein Riss – rückseitig beleuchtet – streut Licht und verursacht auf einem hellen Untergrund eine dunkle Linie, die ohne weiteres feststellbar ist. Um diese Defekte erkennen zu können, benötigen Sensoren eine Auflösung von 2 bis 8 K-

in der Regel eine niedrigere Quanteneffizienz (QE) im NIR-Spektrum aufweisen, was zu einem relativ schwachen Signal führt. Darüber hinaus variieren Kamerasysteme erheblich in ihrer NIR-Empfindlichkeit. Einige Kameras weisen 30 bis 40% QE bei 900 nm auf, während die Quanteneffizienz bei anderen viel geringer sein kann.

Silizium-NIR-Lumineszenz kann so ineffizient sein, dass die Leistungsintensität relativ schwach ausfällt. Um brauchbare Bilder zu erzeugen, müssen Kameras in der Lage sein, Prüfzeiten, die bei den heutzutage zunehmenden Produktionsgeschwindigkeiten oft zu lang für die Inline-Inspektion sind, zu reduzieren. Wafer-Materialproben müssen häufig außerhalb der Produktionslinien mittels stationärer Flächenkameras kontrolliert werden.



Überall dort, wo wenig Licht zur Verfügung steht, wie auch bei der Leiterplatteninspektion, lohnt es sich, die Zeilenkamera Piranha HS NIR von Teledyne Dalsa einzusetzen.



Die NIR-Technologie erweist sich auch über die Solarzelleninspektion hinaus als ein zuverlässiges Werkzeug etwa bei der Druckinspektion.

Pixel mit einer Pixelgröße von 7 bis 14 μm . Bei einer weiteren hochwirksamen Testtechnik wird Elektrolumineszenz oder Photolumineszenz verwendet. Silizium leuchtet, wenn es elektrisch oder optisch angeregt wird, bei einer Wellenlänge um 1.050 nm im NIR-Spektrum. Durch hochauflösende industrielle Bildverarbeitung ist es möglich, Mikrorisse zu erkennen, die sich, durch eine NIR-Quelle angeregt, als feine, dunkle Linien auf Bildern abzeichnen.

Auswahl von Sensor und Kamera ist entscheidend

Doch beide Techniken weisen Mängel auf. Die Auswahl von Sensor- und Kamera ist bei der Entwicklung eines AOI-Systems für die rückseitig beleuchtete Mikroriss-Inspektion entscheidend. Die Herausforderung besteht darin, dass CDD-Bildsensoren (Charge-coupled Device)

Bessere Quanteneffizienz

Um den Bedürfnissen der Photovoltaik-Branche nach Hochgeschwindigkeits-Bildgebungssystemen gerecht zu werden, sind Sensor-Entwickler und -Hersteller permanent auf der Suche nach besseren Alternativen. Ein Ansatz besteht darin, einen InGaAs-Sensor (Indium Gallium Arsenid), der eine höhere Empfindlichkeit bei 1,1 μm aufweist, anstelle eines Silizium-CDD-Sensors einzusetzen. Leider ist diese Technologie ebenfalls sehr teuer.

Eine Technik, die TDI (Time Delay and Integration) genannt wird, schafft in Kombination mit einer hochauflösenden Zeilenkamera ein System, welches das Potential birgt, vielen der Herausforderungen, denen Solarzellen-Hersteller gegenüberstehen, gerecht zu werden. Die Zeilenscan-Technologie ermöglicht es, Bilder von Wafern einzufangen, die sich fortwäh-

rend auf einem Förderband mit Standard-Produktionsliniengeschwindigkeit bewegen. Dank einer Mehrfachbelichtungs-Technik erreichen TDI-Kameras eine deutlich höhere Empfindlichkeit und ein besseres Signal-Rausch-Verhältnis.

Teledyne Dalsa hat bei der Entwicklung seiner Zeilenkamera Piranha HS NIR auf geschickte Weise die Schlüsselemente kombiniert: verbesserte Quanteneffizienz im NIR-Bereich und in der TDI-Technologie. Ihre Empfindlichkeit ist mit der eines InGaAs-Systems vergleichbar, doch sie ist kostengünstiger. Die Zeilenkamera verfügt über eine verbesserte Empfindlichkeit im NIR-Spektrum und profitiert von der TDI-Technologie.

Die Kamera Piranha HS NIR 8k ist speziell auf die Anforderungen beim Einsatz unter Schwachlichtbedingungen ausgerichtet, wie etwa die Überprüfung von Solarzellen und Leiterplatten mit elektronischen Bauteilen, aber sie kann auch bei großen Bahneninspektionen und in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie eingesetzt werden. Dadurch wird die Firmenproduktlinie High Sensitivity (HS) deutlich erweitert und ein kostengünstiges System für die Bildgebung im Nahinfrarot-Spektralbereich von 700 bis 1.050 nm geboten.

Mehrfachbelichtung bei erhöhter Empfindlichkeit

Die verbesserte Empfindlichkeit im NIR-Bereich ist für den

Erfolg der Geräte in zahlreichen Anwendungen ausschlaggebend. Die TDI-Technologie der Zeilenkamera ermöglicht Mehrfachbelichtungen bei erheblich erhöhter Lichtempfindlichkeit und weiterhin geringem Rauschen – die ideale Kombination für Hochgeschwindigkeits- und rauscharme Anwendungen. Kamerasysteme, die auf der NIR-Technologie beruhen, entwickeln sich kontinuierlich weiter und werden in immer mehr Anwendungsbereichen eingesetzt, von der Banknoten- über die Arzneimittel-Inspektion bis hin zur Überprüfung gedruckter Elektronik. Diesen Branchen bietet sich die Möglichkeit, vom erfolgreichen Prüfprozess für Solarzellen zu lernen.


Autor

Xing-Fei He, Senior Product Manager bei Teledyne Dalsa

Kontakt

Teledyne Dalsa, Montreal, Kanada
Tel.: +1 514 333 13 01
info@dalsa.com
www.teledynedalsa.com

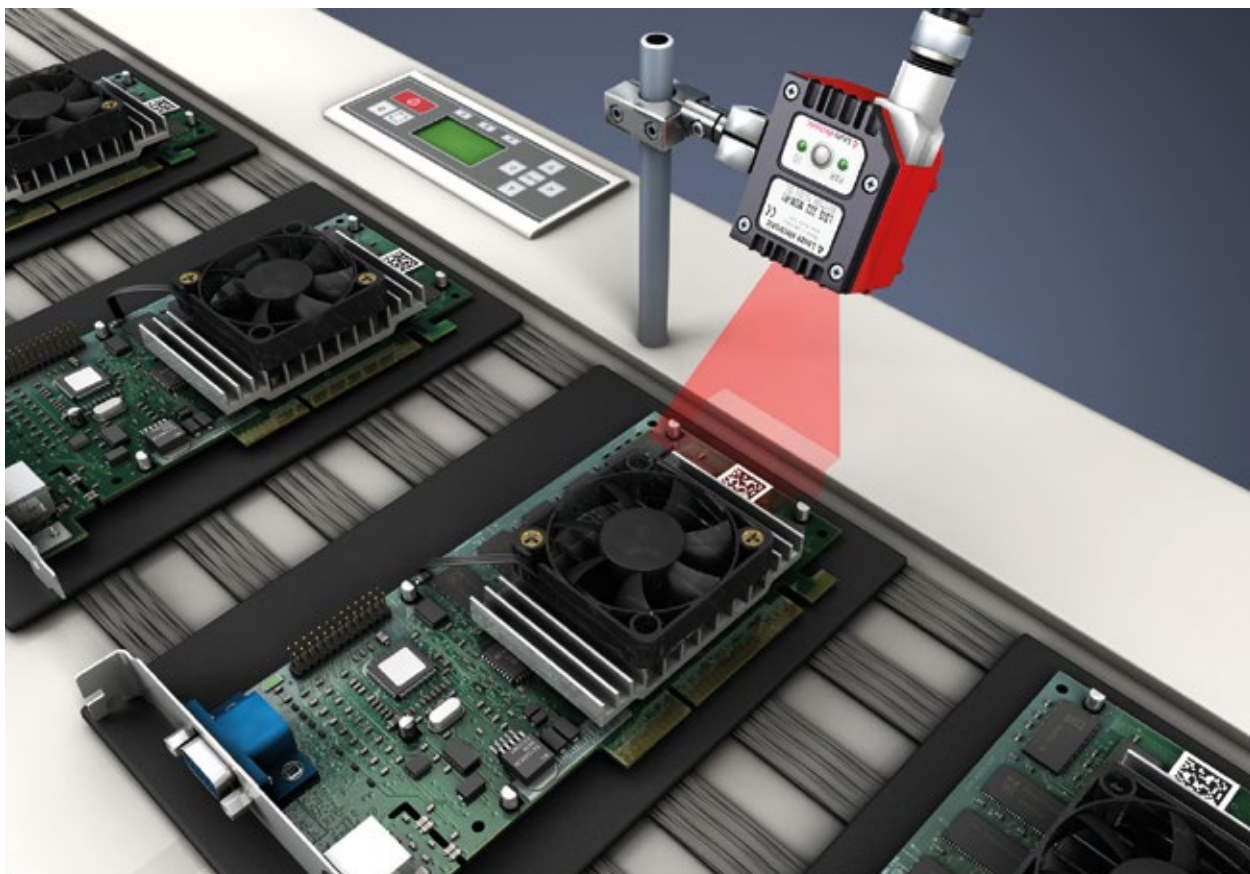
Weitere Informationen

 English version:
<http://www.inspect-online.com/en/topstories/control/solar-cell-manufacturing-meet-goals>



LUMIMAX®
POWER LIGHTS FOR MACHINE VISION
www.lumimax.de





Barcodescanner versus Smart-Kamera

Code lesen: laserbasiert oder mittels Smart-Kamera – das ist hier die Frage!

Rückverfolgbarkeit von Produkten sowie automatisierte Fördertechnik und Lagerhaltung sind aufgrund verschlüsselter Informationen realisierbar. Die Daten verbergen sich in 1D-Barcodes oder in Data-Matrixcodes. Für Barcodes haben sich laserbasierte Lesegeräte etabliert. Doch zum Auslesen von 1D- und 2D-Codes eignen sich auch Smart-Kameras sehr gut. Sie machen den Laser-Codelesern Konkurrenz und erledigen zusätzlich wichtige Inspektionsaufgaben. Noch hat jeder seine Existenzberechtigung.

Grundsätzlich kann man Codes in 1D-Barcodes und 2D-Codes unterteilen. Um einen 1D-Barcode zu identifizieren, ist ein laserbasierter Barcodeleser ausreichend, für einen 2D-Code werden in der Regel Lesegeräte genommen, die mit einer Kamera arbeiten. So stützt sich der 2D-Codeleser LSIS 220 von Leuze electronic auf einen Global Shutter-CMOS-Sensor, mit dem der Rolling-Shutter-Effekt vermieden wird. Hierbei handelt es sich um einen Lagefehler, der dann auftritt, wenn die Aufnahmen zeilen- oder spaltenweise erfolgen.

Der Kamera-Codeleser erfasst auch 1D-Barcodes und Stacked Codes – omnidirektional, im Stillstand und in der Bewegung. Die Auflösung des Kamerachips wurde für die Anwendungen mit bewegten Codes optimiert, da die Auswertung einer zu großen Datenmenge zu viel Zeit benötigen würde.

Optik und Beleuchtung wurden verbessert, um die Codes auch in den Randbereichen scharf abzubilden und das Bildfeld homogen auszuleuchten. Gleichzeitig wird eine hohe Schärfentiefe erreicht.

Typischerweise kommen diese Lesegeräte z.B. in Handlings- und Prüfautomaten, in Robotersystemen, in der Produktionstechnik von Leiterplatten oder bei der Produktrückverfolgung zum Einsatz. Der 2D-Code wird also häufig dort angewendet, wo auf möglichst geringer Fläche ein Maximum an Informationen untergebracht werden muss. Das laserbasierte Barcodescannen ist eine ausgereifte Technik, die dazu verwendet wird, sicher einen 1D-Barcode auf Objekten wie Kisten, Paletten und Kartons zu identifizieren und die Dateninhalte an eine übergeordnete Steuerung weiterzugeben. Da ein kamera-basiertes Lesegerät grundsätzlich auch einen 1D-Barcode lesen kann, könnte man diese

„Die beste Lesegerätetechnik bringt keinen Vorteil, solange das Gerät elektrisch und datentechnisch nicht mit der Anlage kompatibel ist.“

generell in allen Anwendungen einsetzen. Doch die technischen Details vieler Anwendungen sprechen dagegen, beispielsweise bereits dann, wenn es um das optische Lesefeld geht.

Optische Lesefelder in der Förder-/Lagertechnik

Das optische Lesefeld definiert sich durch die minimalen und maximalen Lesereichweiten und die optischen Öffnungswinkel (Lesefeldbreiten). Im direkten Vergleich erkennt man, dass die Lesereichweite (Tiefenschärfe) eines Lesegeräts ohne Fokusverstellung jenen Geräten mit Fokusverstellung überlegen ist. In der Regel benötigen kamerabasierte Lesesysteme heute noch immer eine Fokusverstellung, um ein ausreichendes Lesefeld zu erreichen.

Noch größer ist der Unterschied bei den Öffnungswinkeln: Der Laser hat einen Öffnungswinkel von bis zu 60 Grad bei voller Reichweite. Im Gegensatz dazu reduziert sich der Öffnungswinkel der Kamera bei ähnlicher Reichweite teilweise um die Hälfte. Um vergleichbare Lesefelder zu erhalten, benötigt man mit der Kamertechnologie nicht selten die doppelte Anzahl an Geräten.

In der Lager- und Fördertechnik werden die Identifizierungsgeräte meistens zwischen oder an der Fördertechnik, z.B. an einer Rollenbahn, installiert. Dadurch werden oft ein typischer Mindestleseabstand

von etwa 30 mm und eine Lesefeldbreite von mindestens 80 mm benötigt. Aufgrund des kleineren Öffnungswinkels hat ein Kamerasystem bereits mit diesen einfachen Anforderungen erhebliche Schwierigkeiten – erst recht, wenn noch eine dementsprechende Reichweite hinzukommt.

Es kann die Tiefenschärfe, wie erwähnt, nur durch Fokusverstellung garantieren. Deshalb muss die Zeit, die benötigt wird den Fokus motorisch zu verstellen, in die Geschwindigkeitsberechnung mit einbezogen werden. Um den Fokus in die korrekte Lage zu bringen, muss erst der Abstand zum Objekt erfasst – und dann nachgeregelt werden. Bei schnellen aufeinanderfolgenden Codes mit unterschiedlichen Leseabständen kann das zu Problemen führen.

Motorische Fokusverstellung – ein wichtiges Novum

Die schnelle Fokussierung ist wegen den damit erzielbaren Mess- und Prüfergebnissen bei einem Vision-System qualitätsrelevant. Hierfür sind heute vom austauschbaren bis zum einstellbaren Objektiv die unterschiedlichsten Lösungen am Markt verfügbar. Meistens erfordern sie in der Anwendung den manuellen Zugriff unter häufig beengten Platzverhältnissen. Folglich sind exakte Fokussierungen mit einem hohen Justieraufwand verbunden und nur schwer reproduzierbar.

Eine motorische Fokusverstellung, wie bei der Leuze electronic Smart-Kamera LSIS 400i, erspart dem Anwender jedoch bei Chargenwechseln mit unterschiedlichen Objektabständen die manuelle Fokussierung. Stattdessen wird einfach das neue Prüfprogramm mit der Fokuseinstellung für den spezifischen Kameraabstand geladen. Die entsprechende Fokusposition wird dann über die motorische Fokusverstellung angefahren. Diese Lösung garantiert repro-



Der FARO® Edge ScanArm® ES Scannen Sie schnell und präzise – selbst schwierigste Oberflächen

Mit dem neuen FARO ScanArm ES ist das Scannen von Oberflächen mit anspruchsvollen optischen Eigenschaften noch einfacher geworden. Spiegelnde und dunkle Oberflächen oder Bauteile mit starken Farbkontrasten können schnell und in hoher Auflösung erfasst werden.

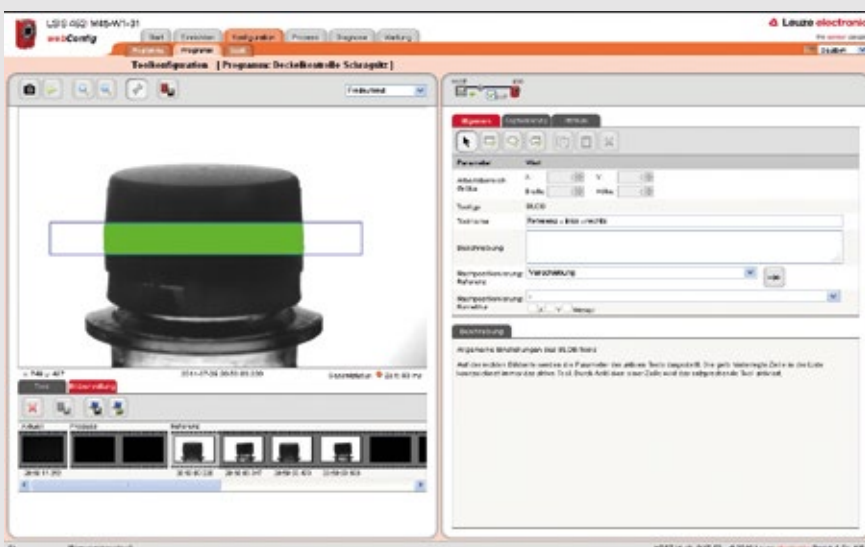
Rufen Sie uns an unter **00 800 32 76 72 53** und vereinbaren Sie eine Live-Demo noch heute!

Mehr über die FaroArm Familie unter:

www.measuring-arms.faro.com



FARO



Auswertung OK bei Aqua Römer: Nachführung in Transporttrichtung mit Bildlaufleiste



Das individuell gestaltete Omniportal mit trickreicher Anordnung von sieben Barcode-Scannern deckt die gesamte Breite einer Förderstrecke ab.



Verschlussschleppkontrolle: Mit gegenüberliegender Durchlichtquelle schafft die Kamera LSIS 412i bei Aqua Römer eine Erkennungsleistung von 99,8 %.



Barcodeleser mit Profinet ermöglichen Wegentscheidungen in Echtzeit.

duzierbare Einstellungen und ermöglicht damit Qualitätsverbesserungen. Sie bringt speziell bei engen Einbauverhältnissen eine spürbare Erleichterung.

Smart-Kameras, Codelesung inklusive

Die Gerätevarianten der Smart-Kameras sind mit neuester Codelese-Software ausgerüstet. Sie können Barcodes und 2D-Data-Matrixcodes lesen – sowohl hochkontrastig aufgedruckte (gedruckte) Codes als auch direktmarkierte (gelaserte oder genadelte) Codes. Befindet sich der Code auf einer glänzenden Oberfläche, erschweren Reflexionen die Auslesung. Die integrierte homogene Ausleuchtung erweist sich dabei als sehr vorteilhaft. Davon profitieren vor allem Anwender in der Leiterplatten- und Automobilindustrie, die neben der Artikelnummer auch die individuelle Seriennummer für die Rückverfolgbarkeit zweifelsfrei identifizieren möchten.

Die Software bietet dem Anwender viele Optimierungsmöglichkeiten. Weiß der Anwender, um welchen Codetyp es sich handelt, kann er die entsprechenden Merkmale vorgeben. Bei 1D-Codes lässt sich die Schrittweite der Codesuche im Bild erhöhen, um eine Performance-Steigerung der Kamera zu erzielen. Bei zweidimensionalen Codes lässt sich zudem der Lesemodus vorgeben – „fast“ für Codes guter Qualität oder – „robust“ für kritischere, z. B. direkt markierte Codes.

Liegen die Zellen eines Data-Matrix-Codes nicht in quadratischer Form, sondern als Kreisfläche (Dot) oder Loch vor, so erkennt der Algorithmus diese Codes ebenfalls. Selbst gespiegelte Codes können von der Software gelesen werden.

Smart-Kameras contra High-end-Vision-Systeme

In der industriellen Bildverarbeitung, einer Schlüsseltechnologie der Automatisierungstechnik, haben sich im Lauf der letzten Jahre unterschiedliche Geräteklassen durchgesetzt, die sich u. a. auch in ihrer Flexibilität und dem damit verbundenen Integrations-

aufwand unterscheiden. PC- oder controllerbasierte Vision-Systeme bilden hier die Spitze der Leistungsfähigkeit.

Für die Mehrzahl der Automatisierungsaufgaben sind jedoch die flexibler einsetzbaren Smart-Kameras die bessere Wahl. Sie sind mit geringem Zeit- und Kostenaufwand zu integrieren, bieten aber dennoch für viele Anwendungen ausreichend Flexibilität und Performance. Da Smart-Kameras sowohl in der Bedienung als auch im Leistungsvermögen zwischen den Gerätekategorien Vision-Sensoren und Vision-Systeme liegen, bilden sie die Brücke zwischen der oberen und unteren Leistungsskala. Dabei decken sie ein großes Leistungsspektrum ab.

Die industrielle Bildverarbeitung führt als zukunftsweisendes Instrument einer automatisierten Produktion und Schrittmacher der Qualitätskontrolle, Qualitätssicherung und Qualitätsplanung zu erheblichen Einsparungen. Doch professionelle Bildverarbeitungssensoren übernehmen nicht nur die Qualitätsinspektion, sondern sie dienen auch zur Visualisierung eines effektiveren Prozessablaufs. Sie tragen somit zur Steuerung von hochkomplexen Prozessen bei.

Smart-Kameras in Qualitätskontrollen der Getränkeindustrie

Bei Küppersbusch in Velbert verfügen sog. Flascheninspektoren über ein Kamera-Kontrollsystem auf Basis der Smart-Kamera LSIS 412i. Mit ihr kann der Flascheninspektor gleich mehrere Merkmale gleichzeitig prüfen: ob Etiketten vorhanden sind, ob die Füllmengen stimmen und ob die Flaschen richtig verschlossen sind. Mit innovativer und leistungsstarker Kameratechnologie ermöglichen die Smart-Kameras eine schnelle und einfache Qualitätssicherung sowie Identifikation. Alle notwendigen Komponenten sind im Gehäuse integriert – von der Beleuchtung über die Bildverarbeitung, Bild- und Programmspeicher, Display, Ergebnisanzeige und Schnittstellen. Damit sind sie auch unter engen Platzverhältnissen leicht in Maschinenkonzepten zu integrieren. Dank indust-

rietauglicher, robuster Ausführung ist die LSIS 400i-Baureihe auch für die raue und meist feuchte Umgebung in der Getränkeproduktion bestens geeignet.

Laserbasierte Lesegeräte bieten Paroli

Momentan liegen die Listenpreise der Kamerasysteme im Bereich von laserbasierten High-end-Lesegeräten. Für Standardanwendungen an der Fördertechnik, die in hohen Stückzahlen abgesetzt werden, erscheinen daher solche kamerabasierten Produkte zwar heute noch zu teuer. Jedoch wird auch hier die Entwicklung fortschreiten: z. B. im 2D-Bereich, wo immer intelligentere Funktionen und mehr Leistung gefordert werden – bei einer dennoch einfachen Bedienung, oder im 3D-Bereich, wo auch in Zukunft noch viel in puncto Performance und Preis passieren wird.

Gleichwohl wird in der Industrieumgebung, wie der Förder- und Lagertechnik, auch in Zukunft der 1D-Code noch weiter Verwendung finden, da er einfach zu drucken und die Informationsdichte ausreichend ist. Die dafür heute eingesetzten laserbasierten Lesegeräte sind optimal an die Aufgabe angepasst und genau dafür entwickelt worden. Der Laser wird aufgrund seiner Reife und Verbreitung also auch in naher Zukunft an der Fördertechnik seinen Dienst tun.

Durch die hohe Lesesicherheit der heutigen Barcodeleser, wie z. B. dem BCL500i oder dem BCL300i von Leuze electronic, und durch die deutlich besseren optischen Daten wird auch in Zukunft überall dort ein laserbasiertes Lesegerät zum Einsatz kommen, wo ein 1D-Code zu lesen ist. Hinzu kommt, dass die Inbetriebnahme eines Laserscanners durch die integrierte Feldbustechnik, den optimierten elektrischen Anschluss und den überlegenen Lesefeldern sehr einfach und nahezu fehlerlos geschieht. Bei den Kamerasystemen hat es der Anwender diesbezüglich meistens nicht so leicht und muss mit mehr Aufwand rechnen.

„**Insgesamt ist die neue Deckelschrägsitzkontrolle erheblich kostengünstiger und einfacher in der Handhabung als herkömmliche Lösungen.**“

Ein weiteres Beispiel ist Apollinaris. Dort hat man in einer Getränke-Abfüllanlage die eingesetzten Lichttaster gegen Smart-Kameras ausgetauscht. Das spart jegliches Umrüsten bei einem Sortenwechsel und gewährleistet ein sicheres Detektieren aller Etikettenvarianten.

Für die Verschlussdeckelkontrollen bei Aqua Römer wurden in der Vergangenheit aufwändige Inspektionssysteme eingesetzt, die mit unterschiedlichen Erkennungstechnologien arbeiteten. Voigt Technology hat für Aqua Römer ein neues Konzept auf Basis der Smart-Kamera von Leuze electronic entwickelt – kostengünstig und mit hoher Erkennungsleistung für einen Durchsatz von 30.000 bis 40.000 Flaschen pro Stunde. Durch Eingrenzen von BLOB-Merkmalen wie Länge, Breite, Höhe, Fläche, Formfaktor oder Umfang können einzelne Objekte oder Objektgruppen anhand ihrer geometrischen Merkmale sicher erkannt und unterschieden werden – auch dann noch, wenn andere Verfahren bereits fehlerhafte Ergebnisse liefern. Mit extra angelegten Prüffeldern wird jeweils der Flaschendeckel horizontal und vertikal „gesucht“, um dann die eigentlichen Prüffelder entsprechend nachzuführen. Damit werden Lageverschiebungen sowie Höhentoleranzen für die Kontrolle faktisch kompensiert.

Lesegeräte und die Schnittstellen-Problematik

In der Industrie werden die Daten meist mittels Feldbus an die übergeordnete Steuerung übertragen, auch werden I/Os zur Steuerung des Lesegeräts und ein Spannungsbereich von 18 bis 30 Volt DC vorausgesetzt. Die Kommunikation mit der Smart-Kamera von Leuze electronic erfolgt über acht frei konfigurierbare I/O-Ports, eine RS232-Schnittstelle oder via Ethernet. Damit ist der schnelle

und einfache Zugang zum Gerät und die leichte Integration gewährleistet. Die erstmals in Barcodelesern eingesetzte Software zur Web-Konfiguration ermöglicht heute auch die Para-

metrierung der Smart-Kamera direkt über den Standardbrowser. Da die gesamte Bildverarbeitungssoftware in der Smart-Kamera integriert ist, geht die Leistungsfähigkeit weit über die Möglichkeiten von Kameras hinaus, die lediglich ein einfaches Parametrier-Tool aufweisen. Es entfällt die Installation einer Parametriersoftware auf dem PC des Anwenders – alles Notwendige ist im Gerät vorhanden und mit einem Web-browser zugänglich.

Autoren

Mattias Göhner,
Produktmarketing-Manager

Matthias May,
Redakteur im Bereich Marketing-Kommunikation

Kontakt

Leuze electronic GmbH + Co. KG,
Owen
Tel.: +49 8141 53 50 0
info@leuze.de
www.leuze.com

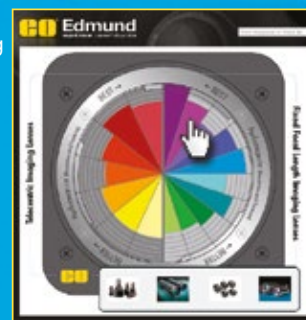
Wählen Sie Ihren Sensor. FINDEN SIE IHR OBJEKTIV!



- Finden Sie das richtige Objektiv für Ihre Anwendung
- Wählen Sie aus **710 Objektiven** – auf Lager & versandbereit
- **2D & 3D Modelle** vereinfachen die Integration

PROBIEREN SIE ES AUS!

www.edmundoptics.de/your-sensor



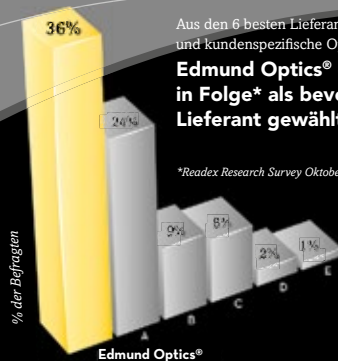
NR.1

Gewählt zum bevorzugten Lieferanten

Aus den 6 besten Lieferanten für Standard- und kundenspezifische Optiken, wurde

Edmund Optics® das sechste Jahr in Folge* als bevorzugter Lieferant gewählt.

*Readex Research Survey Oktober 2012



Mehr Optik | Mehr Technologie | Mehr Service

EO **Edmund**
optics | worldwide

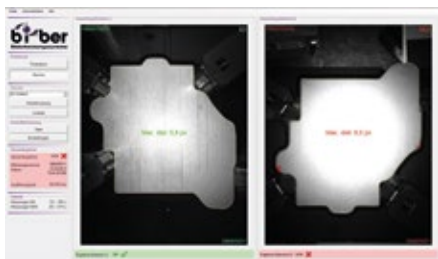
USA: +1-856-547-3488 ASIEN: +65 6273 6644
EUROPA: +49 (0)721 6273730 JAPAN: +81-3-5800-4751

www.edmundoptics.de

Produkte

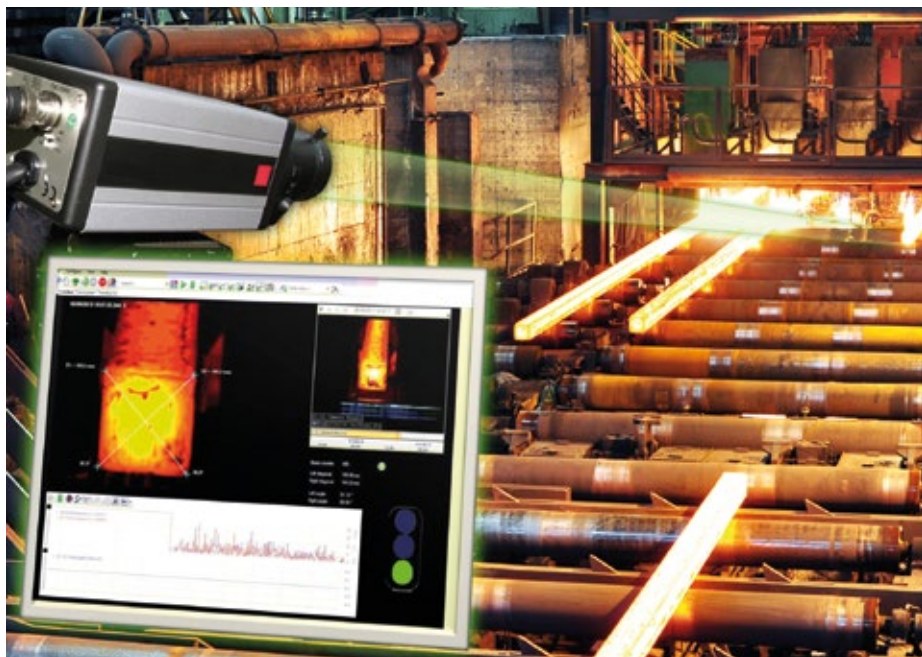
Bildverarbeitungssystem ermittelt Werkstückqualität

Für die automatisierte Qualitätsüberwachung von Platinen für Automobil-Schlusskästen hat Bi-Ber ein Machine-Vision-System entwickelt. Das System setzt sich aus zwei Gigabit-Ethernet-Kameras mit Objektiven und LED-Beleuchtungen sowie einem Panel-PC inklusive Betriebssystem und Prüf-Software zusammen. Die beiden identischen Kamerastationen befinden sich in einem Schutzgehäuse am Eingang des Stanzwerkzeugs und prüfen jeweils eine der paarweise angeordneten Platinen. LED-Leuchten sind senkrecht über dem Blickfeld angebracht. Polarisationsfilter vor den Leuchten und vor den Kameraobjektiven minimieren die Auswirkungen von Reflexionen. Die Bildaufnahme wird von der übergeordneten Maschinensteuerung mittels eines Trigger-Signals ausgelöst. Die zugehörige, von Bi-Ber für diese Anwendung entwickelte Bildverarbeitungs-Software kontrolliert



dann die Platinen ausschließlich anhand ihrer Kontur. Zu diesem Zweck wurde das speziell für Mustererkennungsaufgaben konzipierte Cognex-Tool PatMax integriert. Anschließend wird das Ergebnis auf dem Monitor dargestellt und bei Bedarf gespeichert. Wird eine fehlerhafte Platine erkannt, überträgt das System ein Stoppsignal an die Steuerung.

www.bildererkennung.de



Modul für Machine Vision zur Prozessüberwachung

Für die Ausführung der maschinell-visuellen Prozessanalyse präsentiert Iba das Bildverarbeitungssystem Ibamachinevision. Dieses Modul erweitert das aus Hard- und Software bestehende Komplettsystem Ibacapture-CAM für die Aufzeichnung von visuellen Informationen. Mit Ibacapture-CAM ist die synchrone Aufzeichnung von Videokamerabildern und Messwerten technischer Prozesse im Zusammenspiel mit dem Messwerterfassungssystem IbaPDA-V6 möglich. Videosequenzen und Anlagendaten werden zeitsynchron aufgezeichnet und

können zur Prozessanalyse zeitsynchronisiert wiedergegeben werden. Durch das Modul Ibamachinevision erhält das Prozessdatenerfassungssystem zusätzlich Werte aus der Bildverarbeitung. Dabei werden aus den Videosequenzen numerische Messwerte wie z. B. Dimensionswerte von Objekten oder auch Information über die Produktion wie z. B. Größe und Lage von Fehlstellen extrahiert. Diese Daten verarbeitet die „Machine-Vision-Engine“ zu visuellen Messwerten.

www.iba-ag.org

Schnelle Lichtvorhänge

Leuzes Lichtvorhänge CML 700i beinhalten nun auch Varianten mit integrierter Profibus- und RS485-Schnittstelle. Darüber hinaus können die Daten auch über Analogausgänge übertragen werden, wobei sowohl die Steuereinheit als auch die Schnittstellen jeweils in der Empfängergeräteeinheit untergebracht sind, d.h. es muss kein zusätzliches Gerät, z.B. ein Gateway, montiert werden. Die Parametrierung kann direkt über die Steuerung erfolgen. Alle Einstellungen bleiben hier gespeichert, sodass ein Gerätetausch ohne erneutes Parametrieren möglich ist. Durch die schnelle Ansprechzeit pro Strahl von bis zu 10 Mikrosekunden können Prozesse sicher erkannt und Messdaten erfasst werden.



Die Möglichkeit, transparente Medien sicher zu erkennen, erhöht in vielen Fällen die Prozesssicherheit.

Durch das intelligente Befestigungskonzept und den optionalen Steckerabgang nach hinten lassen sich die CML 700i Lichtvorhänge sehr flexibel integrieren. Außerdem ergibt sich damit ein sehr kleiner Blindbereich von nur 23 mm und die Möglichkeit, den Lichtvorhang ohne Erkennungslücken sehr nahe an der Fördertechnik zu montieren. Zudem kann der Anwender aufgrund des Steckerkonzepts die Geräte kaskadieren, falls Messlängen von mehr als 3 m gefordert sind. Ein integrierter Ausrichtmodus und die Anzeige des Empfangspegels im Display erleichtern und beschleunigen das Ausrichten. www.leuze.com

Präzisionsspritzguss dank CT



Der CT-Anlagenbediener bei Hachtel in Aalen bereitet den Scan eines Bauteils vor.

Quelle: Hachtel

Korrekturen von Spritzgießwerkzeugen mit Hilfe der Computertomographie

Die industrielle Computertomographie entwickelt sich immer mehr zu einer universellen Qualitätssicherungstechnik – auch im Werkzeug- und Formenbau. Dort beschleunigt sie beispielsweise die Korrektur von Spritzgießwerkzeugen. Darüber hinaus liefert sie Informationen über die Qualität des Kunststoffspritzgusses und die Maßhaltigkeit der Bauteile.

Vor etwa sechs Jahren hielt die industrielle Computertomographie Einzug bei F. & G. Hachtel, Spezialist für Kunststoffspritzguss aus Aalen. Er produziert anspruchsvolle Bauteile, darunter auch Mehrkomponentenbauteile für zahlreiche Industrien. Die Herstellung erfolgt auf hauseigenen Spritzgießanlagen. Der eigene Werkzeugbau konstruiert und fertigt die benötigten Formwerkzeuge. Mittlerweile stehen den Kunststoffexperten zwei Computertomographen zur Verfügung (s. Kasten). Die Überprüfung von Musterbauteilen erfolgt fast ausschließlich mit Hilfe dieses Equipments. Nur wenige Betriebe der Branche können auf eine ähnliche Ausstattung in Verbindung mit der entsprechenden Know-how-Bündelung zurückgreifen. Die komplet-

te Prozesskette für komplexe Spritzgießbauteile bis hin zur modernsten Qualitätstechnik befindet sich unter einem Dach.

Weniger Korrekturschleifen

„Ein großer Vorteil der CT ist, dass sie nicht nur sehr genaue Messungen bietet, sondern sie liefert auch wichtige Informationen über die Werkstoffqualität. Dabei werden Poren, Lunker und andere Defekte sichtbar“, meint Andreas Kleinfeld, Vertriebsleiter bei Hachtel. Aber nicht nur das: „Mit den Voxeldatenmodellen aus dem Computertomographen und den CAD-Modellen des Bauteils“, so der Experte weiter, „lassen sich Soll-Ist-Vergleiche durchführen. Das ist inzwischen unser wichtigstes Instrument für Werkzeugkorrekturen.“ Zur Erklärung: Wenn ein Werkzeug

„ Mit Computertomographie benötigen wir deutlich weniger Korrekturschleifen.“

für ein neues Spritzgießbauteil die Fertigung durchlaufen hat, muss es, bevor die Serienproduktion beginnen kann, abgenommen werden. Dafür werden Muster gespritzt und anschließend einer sorgfältigen Qualitätskontrolle unterzogen. Weicht das Muster von den Vorgaben der Konstruktion ab, ist gegebenenfalls das Werkzeug zu korrigieren, und zwar so oft, bis die Spritzlinge im grünen Bereich liegen. Bei komplexen Teilen ist das ein ganz

Spritzgusspezialist setzt auf CT

Bauteileherstellung, Werkzeugbau und eine hochmoderne Qualitätstechnik in Gestalt der 3D-Computertomographie sind bei F. & G. Hachtel unter einem Dach vereint. Das Unternehmen versteht sich daher als Fullservice-Betrieb für die Entwicklung und Herstellung komplexer Bauteile aus Kunststoffspritzguss. Die Zahl der Beschäftigten liegt derzeit bei 50.

Die Qualitätssicherung des Unternehmens betreibt zwei hochauflösende Computertomographie-Anlagen von GE.

Anlage 1: v/tome/x s

Technische Daten: zwei Röntgenröhren, 120 kV Nanofokus (0,2 µm Auflösung) und 240 kV Mikrofokus (1 µm Auflösung). Proben bis 300 mm Durchmesser und 420 mm Länge

Anlage 2: v/tome/x l

Technische Daten: Röntgenröhre 240 kV Mikrofokus (<4 µm Auflösung), Detektorgröße 1.024 x 1.024 Pixel. Proben bis 1.200 x 600 mm mit maximal 50 kg

Gescannt werden auf diese Anlagen die Kunststoffbauteile aus der eigenen Produktion für Auftraggeber aus den Bereichen Haushaltsgeräte, Automobil, Medizintechnik, Sportartikel u.a. Für Dienstleistungen werden auch andere Werkstoffe untersucht. Die Auswertung der CT-Daten erfolgt zu 90 % mit der Analysesoftware VGStudio Max von Volume Graphics, Heidelberg.

normaler Vorgang, denn kein Spritzgießbauteil ist völlig frei von Schwund und Verzug. Der Fachmann spricht von „Vorhalten“: Das Werkzeug wird absichtlich über die Sollkontur hinaus bearbeitet, damit das Bauteil nach dem Ausformen die Sollkontur einnimmt. Mit konventioneller Qualitätstechnik sind mehrere Korrekturschleifen keine Seltenheit. „Wir benötigen heute deutlich weniger Schleifen als früher, häufig genügt eine“, so Kleinfeld.

Farben sagen mehr als Zahlen

Das Unternehmen nutzt für die wichtigen Soll-Ist-Vergleiche die Software VGStudio Max von Volume Graphics. Auch Ist-Ist-Vergleiche sind damit möglich. Eine Best-Fit-Funktion legt CT- und CAD-Datensatz in einer beliebigen Lage im freien Raum übereinander, um die Abweichungen zu berechnen. Das Ausrichten nach Zeichnung, wie zu taktilen Zeiten, erübrigt sich, ein weiterer Fortschritt dieser Technik. „Unsere Software verarbeitet neben den Voxelmodellen aus der CT-Anlage auch native CAD-Formate. Sie kann also mit zwei völlig unterschiedlichen Datenwelten umgehen und diese parallel zur Darstellung bringen“, erklärt Christof Reinhart, Geschäftsführer bei Volume Graphics. Das bedeutet: Die Soll-Ist-Vergleiche

erhalten eine maximale Genauigkeit, denn die Software kommt ohne verlustbehaftete Konvertierungen aus. Die aktuelle Version 2.2 von VGStudio Max kann außerdem das importierte CAD-Modell als Startkontur zur Oberflächenbestimmung der Voxelmodelle heranziehen. Das spart unter Umständen zusätzliche Rechenzeit.

Die Visualisierung der Vergleiche erfolgt mittels Falschfarbendarstellungen. Grüne Bereiche liegen innerhalb der Toleranz, rote außerhalb. „Es hat aus unserer Sicht wenig Sinn, sämtliche Maße nachzumessen und sehr lange Messprotokolle zu erzeugen, die in Ordnung sind. Das ist eine Vorgehensweise von gestern. Heute zeigen uns Soll-Ist- und Ist-Ist-Vergleiche die Bauteilbereiche, die nicht in Ordnung sind, schnell und zuverlässig an“, erklärt Kleinfeld.

Weitere Module der Analysesoftware, welche die Spritzgusspezialisten häufig verwenden, sind Porositätsanalysen, Wandstärkenanalysen und das Koordinatenmessmodul. Die Messungen mit Hilfe der Software liegen im µ-Bereich, abhängig von der Bauteilgröße. Entsprechende Algorithmen, die mit Subvoxeln rechnen, machen dies möglich. Die Frage, ob CT genau genug messen könne, wurde mittlerweile in Verbindung mit vielen Anwendungen in unterschiedlichen Industriebereichen durch die Auftraggeber oder unabhängige Stellen bestätigt. Dennoch scheinen sich die Möglichkeiten der neuen Technologie noch nicht überall herumgesprochen zu haben. Der Vertriebsleiter schätzt, dass 80 % aller Messungen noch mit taktilen und optischen Messköpfen durchgeführt werden.

Das Aalener Unternehmen nutzt die CT aber nicht nur für die Optimierung der selbst gefertigten Bauteile und Werkzeuge. Zum Portfolio gehören auch Dienstleistungen. Der Anteil liegt inzwischen bei 80 %. Dazu zählt auch eine Bewertung der Untersuchungsergebnisse: ob beispielsweise eine Ansammlung von Poren zum Problem werden kann, wie Schwund und Verzug auszugleichen ist. Solche technologischen Fragen können die Spezialisten in Aalen aufgrund ihrer umfassenden Erfahrung beantworten. Dieser Umstand erbringt dem Unternehmen mitunter Aufträge, die ausschließlich die Korrektur eines fremden Formwerkzeugs betreffen.

Archivierung als „Versicherung“

Die CT-Modelle enthalten sämtliche Qualitätsmerkmale eines Bauteils. Mit der Software können die Analysen, seien es Werkstoffprüfungen oder Dimensionsauswertungen, zu einer beliebigen Zeit durchgeführt werden. Im ersten Moment interessieren vielleicht nur bestimmte Maße, zu einem späteren Zeitpunkt benötigt ein Techniker gegebenenfalls Informationen über die Porosität an einer kritischen Stelle des Bauteils. Da nichts von der Informationsfülle verloren geht, bieten sich neue Möglichkeiten, mit den Bauteildaten umzugehen. Kleinfeld konstatiert: „Die Scans lassen sich leicht archivieren. Wir nutzen diesen Umstand inzwischen, um uns gegen Reklamationen abzusichern. Unbegründete Reklamationen lassen sich schnell als solche erkennen, wenn man sämtliche Bauteilmerkmale sofort zur Hand

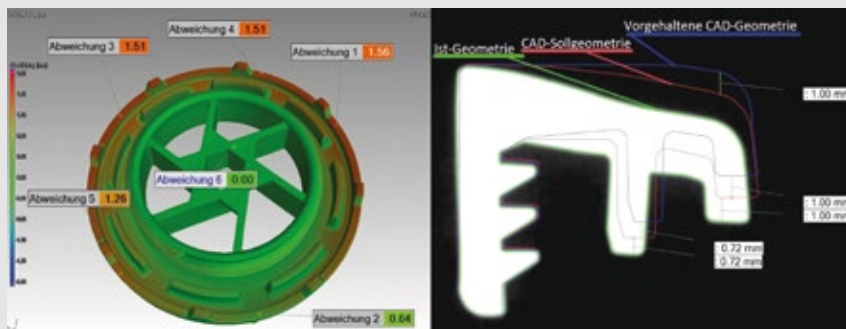


Abb. 1a: Der Soll-Ist-Vergleich einer Gewindekappe aus Kunststoff zeigte nach der ersten Abmusterung eine unzulässige, rot gekennzeichnete Maßabweichung (l.), auch deutlich in der Schnittdarstellung (r.) zu sehen.

Quelle: Hachtel

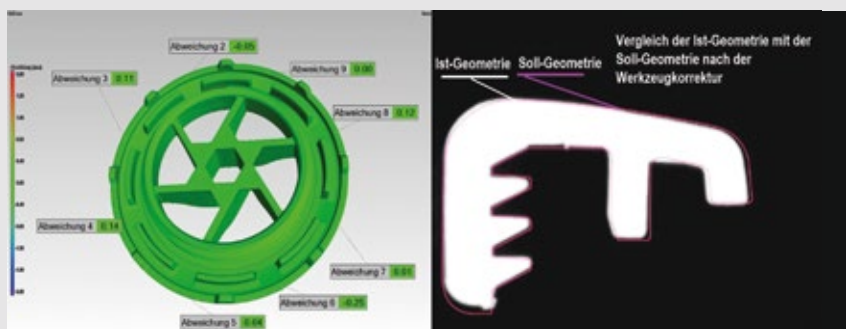


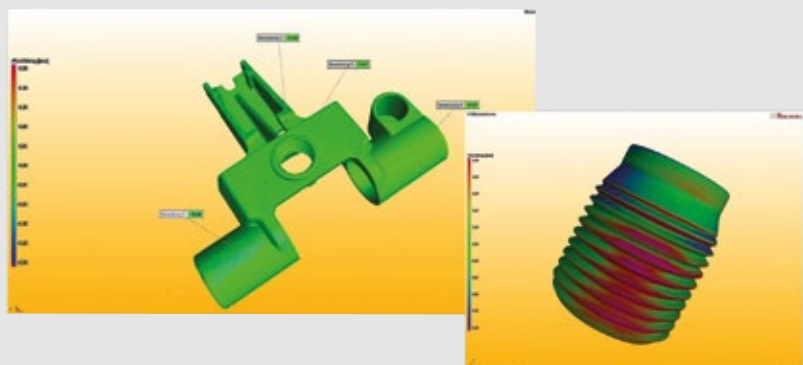
Abb. 1b: Dank dieser zuverlässigen Angabe der Software liegt das Bauteil bereits nach der ersten Korrektur des Spritzgießwerkzeugs in der Toleranz.

Quelle: Hachtel



Quelle: Hachtel

Abb. 2a: Ein Kunde reklamierte das Gewinde in einem Spritzgießteil, weil sich der dazugehörige Metallbolzen, ein Normteil, zu schwer einschrauben ließ. Das gemessene Drehmoment war zu hoch. In solch einem Fall besteht die Gefahr, dass sich der Kunststoff deformiert.



Quelle: Hachtel

Abb. 2b: Ein Ist-Ist-Vergleich mit den archivierten Daten der genehmigten Musterteile und dem Datensatz eines aktuellen, reklamierten Serienbauteils zeigt keinerlei Fehler. Die Untersuchung des Bolzengewindes führte jedoch auf unzulässige Gewindeabweichungen am Normteil. Die Reklamation des Spritzgießteils ließ sich damit entkräften.

hat.“ So hat das Unternehmen schon rund 80 % der Reklamationen als unbegründet abweisen und die Fehler bei fremden Anbauteilen ermitteln können. „Es ist von unschätzbarem Wert“, betont der Fachmann, „wenn man die Fehlerquellen schnell und zuverlässig aufdecken kann. Reklamationen sorgen immer für Unruhe im Betrieb.“ Der Sachverhalt ist so überzeugend, dass das Aalener Unternehmen inzwischen in Erwägung zieht, sein Dienstleistungsportfolio durch einen Versicherungs-Archivierungsservice zu erweitern. Damit könne man unter Umständen lange Diskussionen abkürzen und Missverständnisse vermeiden – dem Kundenkontakt kommt dies nur zugute.

Autor

Dipl.-Ing. (FH) Richard Läßle M.A.,
freier Journalist, Tübingen

Kontakte

F. & G. Hachtel GmbH & Co. KG, Aalen
Tel.: +49 7361 37 04 33
info@fg-hachtel.com
www.fg-hachtel.com

Volume Graphics GmbH, Heidelberg
Tel.: +49 6221 739 20 60
info@volumegraphics.com
www.volumegraphics.com



FLIR Axx Serie - Kompakte Wärmebildkameras für Anwendungen im Bereich "maschinelles Sehen"

Die FLIR Wärmebildkameras der Axx-Serie sind die perfekte Lösung für Anwendungen, die die Vorzüge eines Wärmebildes benötigen, aber keine exakte Temperaturmessung. Aufgrund ihrer Leistungsmerkmale und Funktionen bietet sich eine Wärmebildkamera der Axx-Serie für Kunden an, die mit PC-Software Probleme lösen wollen.



Absolut preisgünstig



Extrem kompakt
40 mm x 43 mm x 106 mm



Spannungsversorgung über Ethernet
(PoE, Power over Ethernet)



Synchronisierung



Universeller Eingang/Ausgang (GPIO)



Großer Temperaturbereich
-40°C bis +550°C.



Hohe Empfindlichkeit < 50 mK



Kompatibel zum GigE Vision™ Standard



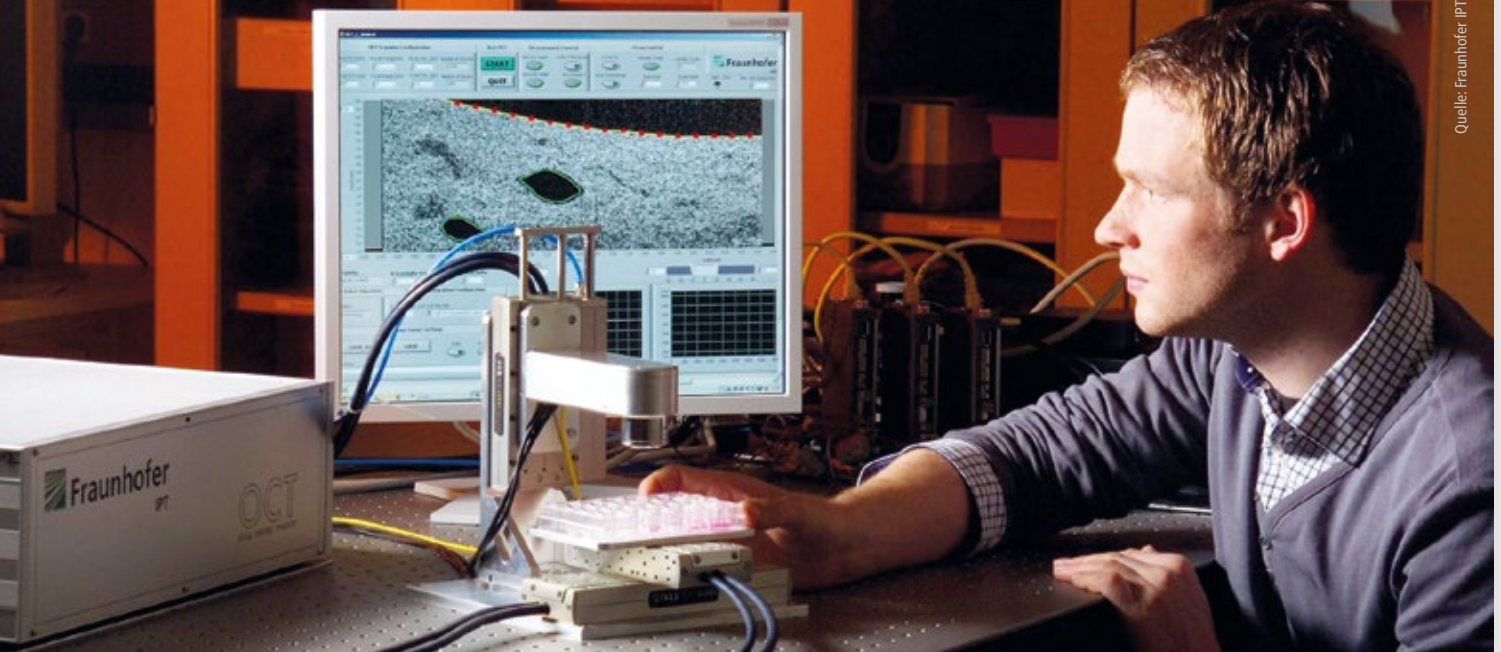
Unterstützung des GenICam™-
Protokolls

GIGE™ GEN<i>CAM
VISION

FLIR Systems GmbH

Berner Strasse 81
D-60437 Frankfurt am Main
Deutschland
Tel.: +49 (0)69 95 00 900
Fax: +49 (0)69 95 00 9040
e-mail: flir@flir.com

www.flir.com



Das lässt tief blicken!

Tomographische Messung von transparenten und semi-transparenten Materialien

Optische Kohärenztomographie wurde ursprünglich für die biomedizinische Diagnostik entwickelt. Clevere Forscher der Fraunhofer Gesellschaft sehen darin aber auch große Potentiale für die Qualitätssicherung in der Fertigung, und zwar dort, wo mit hoher Auflösung tief ins Materialinnere geschaut werden muss – und das im schnellen Produktionstakt.

Die optische Kohärenztomographie (OCT) ist eine neuartige Technologie, mit der tomographische Bilder von semi-transparenten Materialien generiert werden können. Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der OCT machen die Technologie, welche ursprünglich für biomedizinische Anwendungen entwickelt wurde, auch für die Qualitätssicherung interessant. Große Vorteile der OCT sind die hohe Messgeschwindigkeit und Auflösung sowie die Möglichkeit, zerstörungsfrei zu prüfen. Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie in Aachen entwickelt OCT-Systeme für die In-line- und In-process-Messung semi-transparenter Materialien.

Für Qualitätssicherungsaufgaben, bei denen Defekte im Materialinneren inspiert werden müssen, reichen oberflächensensitive Verfahren nicht aus. Für die tomographische Messung hat sich z. B. die industrielle Röntgen-Computertomographie (ICT) oder das Ultraschallverfahren etabliert. Die ICT bietet die Möglichkeit, Merkmale im Bauteilinneren zu detektieren. Allerdings wird damit nur bei kleinen Bauteilen eine hohe Auflösung erreicht, dies aber nicht in Prozes-

sen mit hohem Durchsatz. Zudem werden Strahlenschutzvorkehrungen benötigt. Elektrische Messverfahren sind meist materialabhängig und in der Handhabung eher schwierig. Die genannten Verfahren sind für eine Echtzeitmessung in der Produktion in der Regel zu langsam oder ungeeignet und im Fall der ICT auch kostenintensiv. Hinzu kommt, dass Inspektionen von Foliensystemen mit Mehrschichten, einschließlich Klebe- und

Membranschichten, welche taktil nicht ausführbar sind, vermehrt nachgefragt werden.

Hohe Messfrequenzen, echtzeitfähige Signale

Für die Messung von transparenten und semi-transparenten Materialien ist die Optische Kohärenztomographie also eine leistungsfähige Alternative gegenüber etablierten tomographisch messenden Verfahren. Das Messprinzip basiert auf der kurzkohärenten Interferometrie, wozu auch die verwandte Weißlichtinterferometrie zählt. Das OCT-Messverfahren ist als bildgebendes Verfahren in der biomedizinischen Diagnostik bekannt, insbesondere der Augenheilkunde. Mit ihr werden nicht-invasiv, tomographische Tiefeninformationen aus transparenten und semi-transparenten Materialien gewonnen. Sie ist mit der Ultraschall-Bildgebung vergleichbar, kommt jedoch ohne Koppelmedien aus, noch dazu verfügt das Messverfahren über eine bis zu zehnmal höhere Auflösung. Die OCT schließt eine Lücke zwischen Technologien mit hoher Eindringtiefe, aber geringer Auflösung und Technologien mit hoher Auflösung, aber geringer Eindringtiefe

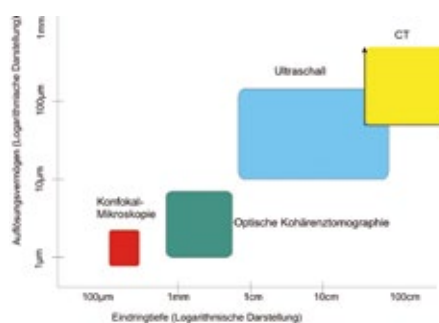


Abb. 1: Einordnung der Optischen Kohärenztomographie nach Auflösungsvermögen und Eindringtiefe. Die OCT schließt eine Lücke zwischen Technologien mit hoher Eindringtiefe, aber geringer Auflösung und Technologien mit hoher Auflösung, aber geringer Eindringtiefe.

Quelle: Fraunhofer IPT

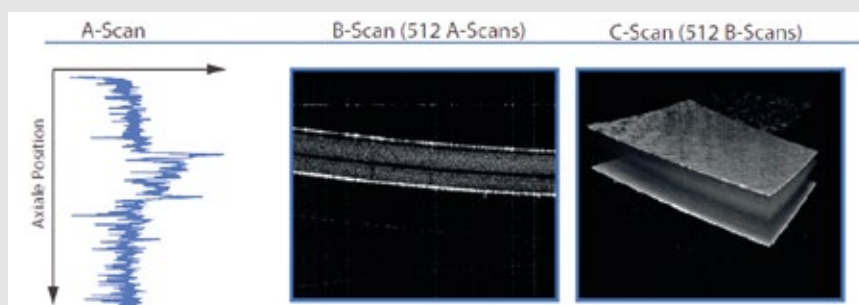


Abb. 2: Darstellung einer 1-D-, 2-D- und 3-D-OCT-Messung an einer Folienstruktur mit mehreren Schichten.

Quelle: Fraunhofer IPT

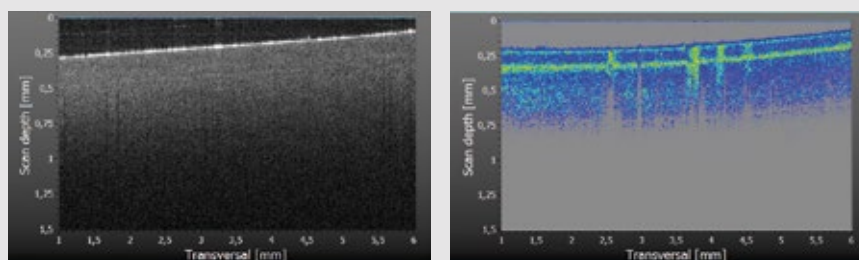


Abb. 3: B-Scan-Schnittaufnahme eines Kunststoffbauteils. Im konventionellen OCT-Aufnahmemodus (I.) sind keine Informationen zu erkennen, da es sich um einen homogenen Streukörper handelt. Im polarisations-sensitiven Modus (r.) sind Schichten mit erhöhter mechanischer Spannung sichtbar.

Quelle: Fraunhofer IPT

(Abb. 1). Neben biologischem Gewebe eignet sich die OCT insbesondere für Kunststoffe jeder Art. Durch die Verwendung von nahinfrarotem Licht kann eine Eindringtiefe von mehreren Millimetern bei einer Auflösung im einstelligen Mikrometerbereich erzielt werden. Somit lassen sich auch kleinste Defekte im Materialinneren sicher detektieren.

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT) in Aachen hat sich auf die Entwicklung kundenspezifischer OCT-Messsysteme spezialisiert. Merkmale dieser Anlagen sind hohe Messfrequenzen von bis zu 280 kHz, die echtzeitfähige Signalverarbeitung sowie eine flexible Datenaufnahme und Bildverarbeitung. Messdaten können sowohl als punktuelle 1D-Tiefeninformation (A-Scan), als 2D-Schnitt (B-Scan) sowie als volumetrische 3D-Darstellung (C-Scan) aufgenommen und verarbeitet werden (Abb. 2). Für die 1D-Messungen lassen sich auch miniaturisierte Faseroptiken verwenden, wodurch die OCT-Technologie äußerst flexibel eingesetzt werden kann. Durch spezielle Faseroptiken lassen sich beispielsweise Bohrungen mit einem minimalen Durchmesser von etwa 200 µm vermessen.

Interferometer mit spektraler Auswertung

In modernen OCT-Systemen ist die Tiefeninformation spektral kodiert. Meistens werden breitbandige Lichtquellen, sog. Superlumineszenzdiolen (SLD), in Kombination mit einem hochauflösenden Spektrometer verwendet. Als Alternative haben sich durchstimmbare Laser in Kombination mit einer Photodiode etabliert. Das Licht wird in

Singlemode-Glasfasern über einen X-Koppler zum Messkopf geführt, der wahlweise mit einem Scanner für die linien- oder flächenhafte Messung oder einem faserbasierten Punktsensor ausgestattet werden kann. Das Licht gelangt vom Messkopf zum Messobjekt, von dem es zurückgestreut und wieder in den Messkopf eingekoppelt wird. Die Rückstreuung kommt dabei nicht nur von der Oberfläche, sondern auch aus den tieferliegenden Schichten, sofern das Licht in das Medium eindringen kann. Die Interferenz entsteht durch Überlagerung der Reflexionen von einem Referenzspiegel und dem Messobjekt und wird durch das Gitterspektrometer dekodiert. Eine Zeilenkamera detektiert das dabei entstehende Spektralsignal, welches dann auf einem PC mehrere Datenverarbeitungsschritte durchläuft, womit das tomographische Bild rekonstruiert werden kann.

Messungen komplexer Strukturen

Messungen mit der Optischen Kohärenztomographie erfolgen in Reflexion und berührungslos und sind damit sehr flexibel anwendbar. In Kombination mit miniaturisierten Glasfasersonden sind Messungen in nahezu jeder Umgebung oder Anordnung möglich. Insbesondere für Schichtdickmessungen eignet sich die OCT. Weil das Messsignal direkt in ein Streuprofil umgerechnet werden kann, sind auch Messungen komplexer Strukturen bzw. Mehrschichtsysteme möglich. So können beispielsweise mehrere Lagen von Klebestreifen vermessen und dargestellt werden. Die hohe Auflösung

erlaubt dabei sogar eine Unterscheidung von Kleber- und Folienstrukturen. Dies ist ein entscheidender Vorteil gegenüber anderen etablierten Verfahren, wie etwa chromatisch konfokale Sensoren, womit Messungen an mehrschichtigen Systemen herausfordernd sind.

Durch die erzielbaren hohen Messfrequenzen werden In-line- und In-process-Messungen in einer großen Bandbreite ermöglicht. Um die dabei anfallenden hohen Datenmengen in Echtzeit auszuwerten und weiterzuverarbeiten, wird die Berechnung am Fraunhofer IPT auf die Grafikkarte ausgelagert. Dadurch ist die Rechenleistung leicht skalierbar, womit auch aufwendige Datenverarbeitungsprozesse ohne spezielle Rechnerinfrastruktur auskommen. Die hohe Rechenleistung der GPU kann in Endlosprozessen mit hohen Geschwindigkeiten zur Qualitätssicherung und Prozesskontrolle genutzt werden. Die Leistungsreserven der schnellen GPU-Auswertung können dabei für die Echtzeit-Auswertung bzw. zur Prozessregelung eingesetzt werden.

Polarisationssensitive Messung

Für die OCT sind mehrere funktionelle Erweiterungen realisierbar. Eine spannende Möglichkeit, welche am Fraunhofer IPT entwickelt wird, sind Systeme, welche die Polarisation des Lichts berücksichtigen, um mehr Informationen über das Messobjekt zu erhalten. Dieses Verfahren wird polarisations-sensitive OCT (PS-OCT) genannt. Mit PS-OCT-Systemen können u.a. mechanische Verspannungen dreidimensional im Materialinneren gemessen werden. Abbildung 3 zeigt einen B-Scan eines PS-OCT-Systems durch ein Kunststoffbauteil. Aufgrund der optischen Spannungsdoppelbrechung ändern sich die Polarisationsrichtungen der Reflexionen der Grenzschichten. Vergleichbare Verfahren liefern lediglich Spannungsinformationen im Durchlichtverfahren, wodurch die genaue Lage der Spannungen im Bauteilinneren nicht lokalisiert werden kann. Die hohe Messfrequenz erlaubt eine Messung unter dynamischen Spannungs- und Biegeversuchen.

Autoren

Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt, Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement, Mitglied des Direktoriums des Werkzeugmaschinenlabors (WZL) der RWTH Aachen sowie des Fraunhofer IPT

MSC. Nicolai Brill, wissenschaftlicher Mitarbeiter Abteilung Produktionsmesstechnik am Fraunhofer IPT

Dipl.-Phys. Niels König, Abteilungsleiter Produktionsmesstechnik am Fraunhofer IPT

Kontakt

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, Aachen
Tel.: +49 241 8904 330
nicolai.brill@ipt.fraunhofer.de
www.ipt.fraunhofer.de



Bloß nicht auf dem Boden bleiben!

3D-Messtechnik hält Flieger in der Luft

Der Einsatz von 3D-Messtechnik bei der Inspektion von Flugzeugen nach „Harter Landung“ verkürzt bei Bombardier die Standzeiten von Maschinen um ein Vielfaches. Eine mobile und weltweit flexibel einsetzbare Wartungsausrüstung reist dabei im Handgepäck um die Welt.

Wenn der erste Kontakt zur Landebahn mal etwas ruppiger ausfällt, heißt das in der Flugzeugindustrie „Harte Landung“. Die Ursachen können verschieden sein; Wetterbedingungen oder mechanische Probleme, Überlast, Pilotenfehler. Ebenso unterschiedlich fallen die Folgen aus, angefangen beim eher verhaltenen Applaus der Passagiere bis hin zu ernsthaften Beschädigungen des Flugzeugs. Nach jeder „Harten Landung“ muss die Maschine daher vor ihrem nächsten Flug auf strukturelle Schäden untersucht werden.

Bombardier ist der weltweit drittgrößte Hersteller für Geschäfts-, Verkehrs- und Amphibienflugzeuge. Um seinen Kunden maximale Sicherheit zu gewährleisten, unterhält Bombardier ein globales Netz für Service und Wartung. Die mobile Sondereinheit ist das CRJ Ground Support Equipment Team, ihre Aufgabe: Maschinen in der Luft halten.

Das Team ist spezialisiert auf die NextGen Serie, Bombardiers Regionalflugzeuge. Muss eine Maschine nach einem Zwischenfall auf Symmetrie und die korrekte Lage ihrer Komponenten überprüft werden, z.B. nach einer „Harten Landung“, rückt die Truppe sofort aus. „Wir wissen, eine Maschine auf dem Boden verdient kein Geld. Daher arbeiten wir rund um die Uhr, weltweit, um das Flugzeug so schnell wie möglich zurück in die Luft zu bringen“, sagt Benoit Roby, Koordinator des Teams bei Bombardier.

Beim „Patienten“ angekommen, wird die Maschine als erstes auf Symmetrie und Lage überprüft, um herauszufinden, ob der Vorfall sicherheitsrelevante Folgen hinterlassen hat. Darauf geht die Maschine in die Wartung. Ein abschließender Symmetrie-



Im Modus „geführtes Messen“ gibt die Software die Messung der einzelnen Referenzpunkte vor, die der Techniker mit dem Reflektor aufnimmt.

und Lagetest bescheinigt der Maschine die Flugtauglichkeit.

Symmetrie und Lage beziehen sich auf den Rumpf des Flugzeugs, Tragflächen und Heck werden auf Ihre Lage zur Längsachse untersucht. Die Vertikale Abweichungen des Rumpfes, die V-Stellung des horizontalen Stabilisators, vertikale und horizontale Abweichungen des Antriebs, Lage des vertikalen Stabilisators, Tragflächenwinkel und



Vermessung einer Maschine mit einem Lot an definierten Aufhängepunkten

-drehung, Fahrwerk und die Lage der Winglets stehen auf der Checkliste.

Um eine hohe Genauigkeit der Messungen zu garantieren, findet die Kontrolle in einem geschlossenen Hangar statt. Man vermeidet dadurch Temperaturschwankungen und Vibrationen.

Alles im Lot

Bisher ist der Abstand der Tragfläche zum Boden mit einem Lot vermessen worden. Schrauben am Flugzeug dienten als Bezugspunkte. Kisten voll flugzeugtypspezifischen Werkzeugs, zwei Mann und 12 bis 14 Stunden waren für die Vermessung notwendig. Allein die Techniker und ihre sensible, übergewichtige Ausrüstung schnellstmöglich an denselben Ort zu bringen, war eine logistische Herausforderung. Benoit Roby erinnert sich: „Der Transport des traditionellen Symmetrie- und Lageequipments hatte beträchtliche Nachteile, weshalb wir uns auf die Suche nach einer Lösung zur dreidimensionalen Vermessung gemacht haben. Wir brauchten ein System, das weder unseren Input noch Form und Ergebnisse unseres Messberichts beeinflusst. Nachdem ich die 3D-Hardware ausgesucht hatte, haben mir die Vermessungsspezialisten aus unserer Werkzeugabteilung PolyWorks empfohlen!“

Der Focus bei der Auswahl einer neuen Technik lag darauf, Gepäck und damit Zeit und Geld einzusparen. Ebenso wichtig

war aber auch, die Bedienung der Messinstrumente so einfach wie möglich zu halten, da nicht alle Techniker auch Vermessungsspezialisten sind.

Das Equipment

Robys Team entschied sich für den mobilen Leica Absolute Tracker AT401 und einen 1.5'' Corner Cube Reflector (CCR) kombiniert mit InnovMetrics PolyWorks/Inspector Probing. Die neue 3D Vermessungsmethode ist nun auf alle Flugzeugtypen anwendbar. „Diese Lösung ist universell einsetzbar und passt in unser Handgepäck. Das ist ein riesiger Vorteil“, sagt Roby. Packt man zu Tracker, Reflector und



CAD Daten des jeweiligen Flugzeugtyps mit Referenzpunkten und den gemessenen Werten

PolyWorks noch einen Laptop und die selbstgebaute Halterung, auf welche der Tracker montiert wird, ist das Equipment komplett. Das vereinfacht die Koordination des Einsatzes enorm.

Ein weiterer nicht unerheblicher Vorteil ist, dass viel weniger Zeit auf die Vorbereitungen der Vermessung aufgewendet werden muss. Das System ist um einiges flexibler. Alles in allem



Die Kisten des alten Equipments: flugzeugspezifisch, daher nicht immer verfügbar, sperrig, kompliziert in der Handhabung und dem Transport

konnte die Zeit für einen Symmetrie- und Lagecheck von 12 bis 14 auf sechs Stunden reduziert werden.

Anwendung und Report

PolyWorks vereinfacht den gesamten Messablauf. Der Techniker baut am Standort seine Ausrüstung auf und ordnet die am Flugzeug zu messenden Punkte zu. Darauf misst er diese mit dem Tracker Reflektor ein – die Software übernimmt den Rest.

Arbeitsschritte wie die Bestimmung des Standpunkts und die Orientierung des Trackers laufen selbstständig in PolyWorks ab. Alle aufgenommenen Messdaten sind sofort verfügbar und werden automatisch im Report aktualisiert. In Einzelschritten führt die Software den Benutzer durch die Messung und meldet Fehler sofort. Das verringert den Einfluss von menschlichen Fehlern. Sobald die Zielpunkte aufgenommen sind, sieht der Techniker die Abweichungen gegenüber dem CATIA CAD Model.

Messberichte anzufertigen ist besonders einfach. Die Ergebnisse werden in Excel exportiert, existierende Vorlagen können weiter verwendet werden, die

Software befüllt Berichtsvorlagen automatisch. Sie bietet zudem jene Flexibilität, die Service Teams benötigen, um Messberichte in Echtzeit anzufertigen.

Zeit gespart

PolyWorks war ursprünglich für die Symmetrie- und Lagechecks des CRJ Ground Support Equipment Teams angeschafft worden. Inzwischen hat sich die Software aber auch in anderen Unternehmensbereichen bewährt. Durch ihre Einführung konnte Bombardier die Zeiten für geometrische Analysen um 75% senken. Die Inspektions-Teams bekommen dadurch eine effiziente Hilfe, die Maschinen schnellstmöglich zurück in die Luft zu bringen, Geld zu sparen – und einen Beitrag zu mehr Sicherheit zu leisten.

Autoren

Sonia Roy, Marketing Copywriter bei Innovmetric

Arne Kleinknecht, Marketing bei Duwe-3d

Kontakt

Duwe-3d AG, Lindau
Tel.: +49 8382 275 90 0
info@duwe-3d.de
www.duwe-3d.de



productronica 2013

12. - 15. November 2013, Neue Messe München • Halle B1, Stand 544

Wir sorgen für bezahlbare, kontrollierte Impedanzmessungen

Eine neue Art der TDR Abtasttechnologie macht die kontrollierten Impedanzmessungen bezahlbar. Das System *Zmetrix ST600* erweitert die einfache und zuverlässige Anwendbarkeit auf einen größeren Bereich von Leiterplattenherstellern.

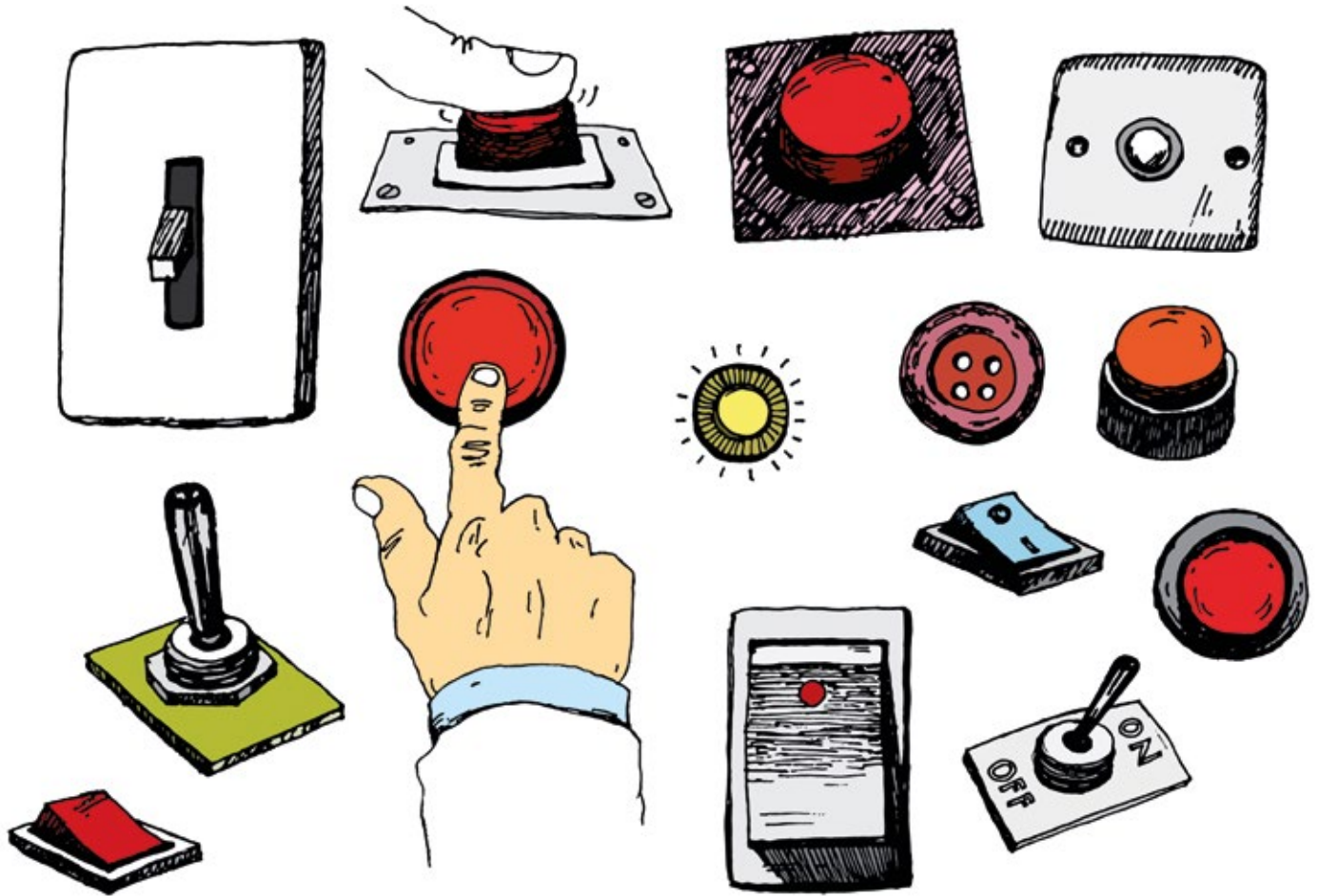
Zmetrix ST600 wird standardmäßig mit einer auf Windows basierten Software geliefert, die Datenerhebung ist somit durch eine intuitive Benutzerschnittstelle automatisiert. Die Software bietet Unterstützung für Kalibrierung, Verifizierung und Statistiken.

Leistung und Qualität, die Sie erwarten, zu einem günstigen Preis sowie einfache und leichte Anwendung ohne komplizierte Einstellungen.

ITC Intercircuit

www.itc-intercircuit.de





Messen auf Knopfdruck

Röntgentomographie-Sensorik etabliert sich in Koordinatenmessgeräten

Ein lang gehegter Wunsch der Messtechniker, das „Messen auf Knopfdruck“, ist Realität. Röntgentomographie-Geräte liefern innerhalb weniger Minuten eine digitale Kopie – Voxel-Volumen – des tomographierten Werkstücks. Hunderttausende von Messpunkten werden automatisch erzeugt. Sie verkörpern die Werkstückgeometrie vollständig und präzise.

Die Revolution in der Messtechnik begann im Jahr 2005. Denn in diesem Jahr stellte Werth Messtechnik das TomoScope vor, das weltweit erste, speziell für die Koordinatenmesstechnik entwickelte Gerät mit Röntgentomographie-Sensor – optional mit Multisensorik (Abb. 1). Die vollständige und genaue Messung auf Knopfdruck wurde Realität. Aus den ersten Prototypen entwickelte sich bis heute eine Gerätebaureihe für unterschiedlichste Einsatzfelder. Je nach Anforderungen kann der Schwerpunkt auf höchste Auflösung und Genauigkeit, einen großen Messbereich oder schnelles Messen gelegt werden. Die Geräte liefern innerhalb weniger Minuten eine digitale Kopie (Voxel-Volumen) des tomographierten Werkstücks. Hunderttausende von Messpunkten werden automatisch erzeugt. Sie verkörpern die Werkstückgeometrie vollständig und präzise.

Ergebnisse liegen kurz nach der Messung vor

Die Auswertung der einzelnen Prüfmerkmale kann entweder direkt am Messgerät oder nachträglich mit den gespeicherten Daten (Voxel-Volumen, Punktwolke) erfolgen. Messprogramme hierfür können im Vorfeld aus CAD-Daten vorbereitet werden, sodass das Messergebnis für hunderte von Merkmalen kurz nach dem Tomographieren vorliegt. Die extrem hohe Datendichte bietet die Möglichkeit, innerhalb von Minuten eine farbcodierte Abweichungsdarstellung des kompletten Bauteils bezogen auf die CAD-Daten zu generieren (Abb. 2). Diese Vorgehensweise liefert ein schnelles Ergebnis und bietet ein Vielfaches mehr an Informationsgehalt als lange Zahlenkolonnen.

Integrierte automatisierte Lösungen gewährleisten auch in der Messtechnik effizienteres Arbeiten. Um den Prozess zum Mes-

sen mit dem TomoScope zu automatisieren, kann ein im Gerät installiertes Palettensystem zur automatischen Zuführung mehrerer gleicher oder unterschiedlicher Teile genutzt werden (Abb. 3). Somit bleibt das Messgerät während der gesamten Messreihe geschlossen und es kann ohne Zutun eines Bedieners gemessen werden. Außerdem entfällt die zusätzliche Klärung von Sicherheitsfragen, wie sie bei der Integration externer Roboter für die Zuführung der Teile über eine Beladeöffnung nötig wäre.

Die Kernfrage für das Vertrauen in die neue Technik der Röntgentomographie stellt sich hinsichtlich der Genauigkeit. Zunächst muss die Mechanik der Messgeräte die erforderliche Reproduzierbarkeit und Genauigkeit gewährleisten. Von Vorteil ist hier die Verwendung von bewährten Komponenten aus der konventionellen Koordinatenmesstechnik. Auch die Technologien für die rechnerische Geometriekorrektur und die Temperaturkompensationsverfahren entstammen der herkömmlichen Koordinatenmesstechnik.



Abb. 1: Werth TomoScope 200: Die aktuelle Version des 2005 vorgestellten ersten Koordinatenmessgeräts mit Röntgentomographie – optional mit Multisensorik

Rückführung der Messergebnisse

Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Rückführung der Messergebnisse. Hierin ist auch die zur Ergebnisermittlung genutzte Software einzubeziehen. Der Zusammenhang wird im Vergleich zur taktilen Koordinatenmesstechnik deutlich. Dort werden kalibrierte Normale gemessen und die Anzeigeabweichung des Messgeräts ermittelt. Diese Informationen, z. B. Kugelradius und -position, werden dann beim Messen der Werkstücke automatisch zur Korrektur der Ergebnisse verwendet. Es ist jedem klar, dass ein taktiler Messer keine exakten Messergebnisse mehr liefert, wenn z. B. der Tastkugeldurchmesser geändert wird, ohne diesen erneut zu bestimmen. Analog kann man sich das Vorgehen für die Algorithmen zur Messpunktbestimmung bei

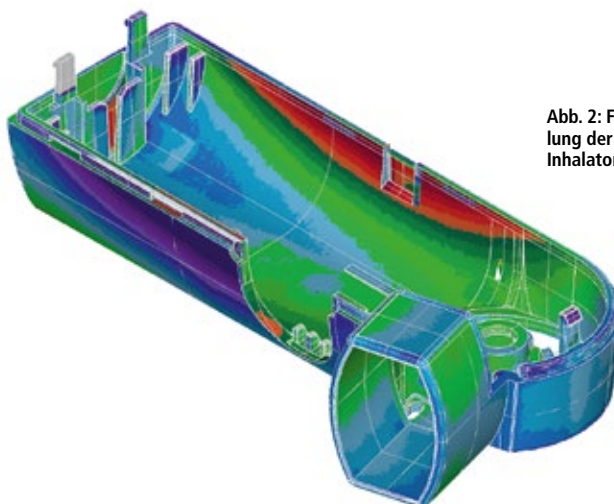


Abb. 2: Farbcodierte Darstellung der Messabweichung eines Inhalators

„Die Koordinatenmessgeräte mit Röntgentomographie liefern innerhalb weniger Minuten eine digitale Kopie des tomographierten Werkstücks.“

Geräten mit Röntgentomographie vorstellen. Durch die Werth-Software WinWerth wird unter Berücksichtigung der Einmessdaten des Geräts und bei lokaler Auswertung der Voxel-Amplituden eine patentierte „subvoxel-genaue“ Ortsbestimmung für jeden Messpunkt durchgeführt. Die so gewonnene Messpunktewolke ist rückführbar und kann mit geeigneter Software ausgewertet werden.

Die Rohdaten einer Röntgentomographie können neben den Messpunktewolken per Datenträger oder über das Internet zur Auswertung weitergegeben werden. Hierbei ist zu beachten, dass bei der Verwendung von Voxeldaten (Abb. 4) die genaue Lage der Messpunkte nicht mit hinterlegt ist. Diese können offline nur dann exakt bestimmt wer-

den, wenn die notwendigen Einmess- und Gerätedaten zusätzlich übertragen werden.

DAKKS-akkreditiertes Labor

Die beste Gewähr für die Einhaltung der technischen Regeln hinsichtlich Rückführung der Messergebnisse ist gegeben, wenn die Messgeräte inklusive Auswertesoftware durch ein für Tomographie-Geräte DAKKS (Deutsche Akkreditierungsstelle)-akkreditiertes Labor kalibriert wurden. Dies erfolgt nach der hierfür gültigen VDI-Richtlinie 2617 Blatt 13. Das DAKKS-Labor von Werth ist bereits als erste Einrichtung dieser Art für die Kalibrierung von Koordinatenmessgeräten mit Röntgentomographie-Sensoren akkreditiert.



Abb. 4: 2D-Schnitt durch ein Voxel-Volumen

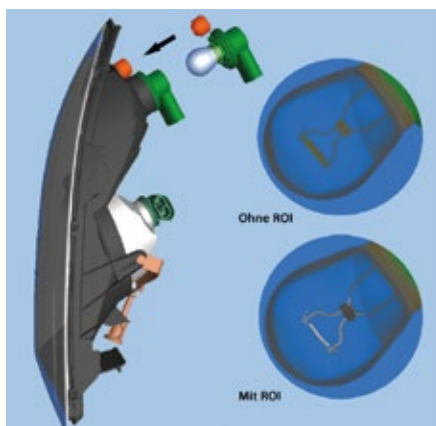


Abb. 3: Palettensystemer im TomoScope

Autor

Dipl.-Ing. (FH) Martin Heath,
Produktmanager CT-Systeme

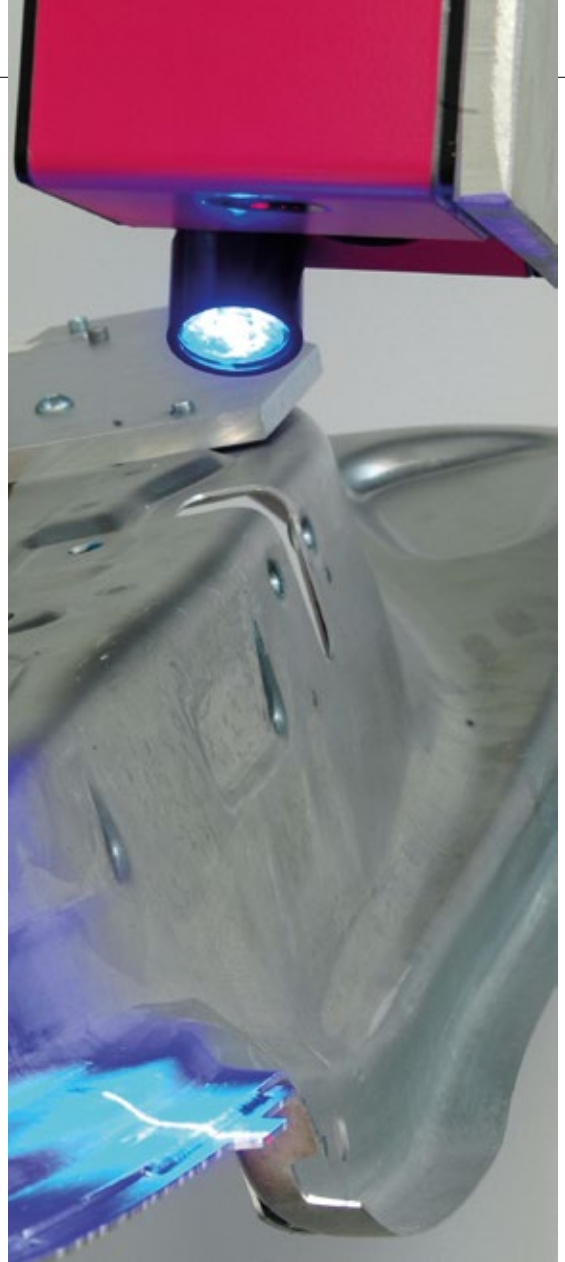
Kontakt

Werth Messtechnik GmbH, Gießen
Tel.: +49 641 7938 0
martin.heath@werth.de
www.werth.de

Im Doppelpack sieht sich's besser

Für jede Schweißnahtprüfaufgabe die richtige Sensorkombination

Die Schweißnahtgüte lässt sich optisch zerstörungsfrei prüfen. Für unterschiedliche Nähte müssen jedoch unterschiedliche Bildsensoren (2D, 3D) zur Verfügung gestellt werden. Erstmals gibt es eine Standardlösung, welche diese bildgebenden Sensoren kombiniert. Die spezielle Anwendersoftware erlaubt zudem eine effektive und wirtschaftliche Gesamtsystemnutzung.



2D-/3D-AluCheck-Sensor zur gleichzeitigen Aufnahme von 2D- und 3D-Bildinformationen am selben Ort

Optische Kontrollsysteme eignen sich hervorragend zur automatischen Prüfung von Schweißnähten. Sie entdecken Schweißnahtfehler wie z. B. Nahtaussetzer, eine zu geringe Einschweißtiefe, Löcher – durchgehend, im Ober- oder Unterblech – Nahtwinkel am Unterblech, zu große Nahtüberhöhungen oder Oberflächenfehler wie Poren. Ferner überprüfen sie die Gesamtanbindung und vieles mehr.

Optisches Erscheinungsbild offenbart Fehler

Alle Fehlerarten besitzen ein unterschiedliches optisches Erscheinungsbild. Somit lässt sich die Schweißnahtgüte sehr gut mit einer optischen Kontrolle bzw. zerstörungsfreier Prüfung bestimmen. Über das optische Erscheinungsbild werden nicht nur die Fehler erkannt bzw. klassifiziert, sondern es werden auch Rückschlüsse auf den Schweißprozess und die Qualität getroffen:

- Die Kontrolle der Schweißnahtbreite und der Schweißnahtposition in direktem Bezug zur Füge Stoßposition lässt Rück-

schlüsse zu, ob der Laser genau an der richtigen Stelle geschweißt hat.

- Die absolute Messung des Nahtprofils stellt sicher, dass die richtige Menge Zusatzwerkstoff beigefügt wurde. Außerdem könnte besonders beim I-Stoß – Kante an Kante fügen etwa von zwei Blechen – eine überhöhte Konkavität oder ein Kantenversatz über eine bestimmte Nahtlänge die Festigkeit des lasergefügten Teiles entscheidend beeinträchtigen.
- Die Messung der Homogenität der Nahtoberfläche stellt sicher, dass lokale Fehler, wie offene Poren, Auswürfe, Drahtkleber, kleine Nahtunterbrechungen oder Risse, die Wechsellastfestigkeit nicht schwächen.

Bei einzelnen Schweißnähten kann die optische Kontrolle manuell durchgeführt werden. In der Serienproduktion, wie z. B. im Automobilbau, ist dies undenkbar. Nur mit Hilfe der industriellen Bildverarbeitung lässt sich der heutige Kontrollanspruch technisch und wirtschaftlich realisieren.

Kombination von Sensoren

Bildverarbeitungssysteme liefern in der Regel entweder 2D-Grauwertbilder im Auflicht, Quasi-Binärbilder im Durchlicht oder 3D-Profilbilder des Prüfobjektes.

Bei der automatischen, optischen Schweißnahtkontrolle ist der einzelne Fehler nicht nur zu erkennen, sondern auch zu klassifizieren, um den richtigen Rückschluss auf den Prozess ziehen zu können.

Je nach Nahttyp und Funktion, etwa Dicht-, Sicht- oder Befestigungsnah, treten unterschiedliche Schweißnahtfehler auf. Für die zwingend notwendige Fehlerklassifikation werden unterschiedlichste Bilddaten benötigt. Für eine Locherkennung reichen z. B. einfache Binärbilddaten im Durchlicht, die Porenerkennung benötigt 2D-Bilddaten im Auflicht und für die Bestimmung des Nahteinfalls oder Nahtwinkels werden 3D-Bilddaten benötigt. Für eine zuverlässige Erkennung und Klassifikation ist die Kombination der Bilddatenströme unumgänglich. Dies bedeutet in der Praxis, dass für unterschiedliche Nahttypen unterschiedliche

Bildsensoren (2D, 3D) zur Verfügung gestellt werden müssen. Die Industrie bediente sich hierbei immer proprietärer Systeme, d.h., es wurden unterschiedliche Systeme mit unterschiedlichen bildgebenden Sensoren eingesetzt. Mit dem Standardsystem AluCheck von EHR steht dem Anwender erstmalig eine Lösung zur Verfügung, welche diese bildgebenden Sensoren kombiniert (Abb. 1).

Praxisorientierte Fehlerklassifikation

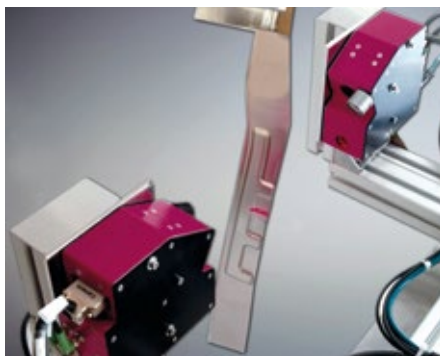
Der 3D-AluCheck-Sensor liefert reine 3D-Bilddaten. Hiermit lassen sich Schweißfehler erkennen, die eine dreidimensionale Ausdehnung (Breite, Länge, Tiefe- oder Höhe) haben. Hierunter fallen z. B. Fehlerarten wie Nahtseinfall, -überhöhung, -aufwurf, -winkel.

Dieser 3D-Sensor kann durch eine 2D-Kamera im gleichen Gehäuse erweitert werden (3D-/2D-Sensor). Die Beleuchtungsquelle für die 2D-Kamera wird hierbei als Auflicht und/oder Durchlicht angeordnet – je nachdem, welcher Bilddatenstrom für die Fehlerklassifikation benötigt wird. Hiermit lassen sich zusätzliche Fehler wie Poren und/oder Löcher erkennen.

Je nach Applikationsanforderungen werden die Beleuchtungen mit unterschiedlichem Lichtspektrum geliefert: mit blauem bis infrarotem oder auch weißem Licht.

Die oben beschriebenen Sensoren werden für die Kontrolle der Schweißnahtvorderseite eingesetzt. Ist die Schweißnaht-rückseite mit zu prüfen, so wird ein weiterer Sensor hinzugefügt. Es entsteht ein Doppelsensor, der 3D- und/oder 2D-Bilddaten von der Rückseite liefert. Hiermit lassen sich Fehler wie Wurzeldurchhang oder -rücklauf erkennen. Der Doppelsensor wird werksseitig kalibriert ausgeliefert. Eine Vermessung des Spaltmaßes, z. B. beim I-Stoß, ist realisiert und der „falsche Freund“ kann als Fehler klassifiziert werden.

Zurzeit befindet sich bei EHR eine Sensorkombination in der Entwicklung, die es



Einsatz eines Doppelsensors (3D-/2D-Sensor) zur Prüfung der Schweißnaht auf Vorder- und Rückseite

ermöglicht, aus unterschiedlichen richtungsabhängigen 2D-Daten Informationen zu liefern, die eine Klassifikation von kleinsten zwei- und dreidimensionalen Fehlern zulässt, die noch sicherer ist.

Spezifische und praxisgerechte Auswertesoftware

Alle Sensoren der AluCheck-Produktfamilie werden in einem robusten, für die raue Schweißumgebung ausgelegten Industriegehäuse geliefert. Die Sensoren (Kameras, Optik, Beleuchtung) können sowohl im robotergeführten Betrieb als auch stationär eingesetzt werden.

Das Standardsystem verarbeitet die unterschiedlichen Bilddatenströme der Sensoren in Echtzeit. Die Fehleraussage über die Schweißnaht wird ortsbezogen mit der dazugehörigen Fehlerart (Klassifikation) getroffen.

Die auf die Schweißnahtkontrolle zugeschnittene Software erfüllt hierbei auch folgende Aufgaben:

- Die unterschiedlichen Bilddaten (2D/3D) von der Vorder- bzw. Rückseite werden miteinander verrechnet.
- Die Bauteile bzw. Schweißnaht werden/ wird im Unterschied zu anderen Systeme-



Tivis mit anwenderspezifischer Bedienoberfläche. Sie zeigt: die ortsbezogene und klassifizierte Fehlerdarstellung der Schweißnaht nach Ende der Prüfung

men vollständig und hochgenau vermessen. Das heißt, die Fehler werden im 3D-Bereich und 2D-Bereich absolut metrisch gemessen. Die Qualitätssicherung erhält somit eine messbare und nachvollziehbare Fehlerklassifikation.

- Die Bedienung der Software durch den Benutzer ist grafisch gestaltet. Auf einen Blick sieht er, wo sich der Schweißnahtfehler befindet. Eine intuitive Bedienung der Software ermöglicht eine effiziente Erstinbetriebnahme.
- Schnittstellen zu Robotern und zu übergeordneten Qualitätssystemen werden standardmäßig bedient.

Mit der unternehmenseigenen Software Tivis (Tool Integrated Vision System) ist es EHR gelungen, all die Anforderungen der Anwender zu erfüllen, vor allem auch die der Automobilbranche (Abb. 2).

Autor
Peter Klima

Kontakt
EHR GmbH, Pforzheim
Tel.: +49 7231 97 31 70
info@ehr.de
www.ehr.de

productronica B2-161 sps ipc drives 7A-638

Objektive für die Medizintechnik

- Telezentrische Objektive
- Fluoreszenz Optiken
- Digitalmikroskope





Infrarotkamera übertrumpft Gasschnüffler

Infrarot-Gasdetektionskamera erkennt zuverlässig SF₆-Isoliergas-Leckagen

Mit einer Gasdetektionskamera lassen sich Isoliergas-Undichtigkeiten in Energieverteilungsanlagen schnell ausfindig machen. Während Gasschnüffler nur punktuell angewendet werden können, hat die Infrarotkamera gleich ganze Komponentenbereiche der Anlage im Blick – und die Wartung lässt sich nun aus sicherer Entfernung durchführen, ohne dass die Anlage gestoppt werden muss.

Es bringt gewisse Vorteile, wenn Schwefelhexafluorid (SF₆) in Anlagen zur Verteilung von elektrischer Energie im Hochspannungsbereich als Isoliergas eingesetzt wird. Umspannstationen lassen sich dadurch kompakter gestalten. SF₆ ist jedoch auch ein sehr gefährliches Treibhausgas. Ein halbes Kilogramm SF₆ hat denselben Treibhauseffekt wie 11 Tonnen CO₂. Seine Auswirkungen auf die globale Erwärmung sind 23.900 mal schädlicher als die gleiche Menge CO₂, und es dauert ca. 3.200 Jahre, bis die extrem stabilen Moleküle in der Atmosphäre abgebaut werden. Leckagen in den Betriebsmitteln gefährden daher nicht nur eine kontinuierliche Stromversorgung, sondern die Undichtigkeiten belasten auch die Umwelt. Damit es nicht zu Unter-

brechungen in der Stromversorgung kommt und um Belastungen der Umwelt zu begrenzen, können Versorgungsunternehmen eine Gasdetektionskamera zur Erkennung von SF₆-Gaslecks einsetzen. Als Beispiel sei hier die Firma Čeps mit Sitz in Prag, Tschechische Republik, genannt, welche die Lokalisierung von Undichtigkeiten mit Hilfe einer Infrarot-Gasdetektionskamera vornimmt (Abb. 1, Abb. 2).

Leckagen frühzeitig entdecken

Das Versorgungsunternehmen ist der einzige tschechische Fernleitungsnetzbetreiber und besitzt diesbezüglich eine exklusive Lizenz, die von der tschechischen Regulierungsbehörde nach dem Energiegesetz ausgestellt wurde. Es ist verantwortlich für die Instandhaltung und den Ausbau von 39 Umspannstationen mit 68 Transformatoren, welche die elektrische Energie vom Fernleitungsnetz an das regionale Stromverteilungsnetz weiterleiten. Dabei wird bei fast allen Leistungstrennschaltern, Strom- und Spannungswandlern sowie gasisolierten Umspannstationen SF₆ eingesetzt. Dieses dielektrische Gas ist



Abb. 1: Die Flir Infrarot-Gasdetektionskamera GF306 kann Gaslecks in Echtzeit visualisieren.

ein hervorragender Isolator, denn es hilft, elektrische Entladungen zu vermeiden oder schnell zu löschen. Daher ist es weltweit das am häufigsten in Hochspannungsanlagen eingesetzte Isoliergas. „Durch die frühzeitige Entdeckung von SF₆-Leckagen lassen sich Ausfälle vermeiden und eine kontinuierliche Stromversorgung sicherstellen“, erläutert Milan Sedláček, Leiter der Instandhaltungsabteilung für Hochspannungsanlagen bei Čeps.

„Wir haben die Gasdetektionskamera GF306 von Flir an einem Stromwandler mit einem SF₆-Leck getestet und sofort das Potential dieser Technik erkannt“, so Sedláček weiter. „Zuvor hatten wir vergeblich versucht, die Undichtigkeit mit anderen Verfahren zu entdecken“, berichtet der Instandhaltungsleiter, „aber mit dieser Kamera waren wir in der Lage, die Problemstelle zu lokalisieren. Nach dieser überraschend erfolgreichen Vorführung haben wir die Kamera gekauft, eine Entscheidung, die wir bis heute nicht bereut haben. Schon innerhalb weniger Monate hat sie sich als sehr effektiv erwiesen.“

Gasschnüffler versus Kamera

Da SF₆ farblos, geruchlos und nicht entflammbar ist, lässt es sich mit dem bloßen Auge kaum erkennen. Für die Lokalisierung dieses unsichtbaren Gases kommen in der Regel sog. Schnüffelgeräte zum Einsatz, welche die Konzentration eines bestimmten Gases an einer Stelle messen und einen Messwert der Konzentration in Teilen pro Million (ppm) liefern. Laut Sedláček sind diese Werkzeuge zwar sehr nützlich, aber in ihren Einsatzmöglichkeiten doch begrenzt. „Ein Schnüffelgerät spürt Gaslecks nur an einem einzigen Punkt auf. Folglich wird eine Undichtigkeit nur zu leicht übersehen. Der Stromwandler, mit dem wir die Gasdetektionskamera getestet haben, ist dafür ein gutes Beispiel. Wir wussten, dass er undicht war, denn alle sechs bis acht Monate mussten wir SF₆ nachfüllen. Aber mit Schnüffelgeräten gelang es uns nicht, das Leck zu lokalisieren. Mit der Gasdetektionskamera konnten wir die Undichtigkeit schnell auffindig machen.“

Durch fehlerhafte Installation, Zwischenfälle während der vorbeugenden Instandhaltung oder altersbedingtes Versagen der Dichtungselemente können SF₆-Lecks in elektrischen Anlagen auftreten. Die häufigsten Leckage-Wege bei Stromverteilungsan-

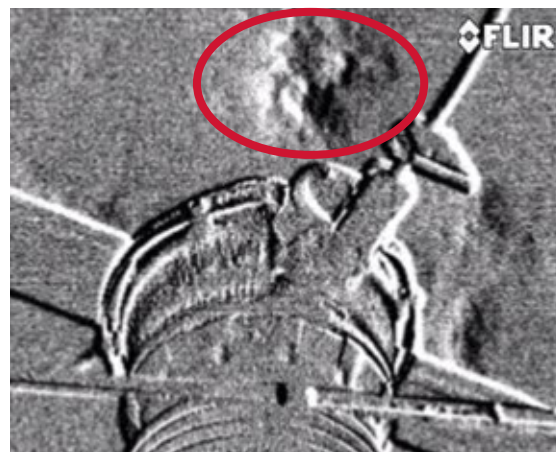


Abb. 2: Gasleckagen lassen sich mit der Gasdetektionskamera leicht sichtbar machen.

lagen findet man an Flanschen, Durchführungen, Berstscheiben und Ventilspindeln. Sedláček berichtet weiter: „Solange Undichtigkeiten im Umfeld von Stellen auftreten, an denen man sowieso damit rechnet, können Schnüffelgeräte sehr sinnvoll sein, aber Lecks treten oft an unerwarteten Punkten auf. Das war beim Stromwandler der Fall. Mit einem Gasschnüffler hätten wir die Quelle der Undichtigkeit nie finden können.“

Inspektion ohne Anlagenstillstand

Der größte Vorteil der Gasdetektion mit Infrarottechnik im Vergleich zu anderen Verfahren ist laut Sedláček der Detektionsbereich. „Mit einem Schnüffelgerät darf man nur wenige Millimeter von der undichten Stelle entfernt sein, um das SF₆-Leck noch entdecken zu können. Wir haben jedoch festgestellt, dass die Infrarotkamera kleine Undichtigkeiten sogar aus 6 m Entfernung erkennt, sodass man auch dann mit ihr sicher ar-

www.fujifilm.eu/fujinon

FUJINON

Immer im Fokus Immer im Einsatz



Infrarot-korrigierte Objektive mit 5 Megapixel

**5
Mega**

Hohe Auflösung von 5 Megapixel und Infrarot Korrektur – beides kombiniert Fujifilm in den Objektiven HF35SR4A-1 und HF50SR4A-1 mit 35 und 50 mm Brennweite. Wie alle Fujinon Machine Vision Objektive verfügen die Festbrennweiten für 2/3" über geringe Verzeichnungswerte (-0.04% bzw. +0.06%) sowie minimierte chromatische Aberration. Die Objektive sind vielseitig einsetzbar und eignen sich für Machine Vision genauso wie im Verkehrsbereich z. B. zur Nummernschilderkennung. Denn die hohe Auflösung und die Infrarot Korrektur sorgen sowohl bei Anwendungen im visuellen Spektrum als auch unter IR Bedingungen für scharfe Bilder bis ins Detail.

Fujinon. Mehr sehen. Mehr wissen.

FUJIFILM

beiten kann, wenn die Anlage unter Spannung steht. Folglich werden Anlagenstillstände für Inspektionen überflüssig – ein Riesenvorteil für uns.“ Als weiteres Plus erweist sich die schnellere Durchführung von Inspektionen. Die Suche nach Leckagen mit einem Schnüffelgerät ist eine zeitraubende Angelegenheit, wohingegen mit der Gasdetektionskamera ganze Komponenten einer Anlage mit einem Blick erfassen werden können.

„Die Abmessungen und das Gewicht der Flir GF306 sind mit einer normalen Videokamera vergleichbar, sodass sie sich op-



Abb. 3: Mit der GF306 lassen sich mit SF₆-Gas befüllte Isolatoren aus sicherer Entfernung untersuchen.

Unique content



www.md-automation.de

www.gitverlag.com

GIT VERLAG

A Wiley Brand

timal für einen Einsatz vor Ort eignet“, erläutert der Instandhaltungsleiter weiter.

High Sensitivity Modus

Eine der speziellen Kamerafunktionen, die Se0dláček häufig einsetzt, ist der High Sensitivity Modus (HSM), der in alle Gaserkennungskameras der GF-Serie integriert ist. Dabei handelt es sich um eine mit Bildsubtraktion arbeitende Videoverarbeitungstechnik, welche die thermische Empfindlichkeit der Kamera effektiv steigert. Die HSM-Funktion subtrahiert einen bestimmten Prozentsatz einzelner Pixelsignale der Bilder im Videostream von den darauffolgenden Aufnahmen und verstärkt dadurch die Unterschiede zwischen den Bildern. Folglich treten mit diesem Verfahren Undichtigkeiten deutlicher hervor.

Kosten sparen

In den Augen von Milan Sedláček hat sich die Entscheidung, in eine GF306 Gasdetektionskamera von Flir zu investieren, überaus bezahlt gemacht. „Damit lassen sich SF₆-Leckagen schnell aufspüren und dann auch reparieren, was Geld spart, welches ansonsten für die Auffüllung mit SF₆ ausgegeben würde. Außerdem muss für die Untersuchung auf Undichtigkeiten die Anlage nicht heruntergefahren werden.“ (Abb. 3)

Kamera reagiert extrem schnell auf SF₆

Leicht, kompakt und ergonomisch gestaltet, diese Eigenschaften zeichnen die Gasdetektionskamera GF306 von Flir aus. So kommt es nicht zu Rückenschmerzen und Verspannungen der Armmuskulatur. Mit ihrem drehbaren Griff, den Tasten für Direktzugriff, dem schwenkbaren Sucher und dem LCD-Display wurde das Gerät aus der Perspektive des Endanwenders entwickelt. Das Ansprechverhalten des Detektors liegt bei 10 bis 11 µm. Dieser Wert wird durch den Einsatz eines gekühlten Filters weiter auf etwa 10,5 µm spektral angepasst. Somit reagiert dieses Kameramodell extrem schnell auf Schwefelhexafluorid (SF₆).

Autoren

Thomas Jung,
Sales Manager Distribution
Central Europe, Flir Systems

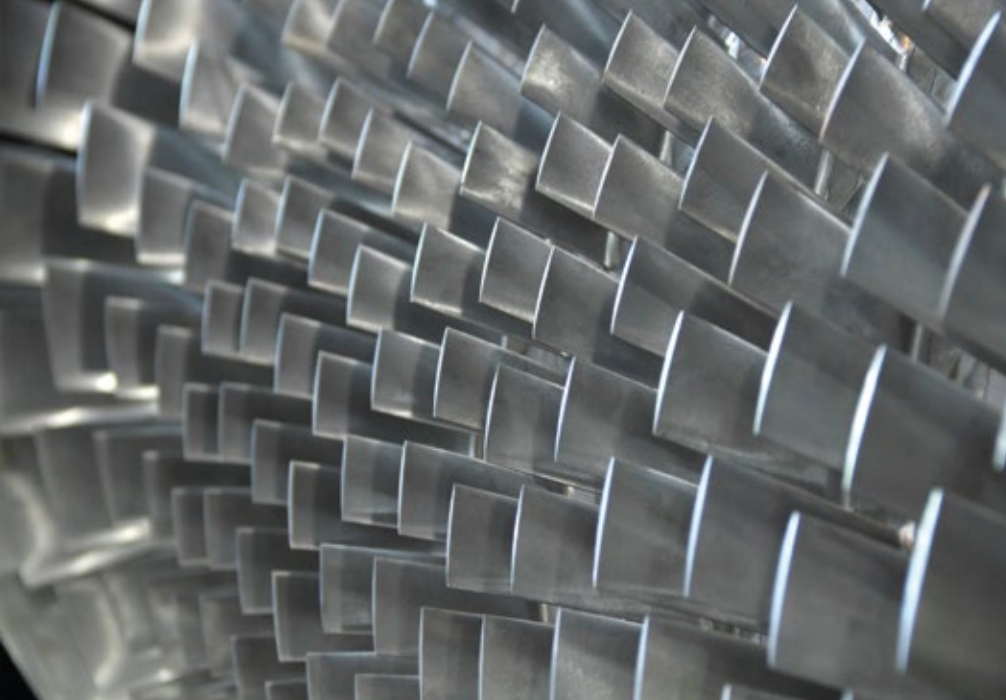
Frank Liebelt,
freier Journalist, Frankfurt

Kontakt

Flir Systems GmbH, Frankfurt
Tel.: +49 69 950 090 0
info@flir.de
www.flir.de

Weitere Informationen

www.irtraining.eu



Verbundwerkstoffe aus Kohle- oder Glasfaser werden längst nicht mehr nur in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt, sondern beispielsweise auch im Turbinenbau.

Verbundwerkstoffe sicher und zerstörungsfrei prüfen

Verbundwerkstoffe aus Kohle- oder Glasfaser werden längst nicht mehr nur in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt, sondern zunehmend auch in der Automotive-Industrie sowie bei Windkraftrotoren, im Turbinen- und Schiffsbau. Umso wichtiger werden zuverlässige Verfahren zur Qualitätsprüfung dieser Mehr-Komponenten-Materialien. Als zerstörungsfreies Prüfverfahren bietet sich, gerade für größere Flächen, die aktive Thermographie an. Das Fraunhofer Institut Zerstörungsfreie Prüfverfahren (IZFP) hat unterschiedliche Prüfverfahren mit einer ungekühlten Infrarotkamera von Dias Infrared getestet.

Haarrisse, Luftpinschlüsse oder andere Produktionsfehler lassen sich bei Verbundwerkstoffen nur schwer zuverlässig visuell, magnetisch oder elektrodynamisch erkennen. Hier bietet sich die aktive Thermographie an. Bei dieser wird ein Wärme- oder Ultraschallfluss im Verbundwerkstoff angeregt und mit einer hochauflösenden Infrarotkamera gemessen. Materialfehler werden dabei aufgrund ihres atypischen Wärmeverhaltens von den Kameras sicher detektiert. Beispiele aus der Praxis sind die regelmäßige Prüfung auf kleinste Einschlagspuren bei Flugzeugen oder die Wartung von Kraftwerksturbinen.

Bei dem Projekt des Fraunhofer IZFP kam eine ungekühlte Infrarotkamera Pyroview 380L compact von zum Einsatz, je nach Prüflingsmaterial sind aber auch Kameras mit anderen

Temperaturbereichen und Messspektren erhältlich. Die IR-Kameras des Dresdener Herstellers für den industriellen Einsatz eignen sich dabei sowohl für die Dunkel- als auch für die Hellfeldthermographie. Bei ersterer wird per Ultraschallschwinger eine Ultraschallwelle erzeugt, die sich im Prüfling ausbreitet und an Materialfehlern durch Reibung zu Temperaturerhöhungen führt. Diese werden dann entsprechend gemessen. Bei der Hellfeldthermographie hingegen wird von einem Infrarotstrahler eine Wärmewelle im Prüfling erzeugt. Aufgrund ihrer spezifischen Wärme-



Materialfehler werden aufgrund ihres atypischen Wärmeverhaltens von den Dias-Infrarotkameras sicher detektiert.

leiteigenschaften werden dann eventuell vorhandene Materialfehler durch die Kameramesung erkannt.

www.dias-infrared.de

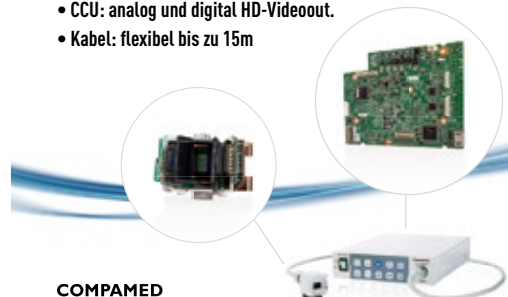


**DETAILGETREU.
PRÄZISE.
ZUVERLÄSSIG.**

Ultra-kleine Komponenten für beste HD Kameratechnologie

Die auf MOS basierenden Mikrokameras von Panasonic, sind auch als OEM-Systemkomponenten Kamerakopf, Steuerplatine und Kabel verfügbar. Unentbehrlich für alle, die in den Bereichen Medizin, Forschung und Industrie beste Video Performance verlangen. Panasonic HD Micro Cameras: Best Performance for Professionals.

- Optimale Auflösung und Lichtempfindlichkeit
- Brillante Farbwiedergabe
- Kopf: 1MOS oder 3MOS HD-Chips
- CCU: Remotecontrol
- CCU: analog und digital HD-Videoout.
- Kabel: flexibel bis zu 15m



COMPAMED



Besuchen Sie uns am Stand 8bP02.

Mehr unter:
<http://business.panasonic.de/imv>
Tel.: +49 (0)40 8549 2835

GP-US932X-OEM 3MOS Serie
GP-KH232-OEM 1MOS Serie



Produkte



Messsystem mit Navigation

Das neue Easyscope 200 3D von Werth ist ein Messsystem mit automatischer Messelemente-Erkennung und „Navigationssystem“. Das Einstiegsmodell der Easyscope-Baureihe bietet als manuell bedientes Gerät bereits eine vollautomatische Kantenerkennung mit Zoomoptik sowie einen Autofokus zur Messung in der dritten Achse. Das Gerät ist in Anlehnung an VDI/VDE 2617 Blatt 6 spezifiziert. Der Messbereich beträgt 200 mm in der x-Achse, 100 mm in der y-Achse und 200 mm in der z-Achse. Die Gerätebasis bildet eine stabile Hartgesteinplatte, auf welcher der Messtisch und der Bildverarbeitungssensor montiert sind. Die Positionierung der Messobjekte erfolgt per Handrad oder Schnellverstellung. Eine weitere Besonderheit des Systems ist der optoelektronische Zoom. Schnell und einfach per Mausclick zoomt man Details heran oder wechselt wieder in das Übersichtsbild. Die Ausleuchtung der Bauteile wird von einem 8-Segment-Dunkelfeldauflicht und einer Durchlichteinheit übernommen. Ein in den Strahlengang integriertes Helfeldauflicht ist optional erhältlich. In Programmabläufen erfolgt das Zoomen und Lichtschalten automatisch. Zur Messung in der z-Achse wird nur der Achsantrieb manuell bewegt – ein Fokusvariationsverfahren bestimmt die Messpunkte unabhängig vom Bediener. www.werth.de



Berührungsfreie Dickenmessung von Plattenware

LAP Laser hat Thick Check vorgestellt, eine Messlösung für Hersteller von Holz-, Faserzement- und Rigipsplatten. Mit seinen Lasersensoren bestimmt das System die Dicke von Plattenware mit einer Genauigkeit von bis zu wenigen Mikrometern. Die Dickenmessung erfolgt mehrspurig und während der laufenden Produktion. LAP bietet den Messrahmen für die Dickenmessung von Holz-, Faserzement- und Rigipsplatten bis zu einer Breite von 3 m an. Bis zu sieben Messspuren nebeneinander sorgen für eine genaue Dickenbestimmung und Qualitätssicherung des Werkstoffs.

Das Dickenmesssystem lässt sich mit seinem Messrahmen in bereits vorhandene Produktionsanlagen integrieren, etwa nach

der Schleifmaschine oder der Presse. Die Ausgabe der Messwerte erfolgt über einen PC. Der Maschinenbediener kann unmittelbar eingreifen und nachjustieren. Zusätzlich bietet es ein digitales Signal bei Toleranzverletzung, das direkt in vorhandene Steuerungen eingebunden werden kann. Das verringert den Ausschuss und spart Zeit; ein nachträgliches Messen ist nicht erforderlich. Durch die laserbasierte Dickenmessung wird die Qualität schon während der Produktion gesichert. So können Produzenten von Plattenware wie Holz-, Styropor- und Faserzementplatten auf einfache Art die Kosten reduzieren.

www.lap-laser.com

Röntgeninspektionssysteme vorgestellt

Mettler-Toledo erweitert seine X33-Serie von Röntgeninspektionssystemen um eine kürzere Variante für den Einsatz auf begrenzten Stellflächen sowie um ein speziell für die Kontrolle von Schüttgut ausgelegtes Modell. Die kürzere Variante der X33-Serie ist mit 800 mm kleiner als das bereits eingeführte Modell X3310, welches eine Länge von 1.800 mm aufweist. Der Platzgewinn konnte erzielt werden, indem Mettler-Toledo die Schutzvorrichtungen für das Zu- und Abführband nicht vorinstalliert. Der Schutz lässt sich nach der Installation des Systems ganz einfach an den Detektoröffnungen und über vorhandene Förderbänder anbringen, ohne die Größe des Systems zu verändern. So können auch Hersteller, die in ihrem Werk nur über begrenzte Stellflächen verfügen, alle Sicherheitsstandards einhalten.

Die ebenfalls neu entwickelte X33-Bauform Bulk macht alle Vorzüge eines Platz

und Energie sparenden Röntgeninspektionssystems auch für Hersteller verfügbar, die in ihrem Betrieb Schüttgut verarbeiten und kontrollieren möchten. Unternehmen erhalten so eine passgenaue Inspektionssystemlösung, die dank einer speziell abgestimmten Bauform bestmögliche Erkennungsleistungen erbringt. www.mt.com



LED-Beleuchtungen made in Germany

IMAGING LIGHT TECHNOLOGY

BÜCHNER

www.buechner-lichtsysteme.de/inspect



Software misst auf vier Stufen

Mit MarWin hat Mahr eine Software-Plattform für Messaufgaben in der Fertigung geschaffen. Die Software bietet Mess- und Auswertlösungen auf vier verschiedenen Stufen – für Standard-Messaufgaben,

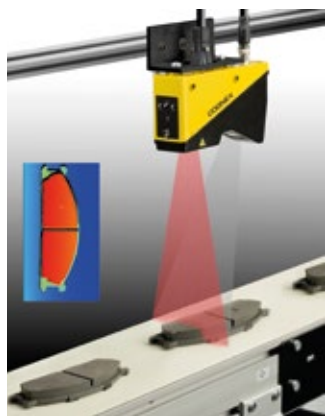


branchenspezifische Anwendungen, Applikationsanwendungen für spezifische Werkstücke sowie kundenspezifische Messaufga-

ben. Die Besonderheit der Software: Die Bediener in der Produktion und im Messraum können die Software über Touchscreen-Monitore bedienen, auf vorprogrammierte Standardmessaufgaben der einzelnen Branchen zurückgreifen und die Messungen komfortabel auswerten. MarWin läuft auf Windows 7 und kann geräteübergreifend genutzt werden. So braucht der Bediener kaum geschult zu werden, um neue Messaufgaben auf unterschiedlichen Mahr-Messmaschinen auszuführen. Zudem können neue Messaufgaben mittels eines geführten Teach-In selber leicht programmiert werden. www.mahr.com

Paket für 3D-Prüfaufgaben

AIT Goehner bietet ein Paket für 3D Prüfaufgaben an: Das 3D-MotionKit wird dort eingesetzt, wo mit 2D-Systemen nicht prozesssicher geprüft werden kann, z. B. bei Helligkeitsschwankungen von Werkstücken oder bei kontrastarmen Teilen. Durch den Einsatz der fertigen Lösung lassen sich schnell und einfach 3D-Prüfungen durchführen, um Volumen, Höhen, Schief lagen und sogar geprägte OCR-Schriften zu prüfen. Für den Anwender stellt das System eine Einheit dar, die als Ergebnis beispielsweise nur digital „Gut“ oder „Schlecht“ ausgibt. Diverse Optionen können das Leben erleichtern, wie z. B. eine einfach durchführbare Profinet-Anbindung. Das 3D-MotionKit findet über alle Bran-



chen hinweg Anwendungen, von der Volumenbestimmung in der Lebensmittelindustrie über die Komponentenkontrolle in der Elektroindustrie bis hin zur Montagekontrolle von Seegeringen in der Automobilindustrie.

www.ait.de

3D-Messtechnik im Werkzeug- und Formenbau

Creaform hat eine Reihe portabler und flexibler 3D-Scanner sowie taktile Messlösungen für den Werkzeug- und Formenbau vorgestellt. Sie lassen sich beispielsweise bei der Werkzeugkonstruktion einsetzen, wo Abmessungen von Teilen unterschiedlicher Form und Komplexität erfasst werden müssen. Die Erfassung mit dem handgeführten 3D-Scanner Handyscan 3D kann direkt im Design-Studio erfolgen, aber auch beim Lieferanten, beim Kunden oder im Fertigungsbereich. Der Han-

dyscan 3D liefert komplette und präzise STL-Modelle.

Bei der Konstruktion von Formen müssen die Phänomene des Schrumpfens und Zurückfederns im gesamten Prozess berücksichtigt werden, um als Ergebnis ein perfekt geformtes Teil zu erhalten, das der CAD-Referenz eins zu eins entspricht. Dazu muss die Erfassung der Abmessungen äußerst präzise sein und alle für die Konstruktion oder Änderung des Werkzeugteils erforderlichen Informationen bereitstellen.

www.creaform3d.com



Neues High-End Infrarot-Thermometer

Fluke hat ein neues High-End Infrarot- (IR-) Thermometer mit verbesserten Leistungsdaten vorgestellt, das insbesondere für den Einsatz in Hochtemperatur-Umgebungen vorgesehen ist, z. B. in Glas-, Zement- und

petrochemischen Fabriken sowie bei der Metallraffination und -schmelzung und bei der Stromproduktion. Dank der verbesserten Optik mit einem Verhältnis von Abstand zu Messfleckgröße von 60:1 können die Messungen mit dem neuen Fluke 572-2 in sicherer Entfernung von unzugänglichen oder möglicherweise gefährlichen Orten mit hoher Genauigkeit durchgeführt werden.

Das robuste, einfach zu bedienende IR-Thermometer Fluke 572-2 kann den rauen industriellen, elektrischen und mechanischen Umgebungen standhalten und Temperaturen in einem Bereich von -30°C bis $+900^{\circ}\text{C}$ messen, wobei der Dual-Laser das schnelle und präzise Anvisieren des Ziels ermöglicht. Mit einem Thermoelement-Messfühler sind auch Kontaktmessungen möglich. www.fluke.de

designing views

60 years of superior optical experience

1" HC-Series – 4MP

6mm to 75mm

8 different models

designed for $5\mu\text{m}$ px

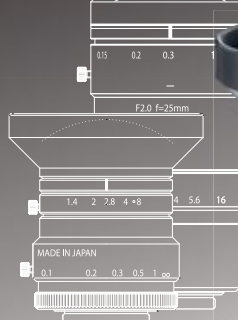
4/3" XC-Series – 8MP

23mm image circle

5 different models

designed for $3\mu\text{m}$ px

C-mount



Kowa Optimed
Bendemannstraße 9
40210 Düsseldorf
Germany
fn +49 (211) 542184-29
lens@kowaoptimed.com
www.kowa.eu/lenses

Kowa

Neue Laser Line Probe vorgestellt

Faro hat eine neue Laser Line Probe vorgestellt. In Kombination mit dem Messarm Faro Edge bildet sie ein portables Messsystem für berührungslose und taktile Messungen auf dem Markt: den Edge Scan Arm ES. Der Zusatz ES steht für Enhanced Scanning, denn nun ist es möglich, selbst anspruchsvolle Oberflächen problemlos und schnell zu scannen. Die neue Enhanced Scanning Technology – oder kurz EST – ist das Ergebnis verschiedener Hard- und Softwareoptimierungen, mit der das Scannen schwieriger Oberflächen vereinfacht werden soll. Materialien mit dunklen oder reflektierenden optischen Eigenschaften müssen nun vor dem Scannen nicht mehr besprüht oder mit Oberflächenbeschichtungen versehen werden und sind somit schneller digital zu erfassen. Der Edge



Scan Arm ES ermöglicht Punktwolkenvergleiche mit CAD, schnelle Prototypenerstellung, Reverse Engineering und 3D-Modellierungen.
www.faro.com

Druckmarken sicher erkennen

Mit dem RGB-Farbsensor FT 25-C hat Sensopart einen schnellen kubischen Farbsensor vorgestellt. Mit Abmessungen von nur 34 x 20 x 12 mm³ und einer Schaltfrequenz von bis zu 10 kHz ist der RGB-Farbsensor FT 25-C prädestiniert für schnelle Automatisierungsprozesse, wie z. B. die Druckmar-



kenerkennung auf Verpackungsmaterialien. Der Sensor detektiert zuverlässig selbst geringste Farbnuancen sowie „Nichtfarben“ wie Schwarz, Weiß und Grau. Bei geringen Kontrastunterschieden zwischen Marke und Hintergrund sowie Materialien mit glänzenden oder spiegelnden Oberflächen bietet der FT 25-C eine hohe Prozessstabilität. Typische Anwendungen des Miniatur-Farbsensors FT 25-C sind neben der Druckmarkenerkennung von Verpackungsmaterialien die Detektion von Etiketten oder Klebestellen in Verpackungs- und Etikettiermaschinen sowie die Deckelkontrolle in Abfüllanlagen.

www.sensopart.com



Infrarot-Sensor zur stationären Messung

Dostmann bietet einen stationären Infrarot Sensor für den Festeinbau zur berührungslosen Temperaturkontrolle an. Durch einen festen Einbau wird fortgesetzt die Temperatur an demselben Ort gemessen. Somit erfasst man entweder alle sich vor dem Thermometer bewegenden Objekte in der Produktion oder überwacht kontinuierlich ein Objekt über die Zeit, wie z. B. ein kritisches Lager. Als Ausgangssignal liegen industrietaugliche 4...20 mA bei einer Spannungsversorgung mit 12...24 VDC an. Somit kann das FixTemp 210 leicht in die kontinuierliche Überwachung und Prozesssteuerung bei vielen Anwendungen im Maschinenbau, bei der Kunststoffherstellung und -verarbeitung oder in Asphaltmaschinen im Straßenbau integriert werden. Alternativ kann das Gerät auch sehr einfach über ein Anzeigergerät mit 4...20 mA-Treiber angeschlossen und betrieben werden. Seine Ansprechzeit liegt bei 0,5 Sekunden. Das Infrarot Thermometer verfügt über einen durchgängigen Messbereich zwischen 0°C und 400°C bei einem Arbeitstemperaturbereich zwischen 0°C und +70°C. Die Genauigkeit liegt bei ±2,0°C oder 2,0 %, die optische Auflösung bei 12:1. Mit seiner spektralen Empfindlichkeit zwischen 6 µm und 14 µm und dem fest eingestellten Emissionsgrad von 0,95 ist das FixTemp 210 geeignet, praktisch alle Oberflächen außer blanken Metallen sicher und genau zu messen.

Das FixTemp 210 dient zur Temperaturüberwachung von bewegten Teilen, wie Papierbahnen oder Reifen, zur Messung der Oberflächentemperaturen von Getrieben und Motoren, zu der Kontrolle spannungsführender Teile wie elektrischer Bauelemente und Transformatoren sowie zur berührungslosen Messung des Trocknungsvorganges beim Lackieren von Metalloberflächen. Auch die Temperaturüberwachung von Lebensmitteln, von keimfreien oder aggressiven Medien gehören zum Aufgabenbereich des Gerätes. Weitere Anwendungsbereiche liegen in der Druckindustrie sowie in der KFZ-Diagnostik.

www.dostmann-electronic.de

Neue Software-Option vorgestellt

Messtronik verwendet Quindos Reshaper in Kombination mit einem Computertomographen (CT). Messtronik erfasste Werkstücke wie Injektionspumpen aus der Pharma-Industrie und kleinste Zahnräder per CT-Gerät und Reshaper. Das digitale Abbild des realen Teils wird offline vermessen und ausgewertet. Dadurch stehen dem Anwender alle Funktionalitäten der Spezialsoftware Quindos zur Verfügung. Das Messen erfolgt komplett am digitalen Bauteil. Dank dieser maschinenun-

abhängigen Qualitätskontrolle können Mess- und Auswerteprozess zeitlich und örtlich voneinander getrennt werden.

Quindos Reshaper ist in Kürze über alle Hexagon Metrology Vertriebsniederlassungen erhältlich. Die Option ist bislang kompatibel mit dem portablen Messarm Romer Absolute Arm und stationären Koordinatenmessgeräten, beide kombiniert mit dem Laserlinien-Sensor CMS von Hexagon Metrology, sowie neu auch mit CT-Geräten.

www.hexagonmetrology.com



Präzise Messungen großer LED-Module

Für die Messung der Strahlungsleistung und des Lichtstroms mit Hilfe von Ulbrichtkugel auch an großen Objekten hat GL Optic nun GL Opti Sphere 2000 (GLS 2000) entwickelt. Mit einem Innendurchmesser von 2.000 mm und einer Öffnungsapertur von 700 mm kann das System komplette Leuchten, aber auch große aus mehreren LED-Arrays bestehende Module aufnehmen. Die Ulbrichtkugel GLS 2000, deren Oberfläche mit Bariumsulfat, einem diffus reflektierendem Material, beschichtet ist, bietet mit einer vollständigen Integration und Mischung der Strahlung die Basis für eine Vielzahl lichttechnischer Messungen. Mit zunehmender Verbreitung von LEDs als Leuchtmittel ergibt sich für Hersteller, Systemintegratoren, Beleuchtungs-Designer und wissenschaftliche Labore immer häufiger das Erfordernis, komplexe lichttechnische Messungen an LED-Leuchten vorzunehm-

men. Die Ulbrichtkugel bietet genügend Platz, um komplette Lampen einzubringen und die



spektrale Leistung des gesamten Produkts zu überprüfen. Die GLS 2000 lässt sich für jede Art von Leuchten einsetzen – etwa für Straßenbeleuchtungen, Notbeleuchtungen, medizinische Beleuchtungseinrichtungen oder Fahrzeugbeleuchtungen.

www.gloptic.com

Zoom-Stereomikroskope vorgestellt

Edmund Optics präsentiert die neuen Olympus SZX7, SZ51 und SZ61 Zoom-Stereomikroskope. Diese Präzisionsmikroskope lie-



fern scharfe und kontrastreiche Bilder vor allem für Anwendungen in der Biowissenschaft sowie für Anwendungen anderer Bereiche. Das Olympus SZX7 Zoom-Stereomikroskop nutzt ein optisches System nach dem

Galileo-Prinzip, um exakte und hochaufgelöste Bilder zu ermöglichen. Das Mikroskop verfügt über einen großen Arbeitsabstand und bietet ein beeindruckendes 7:1-Zoomverhältnis mit Videokompatibilität, ideal geeignet für Bilddokumentationszwecke. Das Mikroskop kann mittels Schwebearmstativ präzise in alle beliebigen Richtungen positioniert werden und verfügt über einen integrierten Klick-Stopp-Mechanismus, mit dem bestimmte Vergrößerungseinstellungen einfach und bequem wieder aufgerufen werden können. Die große Auswahl an Objektiven und Okularen (z. B. zum Erweitern des Vergrößerungsbereichs von vierfach bis 336-fach) gewährleistet eine höchste Ebenheit des Bildfeldes für verschiedene Proben und Anwendungen. Darüber hinaus sind die SZX7-Modelle zur Untersuchung von schlecht zugänglichen Probenoberflächen geeignet. www.edmundoptics.de

Wärmebildkamera für Weißbier

Erdinger Weissbräu ist eine der größten und erfolgreichsten Privatbrauereien in Deutschland. Die im Münchener Raum ansässige Brauerei exportiert ihre Bierspezialitäten in mehr als 70 Länder, Tendenz steigend. Um einen hohen Standard zu halten, entschied sich die ausgesprochen qualitäts- und markenbewusste Erdinger Weissbräu dafür, ihren Reinigungs- und Abfüllprozess der Bierfässer vollkommen und lückenlos abzusichern. Einen wichtigen Beitrag dazu leisten Flir-Wärmebildkameras der A-Serie. Sie messen die Temperatur eines jeden Fasses, bevor es das Transportband in der Abfüllhalle verlässt. Erkennt die Wärmebildkamera ein Fass mit abweichender Temperatur, wird ein Alarm ausgelöst, wobei das Transportband automatisch angehalten und das Fass manuell entnommen wird – so ist ausgeschlossen, dass ein Kunde

anstatt Bier ein Fass mit Lauge erhält.

Die Wärmebildkamera kommt mit FireWire-Anschluss in einem Schutzgehäuse, einem entsprechenden Software-Paket und einem Touchscreen-Monitor, auf dem ersichtlich ist, welche Fassgröße und welcher Fasstyp gerade den Reinigungs- und Abfüllprozess durchläuft. Ein Wärmebild des durchlaufenden Bierfasses wird gleichzeitig in Echtzeit auf dem Bildschirm angezeigt. Montage und Inbetriebnahme des Überwachungssystems



erfolgen aus einer Hand. Das Überwachungssystem ist nicht in die Spül- und Abfüllmaschinen integriert und kann daher auf allen Anlagen eingesetzt werden.

www.flir.de

Neue Codes prüfen

Data Matrix und andere 2D-Codes speichern große Datenmengen auf wenig Platz. Für die Maschinenlesbarkeit sind Druckqualität und Struktur der Codes entscheidend. Prüfsysteme von Rea Verifier ermitteln, ob die Kennzeichnung der vorgegebenen Norm entspricht. Erhältlich

sind stationäre Messgeräte für die Produktion und mobile für die schnelle Kontrolle vor Ort. Modelle wie das Rea MLV-2D berücksichtigen alle bekannten Markierungsvorschriften und lassen sich per kostenfreiem Software-Update an künftige Vorgaben anpassen.

www.rea-verifier.de

the easy way of machine vision



WWW.VISION-CONTROL.COM

 VISION & CONTROL

Wir stellen aus:
sps ipc drives 2013: Halle 7A, Stand 636 • Halle 6, Stand 110

Inline-Spektralphotometrie minimiert Ausschuss

Für die kontinuierliche Farbkontrolle in der Linie wurde ein Inline-Farbmesssystem entwickelt. Das neue System erkennt nicht nur die gespeicherten Farben nach dem Ja-Nein-Prinzip, sondern bestimmt den Farbton der Werkteile spektralphotometrisch. Mit der Genauigkeit, die das menschliche Auge übertrifft, und der Messrate von 2.000 Hz wird es bereits vielseitig in der Kunststoffbranche eingesetzt.

Farberkennung wird in der Fertigungslinie benötigt, um Qualitätsmängel frühzeitig zu erkennen, Ausschuss zu vermeiden und die Produktivität der gesamten Anlage zu steigern. Die typischen Farbsensoren prüfen mit einer Farbgenauigkeit von $\Delta E > 0,5$. Die steigenden Industrieanforderungen benötigen jedoch Prüfsysteme mit $\Delta E < 0,1$. Dies ist derzeit nur mit Spektralphotometrie möglich. Das Inline-Farbmesssystem Color Control ACS 7000 von Micro-Epsilon entspricht diesen Anforderungen. Es kann



einen Farbabstand von $\Delta E < 0,08$ messen. Das Messsystem hat drei Arbeitsmodi. Im ersten Modus – der Farberkennung – können bis zu 15 Farben gespeichert und überprüft werden. Im zweiten Modus – der Farbmessung – werden die Farbwerte im Durchlauf gemessen und die Tendenz analysiert. Wegen der berührungslosen Messmethode und der schnellen Messfrequenz von 2.000 Hz eignet sich dieser Modus am besten für die Kunststoffproduktion.

www.micro-epsilon.de

Thermographie-Drohnen für Solarstromanlagen

Die Engineering-Abteilung der Münchner Solarschmiede hat neue Thermographie-Dienstleistungen für Solaranlagenbetreiber entwickelt. Für Besitzer von Aufdach-Anlagen im In- und Ausland bietet das Unternehmen künftig Vermessungen durch Thermographie-Drohnen an. Die mit Wärmebildkameras ausgestatteten Flugobjekte können auch schwer zugängliche Anlagen innerhalb weniger Minuten thermographieren. Bei den Freiflächenanlagen ist es der Solarschmiede dank neuer Methoden dagegen gelungen, auch Leistungen von 10 Megawatt innerhalb eines Tages thermographisch zu vermessen. Wegen der Effizienzsteigerung kann die Vermessung jetzt zellgenau mit nur einer Kamera erfolgen.

www.solarschmiede.de

Impedanz-Test-System vorgestellt

Das neue Impedanz-Testsystem Zmetrix ST300 von ITC ermöglicht genau und wiederholbare Impedanz-Messungen auf Leiterplatten. Dazu verfügt das System über eine Messgenauigkeit von 1 %. Es ist auf Referenzleitungen mit 25 Ohm, 50 Ohm,



75 Ohm und 100 Ohm kalibriert und lässt sich auf internationale Normen zurückführen. Die Anwendung soll laut Hersteller besonders einfach sein und ohne Einstell- bzw. Kalibrierprozeduren auskommen. Die Benutzeroberfläche leitet den Anwender durch die Menüs zum Anlegen von Messungen und erstellt automatisch Protokolldateien der gemessenen Werte. Das System ST300 wird mit auf Windows basierender Software ausgeliefert. Die Software ist nahezu automatisiert und bietet Unterstützung beim Kalibrieren, Messen und dem Protokollieren der Daten.

www.itc-intercircuit.de



Wärmebildkamera-Starter-Sets für Prüfstände

Flir bietet ab sofort Pakete aus Wärmebildkamera, Optiken und Software an. Die Wärmebildkamerapakete bestehen aus der kompakten Asc-Serie oder den handgehaltenen Modellen E40 und T420, mit passenden, wählbaren Optiken und leistungsstarker

Analyse-Software. Zielgruppen der Pakete sind Industrielabore, F&E (auf dem Einstiegslevel), Aus- und Weiterbildung sowie die Überprüfung von Leiterplatten und elektronischen Schaltungen.

www.flir.com

Bauteile-Oberflächenprüfsystem

Das Oberflächenprüfsystem Trevista lokalisiert Oberflächendefekte und Verschmutzungen von Bauteilen. Das Verfahren erkennt auch auf schwierigen Oberflächen (stark glänzend oder diffus streuend) Oberflächendefekte und Verschmutzungen bis in den μm -Bereich. Die erkannten Abweichungen

eines Bauteils werden exakt lokalisiert und in 3D-Abbildungen dargestellt. Aus Kontur, Schattierung und Helligkeitswerten werden die Informationen über die Form von Mikrodefekten gewonnen. Um den Anforderungen einer (Groß-) Serienfertigung gerecht zu werden, hat Vester Elektronik das Oberflächenprüfsystem Trevista in die Stanzeilprüf-

zelle VVC 610 und in den Drehteller-Prüf- und Sortierautomat VVC 811 voll integriert. Diese modularen Systemlösungen werden kundenspezifisch angepasst, um eine Qualitätskontrolle von Metall- und Hybridteilen in der Fertigungskette zu ermöglichen.

www.vester.de

Laser-Triangulation mit Spitzengeschwindigkeit

Anfang des Jahres hat Micro-Epsilon eine neue Baureihe der Laser-Triangulationssensoren OptoNCDT 16x0 vorgestellt.



Die analogen Laser-Sensoren der Baureihe sind besonders für schnelle Messungen von Weg, Abstand und Position

geeignet. Sie zeichnen sich durch ihre kompakte Bauform aus, Ethernetschnittstelle und Analogausgänge erleichtern die Integration in die Prozesssteuerung. Zur optischen Anpassung an variierende Messobjektobereichen verfügt die Baureihe über eine automatische Lichtstärke-regelung. Die neuen Laser-Sensoren können mit dem Universalcontroller CSP 2008 zu kleinen Messsystemen mit mehreren Sensoren (z.B. für Dickenmessung) erweitert werden. Im Fokus des neuen Wegsensoren stehen Vibrationsmessungen, Crashtests und Prüfanlagen für Schwingungselemente.

www.micro-epsilon.de

Günstige Koordinatenmessgeräte

Mit der neuen Leitz PMM-Xi wendet sich Hexagon Metrology an kleine und mittlere Fertigungsunternehmen, für die bislang die hochgenauen Koordinatenmessgeräte Leitz PMM-C und Leitz Infinity nicht erschwinglich waren. Wie die bestehenden Modelle bietet auch dieser Neuzugang sehr hohe und langzeitstabile Messsicherheit, kurze Messzeiten und hohen Teiledurchsatz. Mit einer Grundgenauigkeit von $0,6 + L/550 \mu\text{m}$ eignet sich die neue Leitz PMM-Xi in der industriellen Praxis für das Kalibrieren von Messwerkzeugen und als Referenz-Gerät für Fertigung, Qualitätszentren und Messlabore. Als Universal-Messgerät ersetzt es zudem Formtester, Verzahnungs- und Nockenwellenmessgeräte sowie weitere Spezialmaschinen. Für reproduzierbare Messergebnisse sorgt die hohe Auflösung der Maßstäbe: sie beträgt $0,02 \mu\text{m}$.

Sensorseitig wird dieses Koordinatenmessgerät mit der neuen Version des LSP-X5 High-Speed-Scanning-Sensor auf den Markt gebracht. Dieser in der industriellen 3D-Messtechnik etablierte Sensor unterstützt

variables High-Speed-Scanning, selbstzentrierendes 3D-Scanning sowie Einzelpunktantastungen. Die neue Generation des LSP-X5 bietet zudem eine Schnittstelle für einen austauschbaren Werkstück-Temperatursensor. Der Temperatursensor kann jederzeit während des Messlaufs in den Messkopf integriert werden. Durch die Temperaturmessung des Werkstücks und die folgende rechnerische Kompensation werden die Messwerte noch genauer.

www.hexagonmetrology.com



www.inspect-online.com

sps ipc drives
2013
Halle 7A
Stand 508

Read it. Don't Scan it.



Lernen Sie den DataMan 50 kennen.
Der kleinste ID-Reader liefert die höchsten Leseraten bei 1D-Barcode Anwendungen.



Intelligentes Codelesen mit bildbasierten Lesegeräten hat sich bei komplexen Anwendungen längst durchgesetzt. Neu ist, dass diese Technologie den Laser-scanner nun auch bei einfachen 1D-Barcodes Anwendungen ablöst – und dabei Leseraten von mehr als 99% erreicht.

Mehr Details unter www.cognex.com

COGNEX
id >





Mehr zum Thema Schnittstellen:
EXKLUSIV-Bericht im inspect BuyersGuide 2014
über das EMVA G3 Meeting mit Plugfest

GigE-Vision, prädestiniert für Medizintechnik

Auswahl der richtigen Videoschnittstelle für medizinische Bildverarbeitungssysteme

Medizintechnische Geräte, wie etwa zur digitalen Röntgendiagnostik, erzeugen immense Mengen an Bilddaten. Diese müssen in Echtzeit übertragen und ausgewertet werden. Mit der GigE-Vision-Schnittstelle wird die Anbindung von medizinischen Bildverarbeitungssystemen an Rechner und Displays viel einfacher und preisgünstiger. Durch die größere Reichweite von Ethernet können beispielsweise Bildverarbeitungs- und -analysegeräte für Anwendungen im Operationssaal außerhalb der sterilen Umgebung platziert werden. GigE lässt sich zudem leicht nachrüsten.

Seit Entdeckung der Röntgenstrahlen hat die medizinische Bildgebung eine immer größere Rolle für Gesundheitsdienstleister gespielt, um Probleme zu identifizieren, genaue Diagnosen zu stellen und entsprechende Behandlungen anzubieten. Obwohl Videoschnittstellen nur ein kleiner Teil eines umfassenden medizinischen Bildverarbeitungssystems sind, bedeutet die Wahl des richtigen Produkts erhebliche konstruktive Vorteile für den Hersteller, Kosteneinsparungen für Gesundheitsdienstleister und damit Leistungsvorteile, die für mehr Komfort und Pflege der Patienten genutzt werden können.

Kosten und Komplexität minimieren

Traditionell verwenden medizinische Bildverarbeitungssysteme Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen einem Kamerasensor oder -detektor und einem Rechner (PC), und zwar auf Basis proprietärer, LVDS (Low Voltage Differential Signaling)- oder CameraLink-Schnittstellen. Die Entwicklung proprietärer Schnittstellen ist riskant,

teuer und zeitaufwändig, während die Beschränkungen der herkömmlichen Schnittstellen die Kosten und Komplexität von Systemen in die Höhe treiben. Ein Beispiel: In Anwendungen mit älteren Schnittstellen, bei denen Bilder auf mehreren Bildschirmen angezeigt werden müssen – wie in der bildgestützten Chirurgie – ist es erforderlich, dass alle Kameras und Displays über eine dedizierte Verbindung kommunizieren, oft sogar inklusive PC, Framegrabber oder Display-Controller.

Dies änderte sich 2006 mit der Einführung der GigE-Vision-Schnittstelle, die Videoübertragung und Gerätesteuerung über Gigabit-Ethernet (GigE), 10GigE und Wireless-Ethernet-Netzwerke standardisiert. Mit GigE-Vision können Kameras, Displays und Bildverarbeitungscomputer in ein vernetztes Echtzeit-Video-System integriert werden, wodurch sich das Design von Multi-Screen-Anwendungen, wie die bildgestützte Chirurgie, vereinfacht und keine Notwendigkeit mehr für ältere Punkt-zu-Punkt-Schnittstellen besteht.



◀ **Abb. 1: Embedded-Video-schnittstellen-Hardware** bietet Herstellern handelsübliche, standardkonforme Lösungen zur Integration von GigE, 10GigE und wireless GigE in ymedizinische Bildverarbeitungs-systeme.

Verkabelung: einfach und preisgünstig

GigE-Vision-kompatible Videoschnittstellen für medizinische Bildverarbeitungssysteme sind jetzt allgemein verfügbar, und zwar einschließlich eingebetteter Hardware für Kamera-Sensoren und Display-Panels, sowie externer Framegrabber, die Systemherstellern eine einfache Aufrüstung der bestehenden diagnostischen Bildgebungssysteme auf GigE-Vision ermöglichen – wobei bereits getätigte Investitionen in Kameras, Sensoren und Bildverarbeitungssysteme unberührt bleiben (Abb. 1).

Durch den Einsatz einer handelsüblichen GigE-Vision-kompatiblen Schnittstellenlösung können sich Systemhersteller nun stärker auf die Entwicklungsressourcen der Bildanalyse-Funktionalität konzentrieren und so den Systemwert steigern sowie eine schnelle Markteinführung bei reduzierten Risiken und Kosten erreichen.

Bei GigE-Schnittstellen werden Bildgebungsdaten über Ethernet-Ports empfangen, die bei den meisten Computer-Plattformen bereits vorhanden sind. System-Designer müssen so keine internen Framegrabber mehr zum Anschluss der Kameras an den PC einsetzen und können so die Kosten für die Komponenten senken sowie den Platzbedarf minimieren. Durch die Migration auf PCs mit kleineren Formfaktoren, wie Embedded-PCs, Single-Board-Computer oder Laptops, lässt sich auch die Komplexität der Systeme reduzieren.

Selbst in Anwendungen, bei denen die Bilder über nur ein Versorgungskabel übertragen werden müssen, kosten die flexiblen, felderprobten Ethernet-Kabel weniger und sind einfacher zu installieren und zu warten als die sperrigen Kabel und Anschlüsse herkömmlicher Schnittstellen. Ethernet bietet auch eine größere Reichweite – bis zu 100 m zwischen Systemelementen, angeschlossen über Standard-Kupferkabel. Mit Switches oder Glasfaser-Extendern sind sogar noch größere Distanzen möglich.

Größere Reichweite, Geräte extern platzierbar

Kosten- und Leistungsvorteile sowie Interoperabilität, um flexibel und unabhängig zu sein, sind wichtige Überlegungen für Kran-

kenhaus-Administratoren, die neue Bildverarbeitungslösungen für Untersuchungsräume und Operationssäle benötigen.

In der digitalen Röntgendiagnostik ist aufgrund der GigE-Schnittstelle eine Computerplattform mit einem Erweiterungssteckplatz nicht notwendig. Systeme mit älteren Videoschnittstellen wie CameraLink oder LVDS können mittels externer Plug-and-play-Framegrabber einfach an GigE angepasst werden. Das erlaubt Krankenhäusern, die bereits getätigten Investitionen in Kameras, Sensoren und Bildverarbeitungssysteme zu bewahren und dennoch die Leistungsvorteile von Ethernet zu genießen. Durch die größere Reichweite von Ethernet können beispielsweise Bildverarbeitungs- und Bildanalysegeräte für Anwendungen im Operationssaal außerhalb der sterilen Umgebung platziert werden. Als Ergebnis sinken die Betriebskosten, da entfernt platzierte Geräte nicht wiederholt sterilisiert werden müssen. Zudem wird der Personaleinsatz effektiver, da die Daten einfacher zwischen mehreren Abteilungen ausgetauscht werden können. Und nicht zuletzt reduziert sich das Infektionsrisiko für den Patienten (Abb. 2). Schnittstellen auf Basis des GigE-Vision-Standards beschleunigen die Entwicklung und erhöhen die Leistungsfähigkeit moderner medizinischer Bildverarbeitungssysteme. In Full-Motion-Video-Anwendungen, z. B. der Fluoroskopie, wo mehrere bewegliche Röntgenquellen verwendet werden, um Echtzeit-Bilder eines Patienten zu erhalten, sind Schnittstellen wie CameraLink und LVDS unwirtschaftlich und umständlich. Mit GigE-Schnittstellen können Daten von mehreren Bildquellen gleichzeitig über ein Switched-Ethernet-Netzwerk an einen Prozessor zur 3D-Bilderzeugung übertragen werden.

Mehr Mobilität durch drahtlos GigE-Vision

Für Patienten mit eingeschränkter Mobilität ermöglicht es GigE-Vision als drahtlose Verbindung 802.11, tragbare Röntgen-Panels komfortabel zu positionieren, ohne die Gefahr eines Kabelsalats einzugehen. Die drahtlose Schnittstelle vereinfacht auch die Entwicklung und erhöht die Leistungsfähigkeit von Bildverarbeitungssystemen in Robotern. Diese werden zunehmend in



Abb. 2: Ein Röntgendetektor sendet Bilder über eine vorhandene Schnittstelle an einen externen Framegrabber. Dort werden die Daten GigE-Vision-gerecht konvertiert und über eine Multicast-Verbindung an Display-Workstations übertragen.

Kliniken, Krankenhäusern und häuslicher Pflege eingesetzt, einschließlich in OP- und Telepräsenz-Anwendungen.

Für Roboterhersteller verkürzt eine handelsübliche drahtlose GigE-Schnittstelle die Markteinführung, weil sich Forschung und Entwicklung auf Konstruktion, Bildübertragung und Datenanalyse konzentrieren können. Durch Verzicht auf Framegrabber im Roboter und die Nutzung von Remote-Computing für die Echtzeit-Bildverarbeitung können Hersteller die Komplexität der Systeme, die Anzahl, das Gewicht und die Kosten der Komponenten reduzieren, sowie durch geringeren Stromverbrauch die Batterielebensdauer verlängern.

Mit GigE vielfältige Vorteile

Die Einhaltung des GigE-Vision-Standards ist zunehmend ein Zielkriterium, wenn Dienstleister im Gesundheitswesen Produkte von verschiedenen Anbietern bewerten. Die Entwicklung oder Aktualisierung von Systemen mit handelsüblichen GigE-Vision-Schnittstellen ermöglicht Herstellern eine schnellere Markteinführung, geringeres Risiko, reduzierte Systemkosten und -komplexität mit gleichzeitigen Vorteilen bei Interoperabilität und Leistungsfähigkeit ihrer Lösungen. Pleora Technologies unterstützt die Hersteller und liefert diese Hochleistungsvideoschnittstellen-Technologie für die medizinische Bildverarbeitung.

Autor


John Phillips, Senior Marketing Manager, Pleora Technologies

Kontakt

Framos GmbH, Pullach/München
Tel.: +49 89 710 667 0
info@framos.de
www.framos.com

Weitere Informationen

www.pleora.com

 English version:

<http://www.inspect-online.com/en/topstories/vision/make-your-choice>



Im Fokus

Das Experteninterview

Die Fachabteilung Industrielle Bildverarbeitung des VDMA blickt sowohl in die Vergangenheit als auch in die Zukunft und unterstützt ihre Mitglieder mit zahlreichen Dienstleistungen, ob in Auslandsangelegenheiten oder vor Ort. Hauptfokus ist, bestehenden sowie möglichen neuen Anwendern das Potential und den Nutzen von Bildverarbeitung zu vermitteln und so neue Einsatzfelder zu erobern. Dabei steht Bildverarbeitung als universell einsetzbares Werkzeug für die Optimierung von Prozessen sowie für die Erhöhung von Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit.

inspect: Für Firmen sind Nutzen und Kostenfaktor entscheidend, ob sie sich einem Verband anschließen. Was tun Sie speziell als Öffentlichkeitsexperte für Ihre Mitglieder, damit sich deren Kostenbeitrag lohnt?

P. Schwarzkopf: Meine bzw. unsere Tätigkeiten und Aktionen sind sehr vielschichtig und betreffen nicht nur die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, sondern auch das Marketing. Dabei geht es in erster Linie nicht um Einzelfirmen, sondern es geht darum, die gesamte Bildverarbeitungsbranche voranzubringen und das Potential, den Nutzen der Bildverarbeitung deutlich zu machen – sowohl einem Fachpublikum als auch einer breiten Öffentlichkeit. Damit unterstützen wir unsere Mitglieder auch neue Märkte zu erschließen. Das erreichen wir zum einen durch interne Kommunikation in den gesamten VDMA hinein und zum anderen durch externe Kommunikation mit der Öffentlichkeit. Im VDMA sind 38 Fachverbände mit über 3.100 Mitgliedsfirmen des



„Das Potential der Bildverarbeitung aufzeigen“

Mitglieder des VDMA, Fachabteilung Industrielle Bildverarbeitung, genießen viele Vorteile. Was die Fachabteilung alles für ihre rund 100 Mitglieder an Öffentlichkeitsarbeit leistet und wie vielseitig diese ist, verrät deren Sprecher Patrick Schwarzkopf.

Maschinenbaus beheimatet. Das Netzwerk des VDMA birgt also ein großes Kundenpotential aus dem Maschinen- und Anlagenbau für die Bildverarbeitungshersteller und die Mitglieder der Fachabteilung Industrielle Bildverarbeitung profitieren bereits schon sehr stark durch die vielen Synergien innerhalb des gesamten Verbandes. Das fördern wir noch durch interne Kommunikationsaktionen. Zum Beispiel haben wir erst kürzlich in den VDMA-Nachrichten ein achtseitiges Special „Bildverarbeitung, Turbo für den Maschinenbau“ publiziert. Durch interessante Anwendungsfälle aus einem breiten Spektrum wird verdeutlicht, dass Bildverarbeitung heute in Bereichen eingesetzt werden kann, an die wir vor einigen Jahren noch nicht gedacht haben. Auch die aktuellen Entwicklungen, wie die einfachere Bedienbarkeit, standardisierte Schnittstellen, neue 3D-Verfahren, Embedded-Systeme und viele weitere, thematisieren wir hierbei. Ein weiterer Schritt, den wir hinsichtlich interner Kommunikation unternommen haben, ist die völlige Neugestaltung unserer Website. Jeder Angestellte von den Mitgliedsfirmen kann über my.vdma.org einen eigenen Zugang bekommen, sich die Inhalte selbst zusammenstellen und auf die eigenen Informationsbedürfnisse zuschneiden. Des Weiteren gibt es nun ein Beziehungsmanagement, das die Kontaktaufnahme und den Austausch der Mitglieder untereinander fördert durch ein Social Network innerhalb des VDMA Netzwerks. Zum Beispiel hat ein Bildverarbeiter eine niedrigschwellige Möglichkeit, die Tausende Teilnehmer aus dem Maschinenbau, die sich darin tummeln, anzusprechen und wertvolle Kontakte zu knüpfen. Es gibt auch Web-Meetings und Gruppen zu bestimmten Themen. Die Website und insbesondere die Social-Media-Funktionen von my.vdma.org werden sukzessive weiterentwickelt und ausgebaut. Ich bin mir sicher, dass wir hier einen Quantensprung an Vernetzungsqualität hinbekommen werden.

inspect: Wie sieht Ihre externe Kommunikation aus, welche Besonderheiten müssen hier verbandsspezifisch berücksichtigt werden?

P. Schwarzkopf: Wie ich bereits erwähnt habe, müssen wir die Branche in ihrer Breite im Blick behalten und kommunizieren relevante Kernthemen dieser Technologie: Welche Trends gibt es, welchen Nutzen, welche Vorteile, welche Veränderungen? Wir decken aber nicht nur die Breite ab, sondern auch die Spezifika von Einzelnen oder Gruppen. So müssen wir etwa zwischen Projekt-, System- und Komponentengeschäft unterscheiden und unterschiedliche Zielgruppen berücksichtigen wie OEMs, Integratoren, Endanwender oder auch die Bildverarbeitungsbranche selbst als Kunde der Bildverarbeitung. Es laufen bei uns viele Aktionen: Wir publizieren auf der Website, wo z. B. auch die Ausstellerliste einsehbar ist. Wir erstellen alle zwei Jahre einen Branchenführer, den es als Print- und eBook-Version gibt. Er hebt darauf ab, die Möglichkeiten, welche die Bildverarbeitung bietet, erst einmal transparent zu machen. Dort stellen sich die Firmen auch dar mit ihren Kernkompetenzen. In naher Zukunft wollen wir auch wieder Case-Studies von Mitgliedsfirmen auf unserer Website veröffentlichen. Wir platzieren auch Artikel in Zeitschriften, organisieren auf Messen Symposien, Expertengespräche oder Foren, wie auf der Vision die Industrial Vision Days, die ca. 3.500 Besucher verzeichnen können und das größte internationale Bildverarbeitungsforum repräsentieren. Auf der SPS IPC Drives 2013 werden erstmals drei Podiumsdiskussionen stattfinden und ein großer Gemeinschaftsstand initiiert, der 22 Firmen einen einfachen und sehr effektiven Auftritt ermöglicht. Weiterhin unterstützen wir unsere Mitglieder auch in der Finanzwelt, denn es gibt auch börsennotierte Firmen. Hier machen wir regelmäßig bei Investorenveranstaltungen mit, wie z. B. 2012 auf der Vision. Für die Bankengespräche, die unsere oft kleinen Mitgliedsfirmen führen, sind un-

sere neutralen statistischen Daten über das ausgezeichnete Wachstumspotential der Bildverarbeitungsindustrie ebenfalls sehr nützlich.

inspect: Welchen Nutzen bringt die jährliche Marktbefragung Ihren Mitgliedern noch?

P. Schwarzkopf: Der Nutzen ist sehr vielschichtig. Die Marktbefragung schaut zurück. Dadurch ist über die Jahre vergleichbar, welche strukturellen Änderungen sich in der Branche ergeben, welche Märkte wachsen, welche schrumpfen, wo die Potentiale liegen, welche Produktkategorien besonders wachsen, welche rückläufig sind, welche Anwenderbranchen stark zunehmen und wo das Wachstum erst langsam in Gang kommt. Durch all diese Informationen können die Mitgliedsfirmen ihre Unternehmensstrategie überprüfen. Die Studie ist eine wichtige Quelle, die sie auswerten können, um Entscheidungen zu treffen, wo ihre

Zukunftsmärkte liegen, ob sie einen Vertrieb oder Niederlassungen im Ausland aufbauen oder auf Auslandsmessen gehen sollten, etwa nach China. Ferner sind die Unternehmen fähig, anhand der Studie ein Benchmarking durchzuführen hinsichtlich ihrer eigenen Entwicklung. So können sie sehen, wo sie stehen, ob sie schneller als der Branchendurchschnitt wachsen oder langsamer.

inspect: Der Trend zur Globalisierung der Geschäfte zeichnet sich auch in den steigenden Exportzahlen Ihrer jährlichen Marktbefragung ab. Was unternehmen Sie medienmäßig, um hier Ihre Mitglieder zu unterstützen, in Regionen wie Asien Fuß zu fassen und die Geschäfte international auszuweiten?

P. Schwarzkopf: Wir haben im Rahmen von Robotik + Automation z. B. Broschüren und Marktführer nicht nur in Englisch, sondern auch in Chinesisch veröffentlicht, worin die Bildverarbeitungsfirmen vorgestellt werden. Dann gibt es

FRAMOS

ENGINEERING IMAGING SOLUTIONS

Bildsensoren · Kameras · Objektive & Filter
Kabel · Beleuchtungen · Bilderfassung
Zubehör · Test Equipment · Software & Tools

sps ipc drives
Besuchen Sie uns!
26.-28.11.2013
Halle 7A Stand 709

www.framos.de · info@framos.de
FRANCE · GERMANY · ITALY · RUSSIA · UNITED KINGDOM

beim VDMA-Verlag diverse Medienprodukte für Märkte wie Indien, China oder die Türkei. Außerdem betreiben wir Webseiten auf Chinesisch. Mittlerweile besitzt der VDMA Auslandsbüros vor Ort in Peking und Shanghai, drei Büros in Indien, eines in Brasilien, Russland und in Tokio. Wir unterstützen unsere Mitglieder, die immer stärker in den Export gehen. Der Maschinenbau hat über 75 % Exportquote, die Bildverarbeitung über 50 %, hier ist also noch Luft nach oben. Ein Unternehmen der Bildverarbeitung zählt durchschnittlich 40 Mitarbeiter. Um Export zu betreiben, braucht es viel Wissen und Ressourcen, was ein kleines Unternehmen oft vor Herausforderungen stellt. Hier können wir helfen: etwa, wenn es um Zölle geht, um Verordnungen unterschiedlichster Art, um Logistik, Steuern, Arbeitnehmerentsendung, Zertifizierung, Vertragsgestaltung mit Distributoren und vieles mehr. Hier kümmern sich aber hauptsächlich unsere Experten in der Außenwirtschaftsabteilung in Frankfurt/Main darum und beantworten Anfragen. In den Auslandsbüros werden Marktanalysen erstellt, die wir in Infodiensten zusammenfassen oder wir analysieren Messen, ob es sich z. B. lohnt, dort hinzugehen. Des Weiteren organisieren wir auch Gemeinschaftsstände und Symposien oder Management-Meetings, um die Technologie unserer Mitgliedsfirmen bekanntzumachen.

inspect: Energieeffizienz, Ressourcenschonung, Nachhaltigkeit sind Begriffe, die in den letzten Jahren teilweise aufgrund von gesetzlichen Auflagen stark in den Fokus gerückt sind. Inwieweit trifft dies die Bildverarbeitungsbranche? Sind diese Themen bei Ihren Mitgliedern bereits ins Bewusstsein vorgedrungen oder müssen Sie hier noch Aufklärungsarbeit leisten?

P. Schwarzkopf: Die Bildverarbeitung ist hier an vorderster Front gefordert, weil sie kaum etwas anderes macht als mit Ressourcen besser umzugehen. Es ist das Werkzeug schlechthin für nachhaltigere Lösungen. Das war die Bildverarbeitung eigentlich immer schon, nur wurde sie nicht unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit vermittelt. Sie hilft z. B. die Zuschnitte bei der Flachglasproduktion zu optimieren und dadurch Material zu sparen, weil es möglichst wenig Verschnitt gibt, oder sie unterstützt das frühe Erkennen von Fehlern in der Produktion, sodass Ausschuss nicht noch weiter veredelt wird. Dann gehört die ganze Thematik der Rücknahme von Pfandbehältern, die automatische Sortierung von Rohstoffen dazu. Müll ist eine wertvolle Quelle für Rohstoffe. Der Engpass liegt jedoch darin, dass die Sortierung teuer ist. Automatisierte Abläufe im Zusammenspiel mit Bildverarbeitung könnten das Recycling und damit die Wiederverwertung von Materialien wirtschaftlich machen. Im Bereich Recycling wird noch ganz viel

passieren, denn das führt zu erheblichen Fortschritten. Bei der Photovoltaik hat die Bildverarbeitung auch eine große Rolle gespielt, um die Produktionsprozesse zu verbessern. Damit sind die Preise gesenkt worden und die Wirtschaftlichkeit ist gestiegen. Solche Beispiele wollen wir verstärken mit der Initiative „Blue Competence“ vermitteln und auch einer breiten Öffentlichkeit die Bildverarbeitung näherbringen. Sie versteht Bildverarbeitung noch nicht. Deshalb haben wir auch einen Film dazu produziert: „Das Auge der Maschine.“ Dort zeigen wir typische Anwendungen und was sie bringen.

inspect: Öffentlichkeitsarbeit ist heute multimedial. Was haben Sie zukünftig geplant?

P. Schwarzkopf: Wir gehen stärker in Richtung Bewegtbild und produzieren Filme. Mit Machinery TV hat der VDMA eine Art youtube des Maschinenbaus ins Leben gerufen. Auf dieser Plattform können Firmen ihre Unternehmens-, Produkt- oder Technologie-Videos präsentieren. Wir laden die Filme kostenlos hoch. Es müssen keine Mitglieder sein. Die VDMA-TV-WebBox hingegen ist eine Fundgrube für Medien von Film und Hörfunk. Dort finden die Redakteure zum einen fertige Filme in HD-Qualität und zum anderen auch Footage für TV-Sendungen – seit Neuestem auch O-Töne für Hörfunk.

inspect: Sie haben kürzlich den ersten „European Machine Vision Summit“ über Zukunftsthemen mit hochrangigen Vertretern der Industrie auf Schloss Hohenkammer veranstaltet. Was steckt dahinter und welche Erkenntnisse haben Sie gewonnen?

P. Schwarzkopf: Wir wollen an Zukunftsthemen arbeiten. Der Sinn war, dass wir eine relevante Größe von Geschäftsführern aus Europa in Klausur zusammenbringen. Zwei Drittel von 65 Teilnehmern waren aus Deutschland und der Rest aus dem übrigen Europa angereist. Wir stellten uns Fragen und erarbeiteten gemeinsam die Antworten – etwa, wo steht Europa heute, wo in 10 Jahren und was sind die Herausforderungen? Von Asien wird sehr viel Konkurrenz kommen. China ist im Begriff, ein riesiges Innovationsprogramm durchzuführen mit dem Ziel, High-tech-Land zu werden und in die Top-Liga aufzusteigen, seien es Aerospace, Automatisierungstechnik oder Automobilindustrie und andere Zukunftsbranchen. Dem müssen wir begegnen und herausfinden, welche die Erfolgsfaktoren für Europa in der Wissensgesellschaft sind, die sich nicht so leicht replizieren lassen. Wir hatten fünf weitere Themenfelder im Programm, die jetzt sukzessive ausgewertet werden: Das war z. B. Industrie 4.0 und was Cyberphysische Produktionssysteme für die industrielle Bildverarbeitung in der Zukunft bedeu-

ten, wenn dieses Szenario Realität wird. Das Thema war in Europa noch nicht so bekannt, aber es war sehr spannend. Zu Industrie 4.0 hat sich herauskristallisiert, dass es auch Risiken gibt, dass die Chancen jedoch überwiegen. Das Thema ist noch schwer abschätzbar. Eines ist jedoch klar, die Produktion wird sich verändern. Nur, welche Rolle spielt dann die Bildverarbeitung bei dezentraler Selbstorganisation? Müssen die Roboter bzw. Maschinen dann noch sehen oder ist durch die hochgradige Verknüpfung von Daten schon genug Information vorhanden? Es fand sehr viel Interaktion statt. Die Ergebnisse werden an die Mitglieder publiziert und teilweise auch der Öffentlichkeit.

inspect: Die Fachmesse Vision in Stuttgart war immer das Hauptmesseereignis für die gesamte Bildverarbeitungsbranche im Jahr. Sie findet jedoch nur noch im Zweijahresturnus statt. Wie haben das Ihre Mitglieder aufgenommen? Initiiert der VDMA nun als Ersatz einen großen Messeauftritt auf der Automatisierungsmesse SPS IPC Drives 2013?

P. Schwarzkopf: Unter den Mitgliedern herrscht vorwiegend die Meinung, dass die Innovationszyklen nicht mehr so schnell sind. Ein großer Messeauftritt der Vision im Zweijahresturnus mit echten Neuheiten sei dann besser. Auf der SPS IPC Drives sehen wir als Branche die Chance, an die Automatisierer heranzukommen, denn diese Messe zählt ca. 55.000 Besucher. Die Vorkenntnisse auf der Vision und der SPS IPC Drives unterscheiden sich jedoch signifikant, da die Automatisierer hinsichtlich Bildverarbeitung nicht so ein tiefes Wissen besitzen. Hier wollen wir aufklären und neugierig machen. Deshalb haben wir einen Gemeinschaftsstand mit 22 Firmen, dem VDMA und einer Messe-Vision-Infostelle initiiert. Er bildet das ganze Spektrum der Bildverarbeitung für den SPS-IPC-Drives-Besucher ab. Wir wollen dadurch aber auch Fachbesucher für die Vision gewinnen. Außerdem wird es drei Podiumsdiskussionen mit den Themen Bildverarbeitung und Sicherheitstechnik, Embedded Vision und Bildverarbeitung als Turbo für den Maschinenbau geben. Und ein „Get together“ am Abend darf natürlich nicht fehlen.

Kontakt

VDMA e.V., Frankfurt/Main
Fachabteilung Industrielle Bildverarbeitung
Tel.: +49 69 6603 1466
vision@vdma.org
www.vdma.org/vision

Weitere Informationen

www.vdma.org
http://www.machinery.tv/

http://ibv.vdma.org/



News

Sensor to Image veranstaltet Vision Standards Meeting

Sensor to Image richtete in diesem Herbst das zweite internationale Vision Standards Meeting der JIA, EMVA und AIA aus. Vom 21. bis 25. Oktober trafen sich in Schongau die Entwicklungsingenieure von mehr als 30 der führenden Unternehmen der Bildverarbeitungsbranche, um über die derzeitigen Standards im Bereich der industriellen Bildverarbeitung und deren Weiterentwicklung zu diskutieren sowie bestehende Produkte bei einem Plugfest auf Kompatibilität zum Standard und zu anderen Geräten zu überprüfen.

Die Teilnehmer beschäftigten sich schwerpunktmäßig vor allem mit der Markteinführung des USB3 Vision Standards, der Weiterentwicklung des bereits veröffentlichten GigE Vision 2.0 und CoaXPress 1.2 Standards sowie der Integration von 3D Kameras und Maschinensteuerung in den neuen GenICam 3 Standard. Zum ersten Mal war auch CameraLink-HS anwesend, sodass alle unter G3 definierten Bildverarbeitungsstandards bei diesem Treffen vertreten waren.

Das Ziel des zweimal im Jahr stattfindenden Branchentreffens besteht darin, die Kompatibilität der verschiedenen Bildverarbeitungs-komponenten wie Kameras, Zubehör und Software durch einheitliche, festgelegte und gemeinsam verabschiedete Standards stetig zu verbessern und weiter auszubauen. Als langjährig aktives Mitglied der JIA, AIA und EMVA richtete Sensor to Image dieses Treffen diesmal mit ca. 70 Teilnehmern aus 10 Ländern aus.

www.sensor-to-image.de

Control: Bereits viele Anmeldungen für nächstes Jahr

P. E. Schall, Veranstalter der Control, ist bereits jetzt sehr zufrieden mit dem Stand der Anmeldungen zur Messe: Schon wenige Monate nach der letzten Veranstaltung haben sich bereits über 90 % der Hersteller und Anbieter zur erneuten Teilnahme entschlossen. Besonders viel wird man deshalb am Programm der im nächsten Jahr im Mai erneut stattfindenden Messe nicht ändern. So ist schon jetzt die Sonderschau „Berührungs-

lose Messtechnik“ geplant, die seit Anbeginn in enger Kooperation mit der Fraunhofer-Allianz Vision durchgeführt wird. Zur 28. Control feiert die besagte Sonderschau ihren 10. Geburtstag.

Das im Jahr 2014 ebenfalls zum wiederholten Mal stattfindende Event-Forum „Technik verstehen und erleben“, veranstaltet vom Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, widmet sich diesmal ganz dem Thema „Qua-

litätssicherung für den Leichtbau – Messen und Prüfen entlang der Prozesskette“, womit ebenfalls ein starker Praxisbezug verbunden ist. Damit präsentieren die Aussteller und Kooperationspartner der Control ihren erklärten Zielgruppen ein Angebot, das bei der Werkstoff-Prüfung beginnt und mit der Dokumentation der auszuliefernden Gutteile, Baugruppen und funktionsgecheckten Komplettgeräte endet.

www.schall-messen.de



sps ipc drives



EUROPEAN MACHINE VISION ASSOCIATION - EMVA -

PRESENTS THE

INTERNATIONAL MACHINE VISION STANDARDS

CoaXPress

USB
VISION

GIGE
VISION

GEN<i>CAM
TRANSPORT LAYER

1288
EMVA Standard Compliant

IN COOPERATION WITH

aia
advancing VISION-IMAGING

JIA

THE SPECIAL EXHIBITION ON MACHINE VISION STANDARDS IS THE UNIQUE MEETING POINT FOR MACHINE VISION SPECIALISTS AND INTERESTED END-USERS.

VISIT US IN
HALL 7A, BOOTH NO. 646

POWERED BY





36.967 Fachbesucher auf der Motek

Mit 1.056 Ausstellern aus 21 Nationen und 36.967 Fachbesuchern aus 101 Ländern zogen die am 10. Oktober zu Ende gegangene Welt-Leitmesse Motek und der parallel dazu veranstaltete Branchentreff Bondexpo erneut die internationale Fachwelt in ihren Bann. Im 32. Jahr ihres Bestehens erfand sich die Motek zudem ein Stück weit neu. So wurde der Kompetenzbereich Montageanlagenbau, schlüsselfertige Komplettlösungen, Roboter-Systemintegration, Roboterhersteller neu konzipiert und damit deutlich ausgeweitet. Von den 941 Ausstellern der Motek (plus 115 zur Bondexpo) sind rund 18 % dem vorgenannten Kompetenzbereich zuzuordnen, womit diese „Fachmesse in der Fachmesse“ sich weltweit als einzigartiger Know-how-Pool darstellt.

Bewährt hat sich auch die optimierte Strukturierung des Ausstellungs-Portfolios nach der stufenförmigen Hallenanordnung der Landesmesse Stuttgart mit der Hallenfolge 1, 3, 5, 7 und 9. Damit ging eine gewisse Besucherlenkung einher, sodass sich die Aussteller fast vom Start weg und bis in die späten Nachmittagsstunden hinein über einen starken Strom an Fachbesuchern freuen konnten.

Die Strategie des Veranstalters P. E. Schall, alle relevanten Disziplinen in der Produktions- und Montageautomatisierung an einem zentralen Ort zusammenzuführen, hat offensichtlich einmal mehr sowohl die Aussteller als auch die Fachbesucher aus aller Welt überzeugt.

www.schall-messen.de

Komplette Automatisierungsbranche in 13 Messehallen

Mehr als 1.500 nationale und internationale Unternehmen werden zur diesjährigen SPS IPC Drives erwartet. Dem Messebesucher bietet sich auf über 110.000 m² ein so umfangreicher Marktüberblick zur elektrischen Automatisierung wie nie zuvor.

Schwerpunkt der neu hinzugekommenen Halle 11 ist „Software“. Das Wachstum der Messe bringt zudem eine thematische Neuaufteilung von zwei Hallen mit sich: die Halle 7A beherbergt jetzt ausschließlich die „Sensorik“ und die Halle 7 ist nun ganz der „Steuerungstechnik“ gewidmet.

Neu in diesem Jahr ist der vom VDMA in Halle 7A organisierte Gemeinschaftsstand zum Thema

„Industrielle Bildverarbeitung“ mit 23 Ausstellern. Die Themen Bildverarbeitung und Automatisierung wachsen immer mehr zusammen, daher präsentieren sich weitere



GOM Conference 2013 zeigt Entwicklungen in der optischen Messtechnik

Optische 3D-Messtechnik für die automatisierte Qualitätskontrolle sowie Material- und Bauteilprüfung – waren die Themen, die im Mittelpunkt der diesjährigen GOM Conference standen. Mit mehr als 600 Teilnehmern hat die Veranstaltung am Hauptsitz der Gesellschaft für Optische Messtechnik (GOM) in Braunschweig ihren Ruf als etablierter Treffpunkt für Messtechniker sowie Experten aus Qualitätssicherung und Produktentwicklung bestätigt.

Die Konferenz vom 9. bis zum 12. September fand bereits zum 11. Mal statt. Im Vortragsprogramm wurde deutlich, dass die optische Messtechnik ihren Weg vom Design über den Werkzeugbau bis in die serienbegleitende Messtechnik gefunden hat. Dabei reagieren Unternehmen mit automatisierten Mess- und Inspektionslösungen auf eine erhöhte Produktion und die dadurch notwendigen kurzen Messzeiten. In den Vorträgen haben Referenten u.a. von Adidas, Miele, Lamborghini, Audi, Bertrandt, Brembo, Tata Steel Europe und Stryker gezeigt, wie der Einsatz optischer 3D-Messtechnik Entwicklungszeiten verkürzt und Produktionsprozesse optimiert. Gerade im Bereich der Material- und Bauteilprüfung ist die optische Messtechnik ein wesentlicher Bestandteil der Produktentwicklung und -sicherheit. Zum Programm der Konferenz gehörten außerdem Workshops mit Live-Vorfürungen und die begleitende Fachmesse.

www.gom.com

Firmen, darunter viele Marktführer, mit eigener Standfläche auf der Messe.

Zur Förderung des Ingenieur Nachwuchses wird auf dem begleitenden Kongress der

Messe erstmalig der Innovationspreis der Automatisierungsindustrie verliehen. Gefördert werden herausragende Leistungen junger Ingenieurinnen und Ingenieure im Alter von bis zu 35 Jahren. Mit 48 Vorträgen, zwei Tutorials, einer kostenlosen Trendsessio-n zum Thema „Security“ sowie zwei kostenfreien Keynotes zu den Themen „Industrie 4.0“ und „Sensorik 4.0“ präsentiert sich der Kongress dem Publikum gewohnt umfangreich. Alle wichtigen Informationen zur SPS IPC Drives 2013 stehen der Website zur Verfügung.

www.mesago.de/sps

Technologie-Tage View 2013 waren großer Erfolg



Vertreter großer Unternehmen wie Intel, Avnet oder Matrix Vision waren Mitte Oktober in Freiburg zu Gast bei Pyramid Computer, um im Rahmen der Technologie-Tage View 2013 über Zukunftskonzepte im Bereich HMI, Bildverarbeitung und Bedienkonzepte zu sprechen. Veranstalter und Besucher waren mehr als zufrieden.

Tom Cruise kann in die Zukunft sehen. Das stellte er in der Rolle des John Anderton in Steven Spielbergs Film „Minority Report“ unter Beweis, wo er Killer fing, kurz bevor sie ihren Mord begehen konnten. In dem Film machte man sich mit Hilfe eines übergroßen Touch-Displays auf die Verbrecherjagd, das mit einer ausgefeilten Gestensteuerung bedient wurde. Wie genau, zeigte Jan Groenefeld vom HMI-Konzipierer Ergosign während der Technologie-Tage View 2013 Mitte Oktober in Freiburg. Pyramid Computer hatte zu dem Event eingeladen.

„Minority Report ist immer noch einer meiner Lieblingsfilme“, erklärte Groenefeld zu Beginn seines Vortrags den rund 50 Anwesenden im großen Saal des Unternehmens. Denn hier werde gezeigt, wie eine gutes Bedienkonzept funktionieren kann. Ein Ziel seines Unternehmens sei es, solche Konzepte auch für die Industrie zu entwickeln. Im Auge habe man dabei immer drei Dinge: den Nutzen, die Benutzbarkeit und die Nutzungsfreude. Denn daraus ergibt sich die User Experience, und die sei für Eingabegeräte und HMIs besonders wichtig. Ebenso wie die Übersichtlichkeit der HMI. Er zeigte dazu ein Projekt, das Ergosign für einen Stahlhersteller umsetzte, dabei sollte die Eingabeoberfläche für eine Gießanwendung übersichtlicher gestaltet werden. „Bevor wir begannen, war die Einlernzeit für die Anwendung mehrere Jahre, weil sie unübersichtlich war. Wir konnten das durch eine neue Oberfläche massiv verkürzen“, so Groenefeld.

Automaten, Architekturen und Anschlüsse

Der Vortrag war nur einer von vielen, die sich mit Zukunftskonzepten für die Industrie beschäftigten. Micha Block beispielsweise vom Fraunhofer IAO zeigte in seinem Vortrag auf, wohin sich Automaten entwickeln: Weg von einem Automaten für spezielle Anwendungen hin zu Terminals, die mehrere Funktionen beherrschen und über Apps gesteuert werden können. Diese Geräte können mit Sprachsteuerung oder einer Kinect-Kamera versehen wer-

den, um z.B. Gesten bei der Eingabe deuten zu können. Die Kamera hätte aber auch einen Sicherheitsaspekt: „Sie könnte beispielsweise feststellen, ob andere Personen Sicht auf die Pin-Eingabe haben oder die Person bedrohen, die am Pult steht“, so Block.

Auch Michael Drozd von Intel beschäftigte sich in seinem Vortrag mit der Bildverarbeitung: Er beschrieb die Vorzüge der neuen Haswell-Architektur für die industrielle Bildverarbeitung. Das große USB3-Thema stellte Horst Mattfeldt von Matrix Vision genauer vor, Martin Grossen von Avnet Silicia wiederum gab eine Übersicht über die neuen Produkte bei Windows Embedded. Dazu gab es noch Vorträge von Pyramid selbst, Interval-Zero, Acquifier, Ensensio und Silicon Software.

Wiederholung folgt

Insgesamt nahmen rund 60 Ingenieure und Geschäftsführer an der Veranstaltung teil. „Wir sind sehr zufrieden mit der Besucherzahl“, hielt Pyramids Marketing-Chef Christian Jeske nach der Veranstaltung fest. Schon jetzt plant er eine Neuauflage der Veranstaltung im nächsten Jahr. Ob sie dann aber in Freiburg stattfindet, sei noch nicht sicher. „Die Besucherzahlen steigen stetig und wir kommen in den Räumen von Pyramid langsam an unsere Kapazitätsgrenzen“, so Jeske. www.pyramid.de

Ein Interview mit Christian Jeske zu den View-Tagen finden Sie auf unserem Portal unter <http://www.inspect-online.com/topstories/topics/wir-sind-weit-ueber-ziel>



AMC Hofmann

P.O. Box 1156
64629 Heppenheim
Germany

CONTACT

E-Mail: info@amc-hofmann.com
Telephone: +49-1577-530 6969
Internet: www.amc-hofmann.com

Competence in Vision Technologies

” *The time to start is when things are going well.*

Leo B. Helzel



Heidelberger Bildverarbeitungsforum zu Gast bei der PTB



Im Rahmen des 53. Heidelberger Bildverarbeitungsforums am 1. Oktober bei der Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig standen wesentliche Aspekte der Standardisierung und Performanzanalyse in der Bildverarbeitung auf dem Tagungsprogramm.

Die Organisatoren konnten kaum einen passenderen Veranstaltungsort zu diesem Themen auswählen. Die etwas besser informierten Teilnehmer werden auch gewusst haben, dass hier sozusagen die Zeit „gemacht“ wird. Die PTB ist schließlich seit 1978 für die maßgebende Uhrzeit in der Bundesrepublik Deutschland verantwortlich. Somit war die Einhaltung des Zeitplans an diesem besonderen Ort schon fast eine Sache der Ingenieurrehre. Das tat der hohen Qualität der Beiträge aber keinen Abbruch.

Prof. Dr. Joachim Ullrich, Präsident der gastgebenden PTB, und Dr.-Ing. Carl-Thomas Schneider von Aicon 3D Systems, die das Forum als Industriepartner unterstützte, begrüßten die Teilnehmer und leiteten dann direkt über zum Vortragsprogramm.

Die Kamera als zentrale Komponente

Der Vortrag von Prof. Dr. Bernd Jähne vom HCI der Universität Heidelberg über „Standards zur Charakterisierung von Bildaufnahmesystemen: ISO und EMVA 1288“ ließ keinen Zweifel daran, dass bei den Standards in der Bildverarbeitung dem Kamerasystem eine zentrale Rolle zukommt. Zudem wurde anschaulich klar, dass Standards wie der EMVA

1288 über die Zeit weiterentwickelt und angepasst werden müssen.

Die Schnittstellen

Nehmen Kameras die zentrale Rolle bei der Bildverarbeitung ein, benötigen sie zuverlässig funktionierende Schnittstellen auf der Hardwareseite. Eine detaillierte vergleichende Übersicht aktuell genutzter Schnittstellen präsentierte Martin Schwarzbauer von PCO in seinem Vortrag „Standard-Hardware-Schnittstellen für Kamerasysteme – Vergleichende Bewertung mit Schwerpunkt CoaXPress und CameraLinkHS“.

Auf die erhebliche Bedeutung der Softwareseite der Schnittstellenstandardisierung ging schließlich Dr. Friedrich Dierks, Director of Platform Development bei Basler und Vorsitzender des GenICam-Standard-Komitees, in seinem Vortrag „Camera Interface Standards“ ein. Dabei erläuterte er die besondere Stellung des GenICam-Standards als Kern aller modernen Kameraschnittstellen (siehe auch S. 22 in dieser inspect). Zuverlässige Schnittstellenstandards entscheiden aber nicht nur über Kompatibilität und Austauschbarkeit von Komponenten innerhalb von Vision-Systemen, letztendlich haben sie Einfluss auf Marktanteile und Stückzahlen. Auch das wurde in diesem Vortrag deutlich.

Berührungslose Koordinatenmesstechnik

Mit seinem Vortrag „Strukturauflösung in der berührungslosen Koordinatenmesstechnik“



gab Dr.-Ing. habil. Ulrich Neuschaefer-Rube von der PTB den Teilnehmern u.a. einen Einblick in den aktuellen Stand der Normung in der Koordinatenmesstechnik. Darüber hinaus erläuterte er den aktuellen Stand eines Vorschlags des Fachbereichs Koordinatenmesstechnik zur Neudefinition der Strukturauflösung sowie möglicher Prüfkörper.

Herausforderung Software

Erst die Bildverarbeitungssoftware löst die Mess- oder Prüfaufgabe, die dem Bildverarbeitungssystem präsentiert wird. Sie liefert die Daten, mit denen der Anwender arbeiten kann. Doch wie lässt sich bestimmen, ob der gewählte Algorithmus der beste für die gegebene Problemstellung ist? Wie und mit welchen Parametern lässt sich das messen? Zum Abschluss der Vortragsprogramme nahm Dr. Daniel Kondermann vom HCI der Universität Heidelberg die Zuhörer mit seinem Vortrag „Designprinzipien zur Erzeugung von Ground Truth für die Performanzanalyse von Bildverarbeitungs-Algorithmen – Anforderungen, Methoden, Aufwand“ ein Stück weit mit auf einen Pfad in Richtung ganz neuer Herausforderungen für die Standardisierung im Bereich der Software.

Das 54. Heidelberger Bildverarbeitungsforum zum Thema „Embedded Vision“ findet am 11. März 2014 in Friedberg statt. Kooperationspartner ist Imago Technologies.

www.bv-forum.de

Kalender

Datum & Ort	Thema & Info
20. - 21.11.2013 Magdeburg	Optische 3D-Messtechnik für die Qualitätssicherung in der Produktion Seminarreihe der Fraunhofer-Allianz Vision www.vision.fraunhofer.de
26. - 28.11.2013 Nürnberg	SPS/IPC/Drives 2013 Elektrische Automatisierung - Systeme und Komponenten www.mesago.de
03. - 06.12.2013 Frankfurt am Main	EuroMold 2013 Weltmesse für Werkzeug- und Formenbau, Design und Produktentwicklung www.euromold.com
04. - 05.12.2013 Karlsruhe	Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen mit Bildverarbeitung Seminarreihe der Fraunhofer-Allianz Vision www.vision.fraunhofer.de
05. - 06.12.2013 Dresden	Dresdner Verpackungstagung Branchen- und Netzwerktreffen der Verpackungsindustrie www.verpackungstagung.de/
11.12.2013 Puchheim bei München, Stemmer Imaging GmbH	18. SpectroNet Collaboration Forum „Mobile Smart Shape, Color and Spectral Imaging in Industry, Biology and Medicine“ www.spectronet.de
16. - 18.03.2014 Aachen	Workshop Bildverarbeitung für die Medizin 2014 Algorithmen, Systeme, Anwendungen www.bvm-workshop.org
18. - 20.03.2014 Berlin	Laser Optics 2014 Internationale Fachmesse und Kongress für optische Technologien und Mikrosysteme www.laser-optics-berlin.de
07. - 11.04.2014 Hannover	Hannover Messe 2014 www.hannovermesse.de
06. - 09.05.2014 Stuttgart	Control 2014 Internationale Fachmesse für Qualitätssicherung www.control-messe.de
20. - 22.05.2014 Frankfurt am Main	Optatec 2014 Internationale Fachmesse für optische Technologien, Komponenten und Systeme www.optatec-messe.de/optatec/
20. - 23.05.2014 München	Automatica 2014 6. Internationale Fachmesse für Automation und Mechatronik http://automatica-munich.com/de/



Die **SPS IPC Drives** ist Europas führende Fachmesse für elektrische Automatisierung. Sie umfasst das ganze Spektrum der elektrischen Automatisierung und zeigt alle Komponenten bis hin zu kompletten Systemen und integrierten Automatisierungslösungen.



EuroMold 2013

Die Kernbereiche der **Hannover Messe 2014** sind Industrieautomation und IT, Energie- und Umweltechnologien, Industrielle Zulieferung, Produktionstechnologien und Dienstleistungen sowie Forschung und Entwicklung.



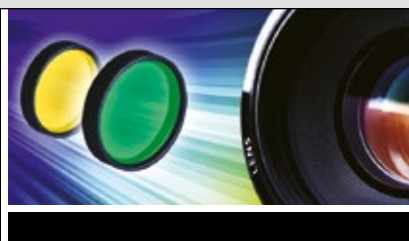
Als Weltleitmesse für Qualitätssicherung führt die **Control** die internationalen Marktführer und innovativen Anbieter aller QS-relevanten Technologien, Produkte, Subsysteme sowie Komplettlösungen in Hard- und Software mit den Anwendern aus aller Welt zusammen.



Automatica 2014

OPTICAL FILTERS

For ultra sensitive imaging and sensor systems



AHF ANALYSENTECHNIK

OUR EXPERIENCE ... YOUR PROFIT!
www.ahf.de :: info@ahf.de

Index

Firma	Seite
Abtina	14
Aeon Verlag	72
AHF Analysentechnik	73
Aicon	72
AIT Goehner	59
Allied Vision Technologies	9, 24, 34
AMC Hofmann	20, 71
AOS Technologies	18
Basler	6, 22, 72
Baumer	6, 27, 31
Bi-Ber	42
Bombardier	48
Büchner Lichtsysteme	58
CMOSIS	14
Cognex Germany	63
Creaform Deutschland	59
Dias Infrared	6, 57
Dostmann Electronic	60
Duwe-3d	48
E2v	14
Edmund Optics	8, 41, 61
EHR	52
EMVA European Machine Vision Association	22, 69
Excelitas Technologies	6
F. + G. Hachtel	43
Falcon Illumination mv	6
Faro Europe	42, 60
Flir Commercial Vision Systems BV	45, 54, 61, 62
Fluke Deutschland	59
Framos	6, 14, 30, 67
Fraunhofer IZFP	57

Firma	Seite
Fujifilm Europe	55
GL Optic Just Normlicht	61
GOM Ges. f. Optische Meßtechnik	70
Hexagon Metrology	60, 63
I.T.C. Intercircuit	49, 62
Iba	42
IDS Imaging Development Systems	17, 31
Ifm electronic	6, 35
IFR	8
IIM	37
Impuls Bildanalyse	32
IPT Fraunhofer Institut f. Produktionstechnologie	46
JAI	5, 33
Kappa optronics	31
Kowa Optimed Deutschland	32, 59
Landesmesse Stuttgart	2.US
LAP Laser Applikation	58
Laser 2000	33
Leuze electronic	38, 42
Lippert Adlink Technology	35
LMI Technologies	15
Mahr	59
Matrix Vision	15, 32
MaxxVision	32
Mesago Messemanagement	70
Mettler-Toledo	58
Micro-Epsilon Messtechnik	29, 62, 63
Mikrotron	32
Mobotix	8
MVTec Software	28
Opto	35, 53

Firma	Seite
Optronis	32
Panasonic Marketing Europe	57
PCO	72
Photonfocus	34
Pleora Technologies	64
Point Grey Research	6, 7, 33
Polytec	34
PTB Braunschweig	72
Pyramid Computer	71
Qioptiq Photonics	6
Rauscher	3
REA Elektronik	61
P.E. Schall	69, 70
SensoPart Industriesensorik	60
Sensor to Image	69
Solarschmiede	62
Sony	14
Teledyne Dalsa	36, 4.US
The Imaging Source Europe	34
Truesens	14
Universität Heidelberg	72
VDMA Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau	8, 66
Vester Elektronik	62
Vision & Control	34, 61
Vision Components	25, 30
Vitronic Dr.-Ing. Stein Bildverarbeitungssysteme	35
Vonjan Technology	35
VRmagic	31
Werth Messtechnik	50, 58
Xenics	10, Titelseite
Ximea	33

Impressum

Herausgeber

Wiley-VCH Verlag GmbH
& Co. KGaA
GIT VERLAG
Boschstraße 12
69469 Weinheim, Germany
Tel.: +49/6201/606-0

Publishing Director

Steffen Ebert

Redaktion

Bernhard Schroth (Chefredakteur)
Tel.: +49/6201/606-753
bernhard.schroth@wiley.com

Anke Grytzka
Tel.: +49/6201/606-771
anke.grytzka@wiley.com

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

Redaktionsassistentz

Bettina Schmidt
Tel.: +49/6201/606-750
bettina.schmidt@wiley.com

Beirat

Roland Beyer, Daimler AG
Prof. Dr. Christoph Heckenkamp;
Hochschule Darmstadt/Dipl.-Ing. Gerhard
Kleinpeter,
BMW Group
Dr. rer. nat. Abdelmalek Nasraoui,
Gerhard Schubert GmbH
Dr. Dipl.-Ing. phys. Ralph Neubecker,
Hochschule Darmstadt

Anzeigenleitung

Oliver Scheel
Tel.: +49/6201/606-748
oliver.scheel@wiley.com

Anzeigenvertretungen

Claudia Brandstetter
Tel.: +49/89/43749678
claudia.brandst@t-online.de

Manfred Höring
Tel.: +49/6159/5055
media-kontakt@t-online.de

Dr. Michael Leising
Tel.: +49/3603/893112
leising@leising-marketing.de

Herstellung

Christiane Potthast
Claudia Vogel (Sales Administrator)
Maria Ender (Layout)
Elke Palzer, Ramona Kreimes (Litho)

Leserservice/Adressverwaltung

Marlene Eitner
Tel.: +49/6201/606-711
marlene.eitner@wiley.com

Sonderdrucke

Oliver Scheel
Tel.: +49/6201/606-748
oliver.scheel@wiley.com

Bankkonto

Commerzbank AG, Darmstadt
Konto-Nr. 01.715.50100
BLZ 50880050

Druckauflage: 20.000

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste vom 1. Oktober 2013
2013 erscheinen 7 Ausgaben „inspect“
Druckauflage: 20.000 (3. Quartal 2013)



Abonnement 2014

7 Ausgaben EUR 47,00 zzgl. 7% MWST
Einzelheft EUR 15,10 zzgl. MWST+Porto

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

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

Originalarbeiten

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

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

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

Druck

Frotscher Druck
Riedstr. 8, 64295 Darmstadt

Printed in Germany
ISSN 1616-5284

www.inspect-online.com

Die

inspect

ist

online

online

Das

**INTERNET-
PORTAL**

für

- INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG
- OPTISCHE MESSTECHNIK
- CONTROL



inspect

12-Megapixel- CMOS-Technologie der nächsten Generation

- Maximale Geschwindigkeit:
 - 12M: 58 Bilder/s
 - 8M: 90 Bilder/s
 - 4M: 168 Bilder/s
- Schnellere Bildraten durch Windowing
- Auswahl zwischen den Bildseitenverhältnissen 4:3 und 1:1
- Globaler Verschluss
- Belichtungssteuerung
- Gute NIR-Reaktion
- Integrierte FPN (Fixed Pattern Noise)- und PRNU (Pixel Response Non-Uniformity)-Korrektur



Falcon2™ mit Auflösungen von 4, 8 und 12 Megapixel

Falcon2 CMOS-Kameras von Teledyne DALSA mit einer Auflösung von bis zu **12 Megapixel** und hohen Bildraten ermöglichen Hochgeschwindigkeitsaufnahmen mit hervorragender räumlicher Auflösung. Dank unserer CMOS-Sensortechnologie der nächsten Generation mit hoher Full-Well-Kapazität ist die Falcon2 ideal für viele anspruchsvolle Anwendungen der heutigen Zeit.

Verbessern Sie Ihre Sicht.

Laden Sie unser kostenloses Whitepaper herunter:

The Evolution of CMOS Imaging Technology

www.teledynedalsa.com/n/i2013

