

15. JAHRGANG
OKTOBER 2014

5

76 963

inspect

Angewandte Bildverarbeitung und optische Messtechnik

VISION
Weltmesse für
Bildverarbeitung

Kostenfreie Tickets!
www.messe-stuttgart.de/tickets
Aktionscode einlösen:
INSPECT-VISION-2014

SCHWERPUNKT

Vision 2014

TITELSTORY

CMOS Zeilenkameras auf dem Vormarsch



 **RAUSCHER**

Vision:

CCD versus CMOS –
Zwei leistungsstarke Sensor-
technologien für hohe Auflösungen

Automation:

Die nächste Generation –
Fortschritt durch sehende
Roboter

Control:

Auf dem Tablet serviert –
Mobiles Messen und 3D-Scannen
handlich vereint im Feldeinsatz

Partner von



AUTOMATICA



GIT VERLAG

A Wiley Brand

UNENDLICHE MÖGLICHKEITEN

NIEDRIGE KOSTEN, HOHE LEISTUNG



LINEA™

PIRANHA™4

TELEDYNE DALSA bietet eine sehr unterschiedliche Reihe von Zeilenkameras an, die auch Ihren Anwendungswünschen entsprechen. Von unserer neuesten Linea™ für kostengünstige Bereitstellungen bis zu unserer praxiserprobten Piranha™4-Serie mit Monochrom-, Farb- und Multispektralaufnahmen für anspruchsvollste Anwendungen.

Kamera	Ausgang	Pixelgröße	Sensorformat	Auflösungen	Max. Zeilenrate	Schnittstelle
Linea™	Mono	7.04µm	Einzel	2k, 4k, 8k*, 16k*	80 kHz	CL
Piranha™ 4	Mono	7.04µm, 10.56µm	Dual	2k, 4k, 8k	bis zu 200 kHz	CL
Piranha™ 4 Color	RGB	7.04µm, 10.56µm, 14.08µm	Bilinear, Trilinear	2k, 4k, 8k	70 kHz	CL
Piranha™ 4 Multispectral	RGB+Mono, RGB+NIR	14.08µm	Quadlinear	2k	70 kHz	CL
Piranha™ HS	Mono	5.2µm, 7µm, 10.4µm, 14µm	TDI	4k, 6k, 8k, 12k	bis zu 140 kHz	CL, HSLink

* demnächst

🌐 Fallstudie: Lesen Sie, wie die Piranha4 anspruchsvolle Anwendungen wie Geldprüfungen meistert – Zeig mir das Geld.

<http://goo.gl/rDxEDr>



BESUCHEN SIE UNS AUF DER VISION!
NOV. 4-6, STUTTGART
BOOTH # 1D54

 **TELEDYNE DALSA**
Everywhereyoulook™

Orientierung gefragt



Ein Editorial zu schreiben, das sich wenige Wochen vor dem wichtigsten Branchenereignis, der Vision 2014, nicht mit eben diesem befasst, ist nahezu unmöglich. Wofür der vorangestellte einleitende Satz ein belastbares Indiz ist.

In der Ihnen vorliegenden Ausgabe ist die Vision allgegenwärtig, und sei es nur mit einem Standhinweis unter einem Beitrag. Aber in dieser inspect kommen

auch internationale Experten zu Wort, die ihre Erwartungen an die Messe formulieren, und auch dem zwischen dem 4. und 6. November ablaufenden Messegeschehen geben wir umfassend Raum.

Und jetzt auch noch das Editorial? Ist das möglicherweise etwas zu viel des Guten? Warum dieser Hype?

Diese Vision ist etwas Besonderes. Sie muss nach einem Vision-freien Jahr 2013 und dem Wechsel auf einen Zwei-Jahres-Rhythmus unter Beweis stellen, dass sie weiterhin in der Lage ist, das internationale Branchengeschehen hinreichend zu erfassen, die technologischen Innovationszyklen abzubilden und Ausstellern und Besuchern die geforderte Orientierung zu geben.

Diese Orientierungshilfe auf einem praxisorientierten Niveau zu garantieren, ist eine Herausforderung. Ob „hands on“ oder im Rahmen von Vortragsveranstaltungen und am häufigsten sicher im Dialog zwischen Ausstellern und Rat suchenden Anwendern, werden innerhalb von drei Messtagen nicht nur Fragen, sondern auch Erwartungen und Ansprüche formuliert. Dann wird entschieden, ob der Besuch der Vision den erhofften Nutzen gebracht hat, ob Lösungen für bestehende Anwendungsprobleme gefunden wurden, ob technologische Trends deutlich geworden sind, die für wichtige Investitionsentscheidungen relevant sind, und ob die richtigen Kontakte geknüpft werden konnten.

Die Chancen, dass diese Fragen am Ende positiv beantwortet werden, stehen nicht schlecht, denn die ausstellenden Firmen haben eine Menge feinste Technologie im Koffer und sie haben Neues zu vermelden. Das wird schon beim Durchblättern dieser inspect deutlich.

Wenn es darum geht, Orientierungshilfen zu geben, sehen sich die Vision und die inspect vergleichbaren Ansprüchen gegenübergestellt. Allerdings kann die inspect mit sieben Ausgaben im Jahr vieles für die Leser vor- und aufbereiten, das die Vision in diesem Jahr und zukünftig alle zwei Jahre an nur drei „heißen“ Messtagen als Feuerwerk der Highlights zündet.

Nutzen Sie also die vorliegende Vision-Ausgabe der inspect, um schon jetzt in Ihre persönliche Orientierungsphase einzutreten.

Ich wünsche Ihnen ein erhellendes Lesevergnügen.

Bernhard Schroth

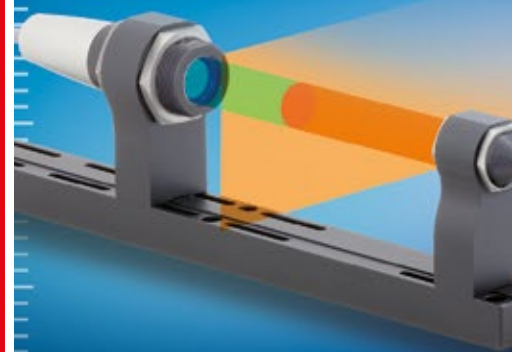


INDUSTRIELLE FARBMESSUNG

colorCONTROL ACS7000
zur Qualitätskontrolle (390 - 780 nm)

- Berührungslose Online Farbmessung
- Winkelsensor: 30°/0° oder 45°/0°
Ringsensor: 45° Zirkular/0°
Transmissionssensor: max. 300 mm Abstand
- Messgenauigkeit: ΔE_{CMC} 0,08
- Messfrequenz: 25 Hz - 2000 Hz
- Ethernet/EtherCAT, RS 422, Digital-Ausgänge
- Farbräume: XYZ; CIE; L*a*b*; L*u*v*; wählbar

NEU Sensoren für Durchlichtverfahren, transparente Objekte, Trübung



www.micro-epsilon.de/color

MICRO-EPSILON Eltrotec GmbH
73066 Uhingen | Tel. 0 7161/98872-300
eltrotec@micro-epsilon.de



24



10 **Titelstory:** Auf dem Vormarsch: CMOS Zeilenkameras

60

Inhalt

Topics

- 3 Editorial
Orientierung gefragt
Bernhard Schroth
- 6 News

Titelstory

- 10 Auf dem Vormarsch: CMOS Zeilenkameras
Wie die CMOS-Technologie die Leistung und Effizienz von Zeilenkameras steigert
Raoul Kimmelfmann

Märkte & Management

- 12 Geschäftsmodelle der Industrie 4.0
Vom Produkt zur Leistung im flexiblen Wertschöpfungsnetzwerk
Frank Olschewski, Marc Weber
- 16 Der Wert einer Idee
Das Arbeitnehmererfindergesetz und der Umgang mit Erfindungen im Unternehmen
Jörg Krause
- 18 Im Markt – Das Managerinterview
Heimspiel auf der Vision
Kurz vor dem Branchenhöhepunkt des Jahres sprach inspect mit Uwe Furtner, Technischer Geschäftsführer bei Matrix Vision, über Messen, Märkte und Marketing.
- 23 Drei Fragen zur Vision
Hohe Erwartungen an das Branchen-Highlight

Vision

- 24 Schritt für Schritt zum Optimum
Strategien zur Leistungsmaximierung von bildgebenden Systemen
Martin Weinacht
- 28 Machine Vision – auch jenseits von Maschinen
Neue Kameras „Made in Canada“ auf der Vision in Stuttgart
Martin Grzymek
- 30 Bildverarbeitung für jedermann
Innovative Lösungen für vielfältige Imaging-Anwendungen
Ute Häußler
- 32 CCD versus CMOS
Zwei leistungsstarke Sensortechnologien für hohe Auflösungen
Mirko Benz
- 34 Sowohl als auch
USB3-Vision-Standard oder ein flexibles Treiberpaket
- 36 Durchblick schaffen
Integrierte Entwicklungsumgebung vereinfacht Vision-Projekte
Fabio Perelli
- 38 Pantà rei – alles fließt
Grafische Bildverarbeitung für Machine Vision
Peter Schregle
- 40 Dem Sonnenlicht ganz nahe
Gute Beleuchtung ist wesentlich für die Leistung jedes Bildverarbeitungssystems
Bernhard Russell
- 42 Im Trend – Das Technologieinterview
Produktentwicklung proaktiv
Mit Petko Dinev, CEO bei Imperx, sprach inspect über aktuelle Trends in der Kameraentwicklung.
- 46 Produkte

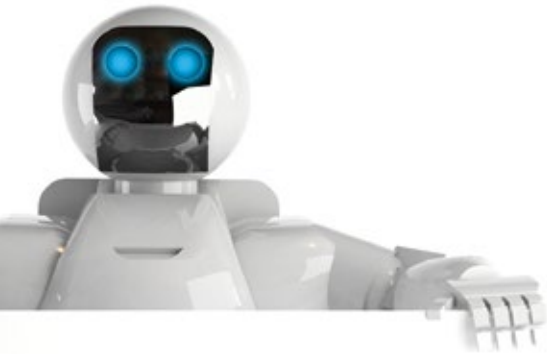
Automation

- 58 Auge-in-Hand
Hochgenaue Inline-Positionsbestimmung bei Industrierobotern
Michael Kreutzer, Klaus Rinn, Klaus Wüst, Oliver Zirn
- 60 Die nächste Generation
Fortschritt durch sehende Roboter
Carlton Heard
- 62 Im Dienste der Sicherheit
Automatisiertes Kontroll- und Nachverfolgungssystem im Automobilfertigungsprozess
Christoph Wimmer
- 64 Rundum guter Geschmack
Automatisierte Banderolenkontrolle an Käse-Rundkartons
Ralf Baumann
- 66 Eine Frage der Komplexität
Schaltende versus bildverarbeitende Sensoren
Christian Ott
- 68 Produkte

Partner von:

VISION AUTOMATICA





© jim - Fotolia.com



70



82

Control

- 70** In neuem Licht
Shape-from-Shading als neu verfügbares Technologiepaket
Andreas Woerz
Interview: Do-it-yourself war gestern
- 73** Systemlösung für Inline-Prüfungen in der CFK-Fertigung
- 74** Helfer ohne Fehl und Tadel
Assistenzsysteme für den sicheren Einsatz optischer Abstandssensoren
Thomas Böttner, Florian Mauch, Wolfgang Osten, Jörn Riedel, Robert Schmitt, Heiko Schmidt, Tino Hausotte, Christian Wiehr, Jörg Seewig
- 76** Unbemerkt nach vorn
Aktuelle Entwicklungen im Bereich industrieller Wärmebildkameras
Helge Moritz
- 78** Produkte

Non Manufacturing

- 80** Auf dem Tablet serviert
Mobiles Messen und 3D-Scannen handlich vereint im Feldeinsatz
- 82** Geschichte in neuem Licht
Die Bedeutung der Lichtmikroskopie für das kulturelle Erbe
Markus Fabich

Vision Places

- 86** Potentiale noch lange nicht ausgeschöpft
Erstmals inspect application forum für Endanwender auf der Vision 2014
- 92** Vision 2014 meldet neuen Ausstellerrekord
- 94** News
- 96** Kalender
- 97** Aussteller auf der Vision
- 98** Index
- 99** Impressum

Go small.
Go fast.
Go versatile.



Kommen Sie in die Gänge mit der neuen Go-Reihe.

Mit der neuen GO-5000 von JAI erzielen Sie unerwartete Leistungen mit einem Fingerschnipp. Sie wiegt nur 46 g, aber wenn es um Leistung geht, ist sie kein Leichtgewicht. Ein 5-Megapixel CMOS-Sensor liefert bis zu 107 fps bei maximaler Auflösung. Mit ihrer Kombination aus ROI und Binning-Fähigkeiten kann diese winzige Kamera fast alle Ihre Wünsche erfüllen - von einer superschnellen VGA-Kamera (mit fast 450 fps) bis zu einer höchstempfindlichen Kamera, die mit der Binning-Technik effektive Pixelgrößen von 10-Mikrometern oder sogar 20-Mikrometern erreicht. Das Beste ist der Preis von unter 999 \$ / 799 €. Wenn Sie also ein Projekt haben, das einen kleinen Push benötigt, geben Sie ihm ein(e) Go! Weitere Informationen finden Sie unter www.jai.com/go-5000.

- ✓ 5 MP CMOS Global Shutter
- ✓ Große quadratische 5-µm-Pixel
- ✓ Bis zu 107 fps bei höchster Auflösung
- ✓ 29 x 29 x 41,5 mm (ohne Objektivanschluss)
- ✓ Camera Link, GigE Vision oder USB3 Vision



See the possibilities

News



Ingenieurarbeitsmarkt knackt Höchstmarke

Erstmals erreicht die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung in Ingenieurberufen einen Wert von über 800.000. Der Ingenieurarbeitsmarkt in Deutschland erfreut sich einer hohen Nachfrage nach gut ausgebildeten Fachkräften. Besonders im Maschinen- und Fahrzeugbau sowie in der Energie- und Elektrotechnik liegen die Beschäftigungschancen hoch. Regional gesehen liegen die Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Hessen mit ungefähr doppelt so vielen offenen Stellen wie Arbeitslosen weit vorne.

Wie der Ingenieurmonitor berichtet, sei die Ingenieurberufsdichte besonders dort hoch, wo mehr Mittel für Forschung und Entwicklung zur Verfügung stehen.

www.vdi.de

LAP erweitert Präsenz in Asien

Der Laserspezialist LAP Laser Applikation gibt eine weitere Expansion in den asiatischen Markt bekannt. Neben einer Niederlassung in Shanghai besteht nun auch eine zweite lokale Präsenz in Singapur. Laut Ralph Föhr, LAP Area Manager Asien, boomt der Markt für industrielle Lasertechnologien nirgends so stark wie in den asiatischen Ländern.

www.lap-laser.com

Spatenstich bei Visiconsult in Stockelsdorf

Mit einem offiziellen Spatenstich hat die Stockelsdorfer Visiconsult den Bauauftrag für das neue Gebäude begangen. Die Kosten für die 850 m² Fläche umfassende Bauvorhaben belaufen sich auf 800.000 €. Die Fertigstellung ist zum Jahreswechsel geplant. Die Ausführung der Bauarbeiten wird mit lokalen Anbietern und Dienstleistern durchgeführt.

Die neue Produktionsstätte befindet sich wie das Stammhaus im Brandenbrooker Weg in Stockelsdorf. Das in energieoptimierter Bauweise zu errichtende neue Gebäude wird neben der Fertigung Flächen für das erweiterte Dienstleistungsprogramm beherbergen. Mit der räumlichen Erweiterung ist auch eine Vergrößerung des Visiconsult-Teams um vier bis sechs Mitarbeiter geplant. So werden zusätzliche Arbeitsplätze in den Bereichen Mietanlagen und Computertomographie geschaffen.

www.visiconsult.com



AVT baut Standort Stadtroda aus

Allied Vision Technologies (AVT) baut den Standort Stadtroda aus. Die Firmenzentrale wird um ein neues Gebäude erweitert, das im Laufe des kommenden Jahres fertiggestellt wird. Mit der zusätzlichen Fläche will das Unternehmen seine Produktionskapazität erhöhen, um die wachsende Nachfrage nach seinen Industriekameras zu bedienen. Allied Vision Technologies ist seit 1996 in Stadtroda präsent. Seitdem hat das Unternehmen kontinuierlich am Standort investiert. Zuletzt war 2008 die Nutzfläche des Fertigungsgebäudes verdoppelt worden.

www.alliedvisiontec.com

Patentprogramm für Studenten fortgesetzt

Creaform legt das zweite Jahr in Folge sein Studentenprojekt-Sponsoring-Programm auf und heißt neue Teams zukünftiger Ingenieure aus allen Studenten-Rennserien willkommen. Das Programm ermöglicht ihnen, während eines ganzen Schuljahres einen HandyScan 3D Scanner mit der Datenbearbeitungssoftware VXmodel von Creaform zu nutzen sowie Training und technischen Support zu erhalten. Die Ausrüstung steht den Teams kostenlos zur Verfügung. www.creaform3d.com



Zeiss stattet Planetarium in Indien aus

Ende August unterzeichneten das Birla Institute of Fundamental Research und Zeiss den Vertrag zur technischen Neuausstattung des Birla Planetariums in Kalkutta, der Hauptstadt Westbengalens. Die neue Technik wird das Universal-Projektionsplanetarium von Zeiss ersetzen, das seit der Eröffnung im Jahre 1962 in der Millionenmetropole zuverlässig arbeitet. Die neue Technik umfasst sowohl einen optisch-mechanischen Projektor vom Typ Zeiss Starmaster als auch ein digitales Projektionssystem, bestehend aus neun von Zeiss entwickelten und gefertigten Velvet-Projektoren für die Ganzkuppelprojektion. Zudem wird das Unternehmen eine neue Tonanlage und mehrere Shows mit astronomischen Themen liefern. Die alte Projektionskuppel mit 23 m Durchmesser wird ebenfalls ersetzt. Der Umbau soll im Sommer 2015 erfolgen und die traditionsreiche Bildungsstätte im September 2015 wieder eröffnen. www.zeiss.com

Fortsetzung auf S. 8

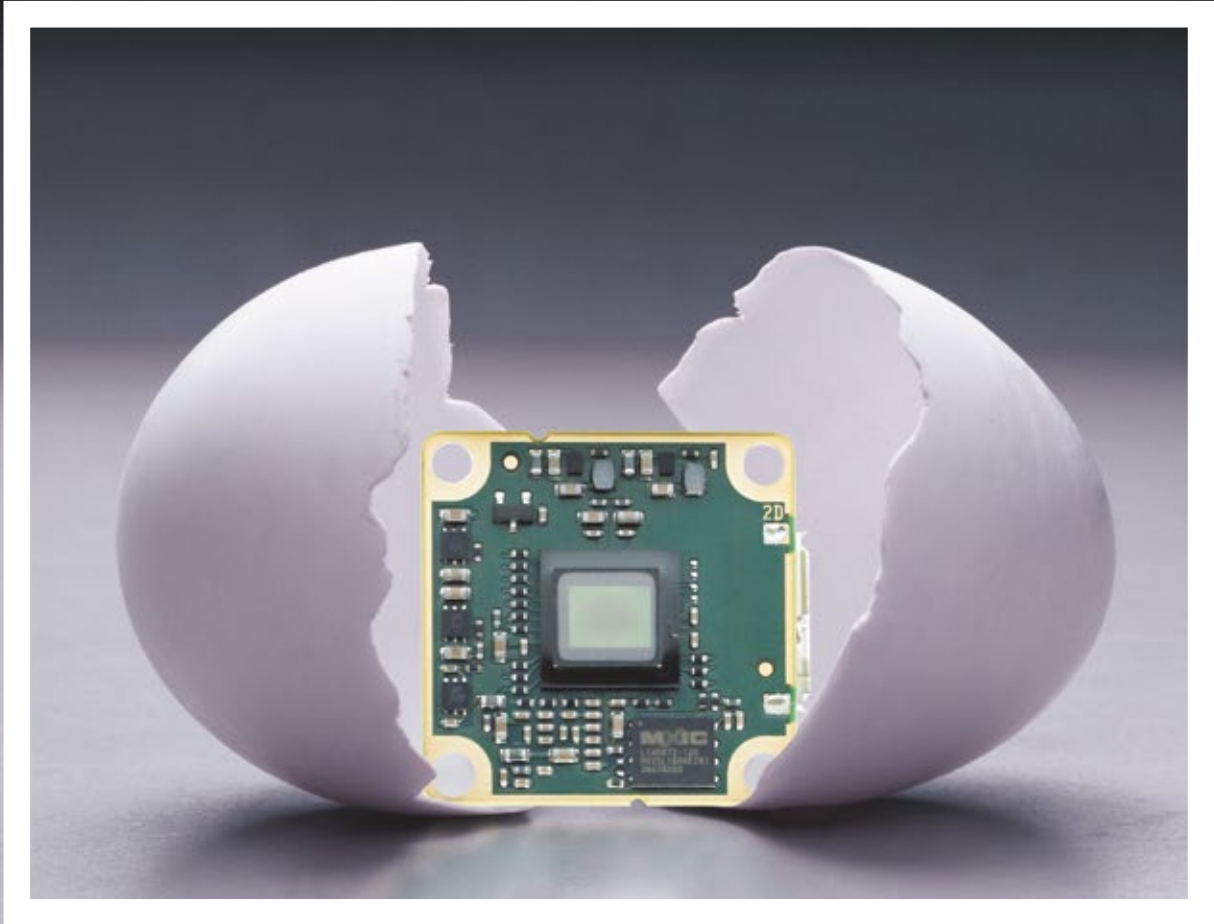
OPTICAL FILTERS

For sensitive imaging and sensor systems



AHF ANALYSENTECHNIK

Visit us at VISION, Stuttgart: Booth #1A03
www.ahf.de :: info@ahf.de



BARE IS BEAUTIFUL.

BASLER'S NEW DART IS SIMPLY STUNNING IN ITS SIMPLICITY.

Sometimes you don't need lot of bells and whistles. Or a fancy wrapper. Just the basics will do. Like performance. Reliability. Flexibility. And a price that makes sense for your system. Sometimes the stripped down solution is the right solution. And now you can get it from Basler. Basler's board level dart camera is the smallest USB3 Vision compliant camera in the world. It is available as bare board and also with S and CS-lens mounts, weighing under 15 grams at 29 mm x 29 mm. The dart consumes less power, produces less heat and fits easily into systems with limited space. And Basler's new dart hits the mark on both performance and price, offering higher image quality than any other board level camera and starting at just €99.

At Basler, we have a unique vision of value. Learn more at baslerweb.com.



USB[®]
VISION

BASLER
the power of sight

the line scan experts



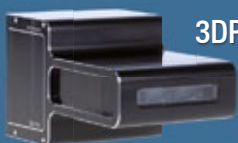
Chromasens präsentiert die neusten Innovationen und maßgeschneiderte Lösungen rund um Zeilenscankameras.



truePIXA / Corona II
Spektrale Zeilenkamera / LED Lichttechnik



allPIXA pro 4k / 7k
Farbzeilenkamera



3DPIXA compact
3D-Zeilenkamera

Wir freuen uns, Sie auf der Vision in Stuttgart an unserem Stand in Halle 1 / C61 begrüßen zu dürfen.

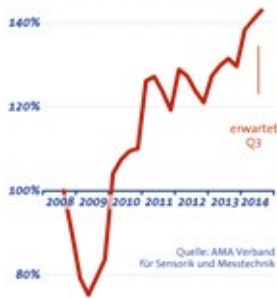


Chromasens GmbH

Max-Stromeyer-Straße 116, 78467 Konstanz, Germany
Tel.: +49 (0) 7531 876-0 | info@chromasens.de
www.chromasens.de

Umsatz Sensorik und Messtechnik

Vergleich mit Quartal 3'2008 (Index 100%)



Moderates Wachstum bei Sensorik und Messtechnik

Der AMA-Verband veröffentlicht auch in diesem Quartal eine Branchenstatistik. Die Mitglieds-Unternehmen der AMA verzeichnen einen knapp 2 %igen Anstieg der Umsätze sowie einen Zuwachs von 1 % bei den Auftragseingängen.

Aus dem „moderaten Wachstum“, wie es Thomas Simmons, AMA-Geschäftsführer, beschreibt, resultiert mittelfristig eine wachsende Nachfrage nach gut ausgebildetem Personal. Auch die anfangs mit Skepsis betrachtete Industrie 4.0 kommt langsam ins Rollen und nimmt Gestalt in der Branche an. „Die Fertigung wird immer dynamischer, die Automatisierung anspruchsvoller und Sensoren und Sensorsysteme ermöglichen der Industrie, immer intelligentere Lösungen in der Fertigung einzusetzen“, so Simmons weiter.

www.ama-sensorik.de

Opto erweitert internationales Händlernetzwerk

Die Green Line Bildverarbeitungskomponenten werden ab sofort in Österreich und Deutschland von der Firma Rauscher vertrieben. In der Schweiz übernimmt Fujifilm Switzerland den Absatz der Green Line Machine-Vision-Produkte. Infaimon vertreibt nicht nur in Spanien und Portugal, sondern auch in Mexiko und Brasilien die Produkte des Unternehmens Opto.

www.opto.de

Nanofocus feiert 20-jähriges Bestehen

Das Unternehmen Nanofocus blickt auf eine 20-jährige Firmengeschichte zurück. Seit der Gründung im Jahr 1994 hat sich die Nanofocus AG zu einem international agierenden Unternehmen mit Sitz in Oberhausen entwickelt. Das Produktspektrum umfasst drei Produktlinien: μ surf (hochauflösende 3D-Konfokalmikroskope), μ scan (3D-Scanning-Profilometer) und μ print (extrem schnelle 3D-Konfokalsensoren). Für das Jubiläumsjahr wurde zudem das Produkt μ surf expert neu entwickelt, welches zur dreidimensionalen optischen Oberflächenanalyse eingesetzt wird.

Nanofocus greift auf einen breit gefächerten Absatzmarkt zurück. Sowohl in Deutschland als auch in den USA und Singapur besitzt das Unternehmen Repräsentanzen. Die Produkte finden Einsatz in der Qualitätssicherung, der Produktionskontrolle und der Laboranalyse.

www.nanofocus.de



Der Oberhausener Oberbürgermeister Klaus Wehling (l.) gratuliert Jürgen Valentin (r.), Technologievorstand und Vorstandssprecher von Nanofocus, zum 20-jährigen Firmenjubiläum.

Rauscher und MBJ Imaging jetzt Distributionspartner

Rauscher übernimmt in Deutschland und Österreich die Distribution von LED-Beleuchtungen des Herstellers MBJ Imaging, die speziell für die Basler Ace Kameras entwickelt wurden. Somit kann Rauscher als Distributionspartner von Basler und der MBJ Imaging seinen Kunden komplette Machine-Vision-Sensoren anbieten, die einfach zu integrieren sind und vielfältige Prüfaufgaben abdecken.

www.mbj-imaging.com, www.rauscher.de



Wir suchen kompetente Verstärkung für unseren technischen Bereich!



Sie haben eine **technische Ausbildung** absolviert und besitzen sehr gute Kenntnisse in der **industriellen Bildverarbeitung**, vorzugsweise im Bereich **LED-Beleuchtung**.

Dann sollten wir uns kennenlernen!

Ausführliche Informationen sowie die Stellenausschreibung finden Sie unter www.buechner-lichtsysteme.de

Büchner Lichtsysteme GmbH
Uzstrasse 2 - D-86465 Welden

●○○IMAGING●LIGHT●○○TECHNOLOGY
BÜCHNER

„Wer nur einen Hammer hat,
für den sieht jedes Problem wie ein Nagel aus.“

NEU 2½D



Unser Werkzeugkasten für Lösungen,
die zu Ihren Herausforderungen passen.



Besuchen Sie uns auf der VISION 2014
und erleben Sie LumiTrax™
und weitere Innovationen

4. - 6. November 2014, Messe Stuttgart Halle 1,
Stand C-32





Auf dem Vormarsch: CMOS Zeilenkameras

Wie die CMOS-Technologie die Leistung und Effizienz von Zeilenkameras steigert

Der Siegeszug der CMOS-Sensoren in Kameras für Industrieanwendungen ist ungebrochen und zeigt sich in zahlreichen Modellen bei allen wichtigen Herstellern: CMOS-Sensoren von Aptina, CMOSIS, e2v, ON Semi und inzwischen auch von Sony finden sich in allen Portfolios.

Aufgrund ihrer herausragenden Balance aus Empfindlichkeit, Bildqualität, Auslesegeschwindigkeit, Leistungsaufnahme, Einfachheit der Integration und Preis basieren mittlerweile fast alle Sensor-Neuentwicklungen für Industriekameras auf CMOS-Technologie. Dieser Trend ist seit einigen Jahren auch bei Zeilenkameras sichtbar, neue Kameras mit CCD-Sensoren kommen kaum noch auf den Markt.

Ein großer Schritt für e2v, eine Firma mit jahrelanger Erfahrung in CCD- und CMOS-Sensordesign und -fertigung, war das iCMOS-Projekt, das 2010 startete. An dessen Ende stand ein überdurchschnittlich leistungsstarker CMOS-Multi-Line-Sensor in monochrom und Farbe. Dieser Sensor, dessen Design weiter optimiert wird, ist heute in den ELiXA+ Zeilenkameras in 8 k und 16 k Auflösung mit bis zu 100 kHz Zeilenrate zu finden. Mit diesen Leistungsdaten

haben diese Zeilenkameras weltweit großen Erfolg in komplexen Applikationen, z. B. bei der Inspektion technischer Folien oder Gläser, in der Halbleiterproduktion, der LCD-Inspektion und anderen High-End-Anwendungen.

Zeilenkamera-Anwendungen, die in höheren Stückzahlen umgesetzt werden, kommen meist aus Bereichen wie Lebensmittel, Paket- und Postsortierung, Druck- und Label-Inspektion, Papierproduktion und Ähnliches. Dort herrschen zwar meist geringere Anforderungen an die physikalische Pixelauflösung, die Zeilengeschwindigkeiten müssen hier aber auch kontinuierlich gesteigert werden, um mit den verbesserten Produktionsprozessen mithalten zu können. Gleichzeitig stehen diese Anwendungen häufig unter großem Kostendruck. Um in diesen hochvolumigen, preissensitiven Bereichen heutige Inspektionslösungen einen großen Schritt weiterzubringen,

stellt e2v auf der Vision 2014 in Stuttgart nun eine vollständig neu entwickelte Kameraserie auf Basis der iCMOS Sensoren vor: UNIiQA+, Zeilenkameras in monochrom und Farbe. Sie wurden mit speziellem Fokus auf Kosteneinsparungen und Geschwindigkeitsvorteile im mittleren Auflösungsbereich entwickelt.

Ein breites Spektrum

Die UNIiQA+ Zeilenkameraserie gibt es in monochrom und Farbe. Das Sensordesign entspricht demjenigen der ELiXA+ Kameras, ist allerdings anstelle von vier gleichzeitig aktiven Zeilen auf ein einzeiliges (monochrom) bzw. zweizeiliges (color) Design reduziert worden (Abb. 1). Die UNIiQA+ Essential und UNIiQA+ High-Speed decken die Auflösungen 512, 1.024 und 2.048 mit 10 µm Pixelgröße sowie 4.096 mit 5 µm Pixelgröße ab. Für die Auflösungen bis 2.048 Pixel entsprechen die

„ Ein wichtiges Kriterium für alle industriellen Inspektionslösungen ist neben der reinen Kamertechnologie auch die Langzeitverfügbarkeit.



10 µm Pixel der Größe, die bei der CCD Vorgängertechnologie häufig im Einsatz war. So kann in diesen Anwendungen das optische Setup ganz oder weitgehend unverändert (sofern man von 14 µm Pixelgröße kommt) gelassen werden. Bei den 4 k Sensoren mit 5 µm Pixelgröße kann sogar noch eine kompakte C-Mount Optik mit großem Bildkreis eingesetzt werden, was zu geringen Gesamtsystemkosten beiträgt. Die bis zu 40 kHz (Essential) bzw. 100 kHz (High-Speed) Zeilenraten der Kameras verdoppeln bzw. verdreifachen in etwa die Maximalgeschwindigkeit heutiger CCD-Zeilenkameras. Das bedeutet Zukunftssicherheit auch für künftige Produktgenerationen.

Der CMOS Sensor spielt seine Vorteile bei den Geschwindigkeiten bis 100 kHz voll aus: mit 100 % Fill-Faktor, einer hohen Empfindlichkeit bis hinein in den Nah-Infrarot Bereich, einem Signal/Noise Verhältnis von 68 dB und herausragender Linearität liefert er klare,

kontrastreiche und rauscharme Bilder (Abb. 2 u. Abb. 3).

Aufgrund des hochintegrierten CMOS-Designs geben sich alle UNiiQA+ Kameras äußerst genügsam. Mit nur 150 g Gewicht und Abmessungen von 60 x 60 mm sind sie sehr kompakt, die Leistungsaufnahme beträgt gerade einmal 3,5 W. Aufgrund der geringen Verlustleistung kann die Kamera bei Umgebungstemperaturen von bis zu 55°C betrieben und mit Power-over-Camera-Link (PoCL) versorgt werden.

Camera Link (Base oder Medium/Full) ist aufgrund der Stabilität, Transferleistung und Kontrollierbarkeit nach wie vor das weitverbreitetste Interface für Zeilenkameranwendungen. Die Datenraten von bis zu 400 MB/Sekunde der UNiiQA+ Serie übersteigen die Transferleistung von GigE Vision deutlich. Daher werden bereits in 2015 Modelle mit dem Framegrabber-losem Interface USB3 Vision folgen.

Keep it simple – Eine für alles

Auch die Modellpolitik für die UNiiQA+ zielt auf eine einfache, simple und damit kostengünstige Logistik ab: Lagerhaltung, Forecasting und die Ersatzthematik werden stark vereinfacht, da es für diese Kamera in jeder Familie (Farbe/Monochrom, Essential oder High-Speed) neben den Modellen für die einzelnen Auflösungen eine All-In-One-Variante gibt: die UNiiQA+ Versatile Kamera kann per Software in 4.096, 2.048, 1.024 und 512 Pixel Auflösung konfiguriert werden, ohne dass Einschränkungen bezüglich der Auslesegeschwindigkeit gemacht werden müssen und ohne dass mehr Daten als benötigt von der Kamera transferiert werden. Damit deckt erstmals eine einzige Kamera ein so vielfältiges Spektrum an Anwendungen ab. Das ist ein großer Vorteil für die gesamte Logistik!

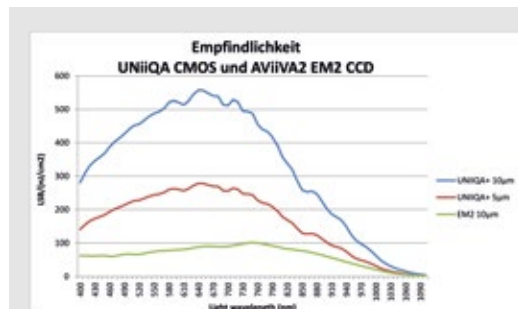


Abb. 2: Empfindlichkeitsvergleich CMOS- und CCD-Sensoren der aktuellen Kamerageneration

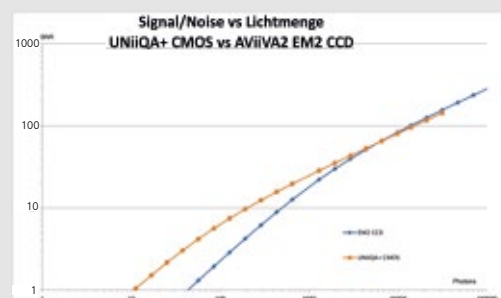


Abb. 3: Vergleich des für definierte SNR-CMOS und CCD benötigten Lichts

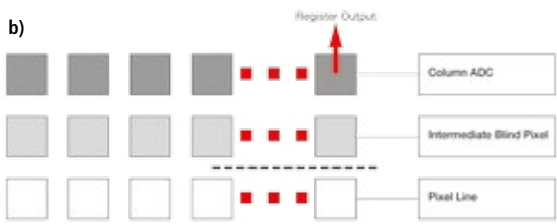
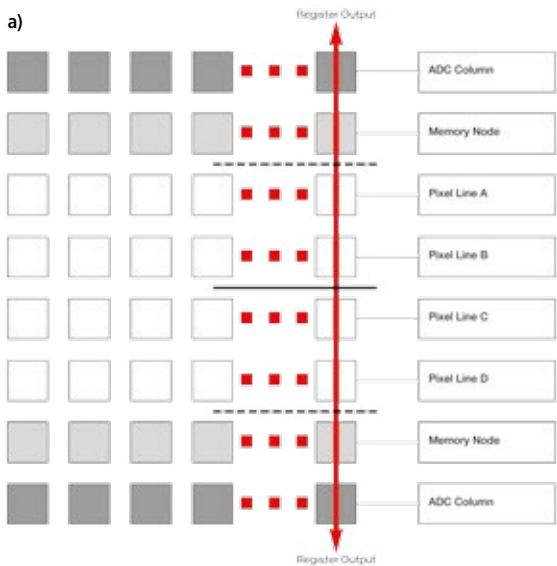


Abb. 1: Sensorarchitektur (a) ELiiXA+ und (b) UNiiQA+ im Vergleich

Stärke: da e2v auch über den gesamten Sensor-Prozess (Design, Fertigung, Packaging) verfügt, ist ein vollständiges Lifecycle-Management garantiert. So werden heute noch M2-Kameramodelle geliefert, die im Jahr 2001 auf den Markt gebracht wurden. Diese Langzeitverfügbarkeit sichert die Investition in den Entwicklungsaufwand auf Kundenseite.

Mit der neuen Zeilenkameraserie bietet e2v eine innovative Technologie für ein großes Anwendungsspektrum in allen Branchen. Neben der Vielfalt an Auflösungen, der hohen Geschwindigkeit, der Wahlfreiheit für monochrome und farbige Sensoren, der robusten und kompakten Bauart bieten die Kameras ein attraktives Preis-/Leistungsverhältnis. Damit werden sie allen Anforderungen gerecht und tragen dazu bei, heutige Inspektionslösungen technologisch weiterzuentwickeln und erfolgreich zu vermarkten.

VISION | Rauscher GmbH:
Halle 1, Stand E 32

Autor
Raoul Kimmelmann, Geschäftsführer

Kontakt
Rauscher GmbH, Olching
Tel.: +49 8142 448 41 0
info@rauscher.de
www.rauscher.de



Geschäftsmodelle der Industrie 4.0

Vom Produkt zur Leistung im flexiblen Wertschöpfungsnetzwerk

Effizienz vor Flexibilität war bisher das Mantra der Industrie. Lean-Management-Ansätze haben ineffizient gebundenen Cash freigesetzt, Lager und Produktionszeiten minimiert, Flexibilität weitestgehend eliminiert und Profitabilität optimiert. Diese Denkschule wird nun durch die wirtschaftliche Realität, neue Technologien und dem Zukunftsbild Industrie 4.0 der High-Tech-Strategie 2025 herausgefordert.

Industrie 4.0 liefert eine Gegenseite zur Schule der Economy of Scales: Flexibilität und Effizienz als gleichwertige Ziele hatten sich bisher ausgeschlossen, nun werden Jahrzehnte geltende Managementweisheiten auf den Kopf gestellt. Eine

stärkere Durchdringung der realen und der virtuellen Welt im Internet of Things soll den bisherigen Zielkonflikt auflösen und eine neue Produktionswirtschaft ermöglichen. Heute finden Sie Ihr verlorenes privates Handy im Internet of Things, in den nächsten Jahren wird eine zunehmende, intelligente Vernetzung schrittweise in Produktion, Logistik, Ihr Heim und Ihre Märkte vordringen. Deutschland soll so als führender Industrieausrüster seine Zukunftsfähigkeit durch digitale Industrielösungen ausbauen.

Industrie 4.0 ist automatisiert und flexibel, Prozesse sind dynamisch rekonfigurierbar, Produkte individualisiert, Losgrößen klein und alles wirkt wie von Zauberhand agil und selbstorganisierend. Automatisierung drängt so in den bisher vernachlässigten Bereich hochvarianter Aufgaben.

Connectivity als Game Changer

Im Kern der Vision stehen sog. Cyber-Physical-Systems: intelligente, vernetzte Systeme, die mit Rechenleistung ausgerüstet sind, um

quasi-autonom Aufgaben durchzuführen. Im in B2C-Märkten schon lange vordringendem Internet of Things „reden“ Maschinen miteinander. Damit geht der durch kürzere Investitionszyklen geprägte Konsumentenmarkt in eine Vorreiterrolle. Industrie 4.0 adaptiert den Trend auf den Factory Floor. Der Mensch spezialisiert sich in dieser Vision zunehmend auf höherwertige Aufgaben und die Bewältigung von Ausnahmefällen, die von quasi-autonomen Systemen nicht bewältigt werden können.

Das Forschungsfeld der künstlichen Intelligenz (KI) beschäftigt sich schon seit Jahrzehnten mit intelligentem Verhalten. Da es aber im Ansatz bereits an einer genauen Definition von Intelligenz mangelt, zeigt die Historie der KI viele Hypes und viele Rückschläge. Dies ist in der intelligenten Fabrik anders: Die neuen Systeme agieren in einem seit Langem wohldefinierten Fertigungsumfeld. „Wirtschaftlich intelligentes Handeln“ ist durch die Betriebswirtschafts-

Fortsetzung auf S. 14

**KLEINE GRÖSSE.
KLEINERER PREIS (EUR 219)**

Das kompakte 44 x 35 x 19.5 mm Metallgehäuse bietet mehrere Montageoptionen sowie eine Schraubensicherung für eine zuverlässige USB 3.0 Verbindung.

SEHR EMPFINDLICHE BITS

Die Chameleon3 bietet eine Auswahl an qualitativ hochwertigen Progressive-Scan CCDs sowie Global Shutter CMOS Sensoren, ideal für anspruchsvolle Anwendungen.

**KANN SICH AUCH NACKT
SEHEN LASSEN**

Die Board-Level-Variante misst lediglich 40 x 31 mm. Die Chameleon3 kann sowohl mit C/CS-Mount als auch mit M12 Mikrolinsen verwendet werden.

AUFEINANDER ABGESTIMMT

Eine opto-isolierte GPIO Verbindung ermöglicht die Belichtungssteuerung durch einen externen Trigger, die Ansteuerung eines Strobe-Lichts oder die Synchronisierung mehrerer Kameras.

FOTOGRAFISCHES GEDÄCHTNIS

Der 16 MB Frame Buffer sorgt für eine zuverlässige Bilddatenübermittlung und mit dem 1MB Festspeicher können u.a. Kalibrierungsdaten gespeichert werden.

KONTROLL-FREAK

Ein FPGA steuert alles: On-Board Bild- und Farbverarbeitung, automatische Belichtung sowie Firmware-Upgrade vor Ort.

TEAMPLAYER

Kompatibel mit dem USB3 Vision™ Standard für eine nahtlose Integration unseres Flycapture SDKs, sowie von Softwarepaketen, Treibern und Zubehör von Drittanbietern.



ANATOMIEUNTERRICHT: CHAMELEON®3

Mehr unter www.ptgrey.com/chameleon3



BLACKFLY®



FLEA®3



CHAMELEON®3



**CHAMELEON®3
BOARD LEVEL**

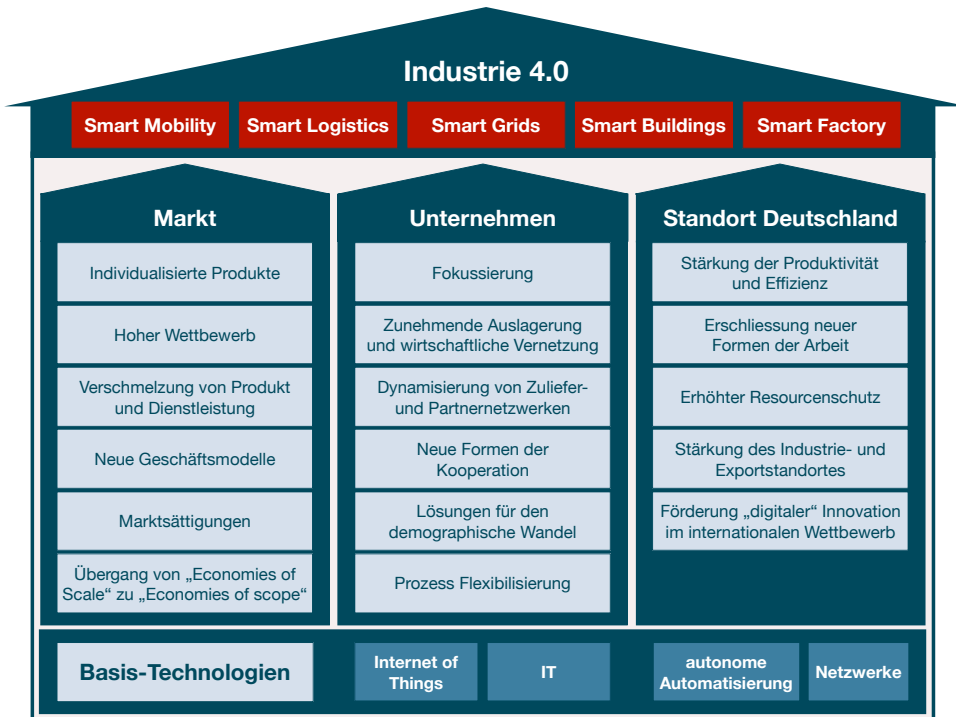


GRASSHOPPER®3

Point Grey ist ein weltweit führender Entwickler und Hersteller von innovativen, leistungsstarken Digitalkameras für Anwendungen in der Industrie, Biowissenschaften, Verkehrswesen und Sicherheit. Point Grey bietet ein einzigartiges und umfassendes Portfolio bestehend aus USB3 Vision, GigE Vision, FireWire und USB 2.0 Produkten, die für ihre ausgezeichnete Qualität, Benutzerfreundlichkeit und Preis-Leistungsverhältnis bekannt sind.



Erfahren Sie mehr unter ptgrey.com/chameleon3 oder kontaktieren Sie eu-sales@ptgrey.com



Industrie 4.0.: Das Zukunftsbild Industrie 4.0 verknüpft Trends im Markt und in den Unternehmen mit Zielen der Standortpolitik, existierenden Technologien und Prognosen in ein konsistentes Zukunftsbild. Der Übergang von „Managed“- zu „Smart“-Technologien soll dabei die technologische Basis schaffen, um in einer digitalisierten Industrie Effizienz und Flexibilität wirtschaftlich zu vereinen.

lehre und im Einzelfall durch strategisches Benchmarking zum jeweiligen Wettbewerber gut definiert. Der intellektuelle Rahmen für das Design neuer IT-Lenssysteme, in denen sich die Cyber-Physical-Systems einordnen müssen, ist viel stärker betriebswirtschaftlich geprägt als bisher und sehr viel weniger technisch. Es ist die wirtschaftliche Aufgabe, die zählt.

Die Strukturierung von Arbeitsaufgaben anhand solcher Management-Referenzmodelle, wie beispielsweise dem Supply Chain Operations Reference-Modell (SCOR, www.supply-chain.org), ist nicht neu. Neu ist die konsequente Einbindung von Mensch und Maschine sowie der notwendige Level der Standardisierung. Auf der Ebene der einzelnen Fabrik oder einer einzelnen Fertigungslinie ist man schon Schritte in diese Richtung gegangen, in der Verallgemeinerung auf eine Branche oder der ganzen Wirtschaft ist es aber eine Herausforderung. Es verwundert daher nicht, dass aktuelle Studien Erfolge im Maßstab der vernetzten Firma und nicht für industrieweite Initiativen vermelden. Insbesondere die Abbildung firmenübergreifender, softwaregestützter, rekonfigurierbarer Prozessnetzwerke ist bisher technisch nicht gelöst.

Die Transformation vom Produkt zur Netzwerk-Lösung

Die Substitutionsrisiken für Produktionsmittel sind in der Transformation zur Industrie 4.0 begrenzt, denn der wesentliche Unterschied zwischen Produktions- und Informationswirtschaft bleibt im Kern bestehen: Virtuelle Bohrer bohren nicht. (Aufkommende direkte digitale Fertigung, mit langfristigen Substitutionsrisiken, sind im Industrie 4.0 Ansatz nicht erwähnt und werden im Folgenden ignoriert.)

Eine CNC-Maschine bleibt in dieser Veränderung eine CNC-Maschine, sie agiert aber zunehmend selbständig und vernetzt. Flexibilisierung erfordert eine zunehmende Integration und Standardisierung von Arbeitsschritten, die vorher unter anderen Kategorien wie Arbeitsvorbereitung, Rüstung oder Wartung geführt wurden. Flexible Automatisierung benötigt darüber hinaus eine hohe Prozesssicherheit, was automatisch Anforderungen an eine integrierte in-line Qualitätsprüfung der Prozessgüter, an Selbstüberwachung und prädiktive Prozessplanung generiert. Diese Transformation ist inhaltlich umfassender als z. B. die Evolution der Kamera zur Smart Kamera. Denkt man Industrie 4.0 zu Ende, dann wandelt sich eine CNC-Maschine von einem System zur Bewegung

von Werkstück und Werkzeug in ein System, das selbstständig im Netzwerk individuelle Dienstleistungen

anbietet, verhandelt, umsetzt, sicherstellt und im Ausnahmefall eine Warnung gibt. Das Konzept „Produkt“ löst sich mehr und mehr auf, das Geschäftsmodell einer konkreten Dienstleistung tritt im Netzwerk mehr und mehr in den Vordergrund. Diese Form der in-line Integration wurde in der Vergangenheit oft gegenüber der Optimierung technischer Features vernachlässigt, durch menschliche Arbeitsschritte on-site kompensiert oder durch spezifische Systemintegrationen in-line in einer einzelnen Fertigung automatisiert. Vom Ideal eines Plug-and-Play-Ansatzes ist dies noch weit entfernt. Diese Digitalisierung und Standardisierung industrieller Prozesse ist aber die Abgrenzung von Industrie 4.0 gegenüber dem von den Internetfirmen bereits stark vorangetriebenem Internet of Things.

Schauen Sie auf die Prozessumgebung

Integration bei gleichzeitiger Fokussierung auf die vom Käufer nachgefragte Kernleistung im standardisierten Umfeld ist notwendig. Ein unternehmensübergreifendes Lenksystem kann sich nicht im Detail um seine Produktionsmittel kümmern, es zählt nur, ob ein Auftrag produziert werden kann. Qualitativ fordert die Industrie-4.0-Vision

„Flexibilität und Effizienz als gleichwertige Ziele hatten sich bisher ausgeschlossen, nun werden Jahrzehnte geltende Managementweisheiten auf den Kopf gestellt.“

von Technologie und Geschäftsmodell die Umstellung vom Produkt- zum Dienstleistungsgeschäft, mit Fokus auf den „job to be done“, mit der Effizienz einer automatisierten Systemlösung und der Flexibilität eines Handwerkers. Auf dem Weg dorthin ist man erst wenige Schritte gegangen und der weitere Weg bietet sowohl Evolutionsrisiken als auch Chancen.

Die langjährige Fokussierung auf die Optimierung einer Kernleistung (sei es Fräsen, Bildgebung oder Bildanalyse) wird ausgeweitet auf den betrieblichen Prozess. Mit erhöhter Nachfrage überträgt sich diese Ausweitung auf jede Organisation: Produktfirmen benötigen neue Kompetenzen, ergänzen ihre Kompetenzen durch Partnerschaften und neue Mitarbeiterrollen oder werden zum Zulieferer. Gegebenenfalls entstehen auch neue Player, deren Vorteile in der Integrationskompetenz liegen, oder Internetfirmen dringen auch in diesen Bereich stärker vor (wo Google mit der Akquisition von Nest schon erste Schritte in die Rich-

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



Paradigmenwechsel der Industrie 4.0

Ist	Soll
Massenproduktion	→ Individualisierte Produkte
Produkt	→ Verschmelzung von Produkt und Dienstleistung in neuen Geschäftsmodellen
Technischem Produktionsmittel	→ Dienstleistendes, quasiautonomes Produktionsmittel im Produktionssystem
Statische Prozesse	→ Dynamisch rekonfigurierbare Prozesse
Strategie der Effizienz	→ Strategie effizienter Flexibilität
Fokus Technik	→ Focus Dienstleistung
Managed	→ Smart
Investitionsgut	→ Neue Geschäftsmodelle

tung der Smart Grids geht). Wie sich diese Anpassungsdynamik von Industrie 4.0 im Umfeld hochlukrativer fokussierter Mittelständler, kompetenz- und kapitalstarker Großkonzerne und schnell agierender Internetfirmen real ausprägt, bleibt abzuwarten. Die Adaption der Technologie muss sich in sehr vielen einzelnen Anwendungsfällen betriebswirtschaftlich rechnen, bevor sich firmenweite und später industrieweite Standards ausprägen können. Diese Barriere existiert so nicht in den schneller beweglichen Konsumentenmärkten.

Agilität ist Wert

Supply Chain Management und damit Logistik profitieren vom Internet of Things stärker und schneller als Produktionsmittel. Im Supply Chain Management, verstanden als eine Informationswirtschaft des gesamten unternehmensinternen und -externen Material- und Warenflusses, fällt eine entscheidende Grenze durch die Virtualisierung physischer Objekte (z. B. durch RFID). Kostenintensive Logistikprozesse, insbesondere Buchungen und Statuserfassungen, sind durch selbstidentifizierende Materialien eliminierbar. Rohlinge enthalten bereits ihren eigenen Bauplan zum Endprodukt, wie Lebewesen eine DNA. Zulieferernetzwerke sind transparent und müssen sich im Wettbewerb immer wieder neu qualifizieren. Der gesamte Material- und Warenfluss wird virtuell zugänglich, ohne den Umweg über Identifikationslösungen (z. B. Bar Code) nehmen zu müssen. Die Kosten für RFID sinken seit Jahren und sind bereits auf einem margi-

nalen Niveau. Die Umstellungskosten bilden für die Logistik die wesentliche Einstiegsbarriere. Da die reine Transportleistung (EU, 2012) nur 44 % der gesamten Logistikkosten ausmacht, sind durch die Umstellung auf diese Smart Logistik massive Einsparungen zu erwarten, die Schritt für Schritt im Rahmen der üblichen Investitionszyklen gehoben werden. Barcodes werden in der Smart Logistik kaum mehr eine Rolle spielen. In diesen Einsparungen sind die Kosten der innerbetrieblichen Logistik nicht berücksichtigt. Die emergente Transparenz in der Smart Logistik verspricht weitergehende Optimierungen jenseits von Identifikation und Verwaltung, denn Waren und Zwischengüter im Logistiknetzwerk sind letztendlich nur gebundenes Kapital, das sich effektiv erst bei vollkommener Transparenz minimieren lässt.

Was Smart Logistik in der Warenwirtschaft, sind die Smart Grids für die Versorgungsbetriebe. Elektrizität, Wasser, Gas, Öl, ... die Netzwerke der Medienzulieferer werden schrittweise intelligent. Zählerablesungen werden unnötig und der reale Verbrauch in Echtzeit für die Versorger verfügbar. Neben reiner Effizienzsteigerung verspricht die Verfügbarkeit der Verbrauchsdaten im Rahmen von Big-Data-Anwendungen, real Ressourcen zu schonen. Die Vernetzung durch Industrie 4.0 schafft hier Zugriff auf dichte Prozessinformationen, die bis heute nur schwer oder nur sehr ineffizient zu

beschaffen sind. Das Internet löst die Distanz geographisch verteilter Prozesse bei Kunden und im Unternehmen auf.

Chancen im digitalen Zukunftsbild

Industrie 4.0 zielt auf kundenindividuelle Massenproduktion und agile, rekonfigurierbare Prozesse. Da Freiformen einen wesentlichen Anteil im kundenindividuellen Konsumentenmarkt besitzen, werden berührungslose in-line Inspektionsverfahren in diesem Segment ihre feste Heimat finden. Überall dort, wo Individualisierte Produkte keinen wirtschaftlichen Mehrwert am Markt erzeugen, bieten Industrie-4.0-Ansätze dem Anwender höhere Flexibilität, Agilität und Effizienzsteigerung.

Das Zukunftslayout ist robuster gegen Störungen als heutige Unternehmensstrukturen, benötigt aber ein neues Nervensystem (IT-Leitsystem). Industrieweite Lösungen haben hier einen nicht unerheblichen Standardisierungsbedarf und es ist völlig unklar, ob sich füh-

rende Industrieausrüster, Open-Source-Ansätze oder neue Player durchsetzen werden.

Software wird zum dominanten, die Infrastruktur definierenden Faktor. Die Evolution neuer Softwareschichten, den Straßen für digitale Daten, wird für alle Anbieter von Produktions- und intelligenten Prüfmitteln lebenswichtig, denn ihre Lösungen werden zunehmend mit diesen Schichten kommunizieren müssen. Man muss prozessübergreifend denken und seine Produkte positionieren. Diese Form der Integration ist für viele Anbieter von Produktions- und Prüfmitteln neu. Enterprise-Planning-Systeme andererseits haben ihre Systeme bisher für Business-Prozesse menschlicher Akteure angepasst. Die direkte Integration in den Maschinenpark ist für die Branche weitestgehend Neuland. Neuland ist es auch für die meisten Internet-Firmen, die in den großen B2C-Märkten agieren und für den industriellen Ausrüstungsmarkt bislang wenig Interesse zeigten. In der Konvergenz und graduellen Annäherung an das Zukunftsbild Industrie 4.0 wird Strategie wieder spannend.

Autoren

Frank Olschewski, Geschäftsführer
Marc Weber

Kontakt

Strategema
Frank Olschewski Consulting, Bensheim
Tel.: +49 6251 869 78 44
info@stra-te-gema.com
www.stra-te-gema.com



LICHTTECHNIK FÜR DIE INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG

- Sonderkonstruktionen und Serienkomponenten
- LED-Flächenleuchten für Durchlichtanwendungen
- LED-Flächenleuchten mit Kameradurchbruch
- LED-Balkenleuchten, Linienstrahler und Strahler
- Lichttunnel, Lichthauben, Koaxialleuchten, usw.
- Beratung und Konstruktion

Licht-Idee von **planistar**



planistar Lichttechnik GmbH · D-97267 Himmelstadt
Tel.: 0049 (0) 9364 80 60 0 · sales@planistar.de

www.planistar.de

Eigene Entwicklung und Fertigung – made in Germany – seit über 30 Jahren



Der Wert einer Idee

Das Arbeitnehmererfindergesetz und der Umgang mit Erfindungen im Unternehmen

Jährlich werden in Deutschland etwa 50.000 Patentanmeldungen eingereicht, 80 bis 90 % davon beruhen auf Arbeitnehmererfindungen. Gerade Unternehmen und Arbeitnehmer, die in hoch innovativen und kreativen Technologiefeldern wie der Vision-Branche unterwegs sind, sollten mit den dazu bestehenden Regularien grundsätzlich vertraut sein.

Wenn ein Arbeitnehmer während der Dauer seines Arbeitsverhältnisses eine Erfindung tätigt, die aus der dem Arbeitnehmer obliegenden Tätigkeit entstanden (Aufgabenerfindung) ist und/oder maßgeblich auf den Erfahrungen bzw. Arbeiten des Betriebs beruht (Erfahrungserfindung), so ist dies eine Arbeitnehmererfindung oder auch Diensterverfindung. Der Umgang mit dieser Art von Erfindungen ist durch das Arbeitnehmererfindungsgesetz (ArbNErfG) geregelt. Diese gesetzliche Regulierung existiert, da hier das Arbeitsrecht, dem zufolge das Ergebnis einer Arbeit dem Arbeitgeber zusteht, und das gewerbliche Schutzrecht, welches entsprechend dem sog. Erfinderprinzip das Recht auf eine Erfindung beim Erfinder ansiedelt, kollidieren.

Grundsätzlich unterliegen alle Erfindungen und technischen Verbesserungsvorschläge von Arbeitnehmern im privaten und

öffentlichen Dienst dem Arbeitnehmererfindungsgesetz (ArbNErfG). Bedingung ist, dass diese Erfindungen im Sinne des Gesetzes sind. Dies sind nur Erfindungen, die patent- oder gebrauchsmusterfähig sind. „Schöpferische Leistungen“ (Geschmacksmuster, Computerprogramme, Marken) fallen nicht unter das ArbNErfG. Dies gilt insbesondere auch für nichttechnische Ideen wie Businesspläne, Algorithmen, Software etc.

Zwei Arten von Verbesserungsvorschlägen

Das Arbeitnehmererfindergesetz unterscheidet zwischen einfachen und qualifizierten technischen Verbesserungsvorschlägen. Verbesserungen, welche dem Arbeitgeber eine ähnliche Stellung verschaffen wie ein gewerbliches Schutzrecht, sind qualifizierte Verbesserungsvorschläge. Die Verbesserung muss in diesem Fall so weit über den Stand der Technik hinausgehen, dass der Arbeitgeber eine monopolähnliche Vorzugsstellung gegenüber den Mitbewerbern erlangt. Sie

muss zudem von einer gewissen Dauerhaftigkeit sein.

Einfache technische Verbesserungsvorschläge gelten hingegen nur als innerbetriebliche Verbesserung, sie sind der Anwen-

dung des Arbeitnehmererfindergesetzes entzogen. Auch bei Verbesserungen ist der Arbeitnehmer zur Mitteilung an den Arbeitgeber verpflichtet, eine förmliche Mitteilung (vgl. Diensterverfindung) ist jedoch nicht erforderlich. Dies kann vielmehr im Rahmen eines betrieblichen Vorschlagswesens (Ideenmanagement) erfolgen.

In der Praxis sind beide Fälle allerdings nicht immer scharf voneinander zu unterscheiden, sodass der Arbeitnehmer im Zweifelsfall auch scheinbar einfache technische Verbesserungsvorschläge melden sollte. Diese können sich bei einer Betrachtung im gesamtbetrieblichen Kontext als Erfindungen herausstellen. Ein klassisches Beispiel sind hier Befestigungsmittel und -verfahren.

Meldung und Anspruch

Erfindungen müssen von Arbeitnehmern gegenüber dem Arbeitgeber unverzüglich gemeldet werden. Diese sog. Erfindungsmeldung ist als solche kenntlich zu machen. Die Erfindungsmeldung muss schriftlich erfolgen, wobei die technische Aufgabe der Erfindung, ihre Lösung und das Zustandekommen beschrieben werden müssen. Weiterhin müssen alle an der Erfindung beteiligten Personen mit Aufteilung der Erfinderanteile genannt werden. Viele Unternehmen haben die Erfindermeldung per Formular standardisiert, um das Handling,

LUMIMAX[®]
POWER LIGHTS FOR MACHINE VISION

Besuchen Sie uns zur VISION 2014
in Halle 1, Stand 1C62.



www.lumimax.de

„Bei der Inanspruchnahme der Erfindung durch den Arbeitgeber erwirbt der Arbeitnehmer Anspruch auf angemessene Vergütung.“

die Kommunikation und die Auswertung zu erleichtern.

Der Arbeitgeber muss den Eingang der Erfindungsmeldung umgehend und in Textform bestätigen. Er kann die Erfindungsmeldung innerhalb von zwei Monaten beanstanden, falls diese unvollständig ist. Die Beanstandungserklärung unterliegt keinen Formvorschriften und kann somit auch mündlich erfolgen. Mit Ablauf von zwei Monaten gilt die Erfindungsmeldung als ordnungsgemäß.

Der Arbeitgeber kann eine Diensterfindung durch schriftliche Erklärung in Anspruch nehmen. Hierbei gibt es zum ersten die unbeschränkte Inanspruchnahme, bei welcher alle Rechte an der Diensterfindung auf den Arbeitgeber übergehen. Zum zweiten ist eine beschränkte Inanspruchnahme möglich. In diesem Fall erwirbt der Arbeitgeber lediglich ein nichtausschließliches Nutzungsrecht.

Alternativ kann der Arbeitgeber dem Arbeitnehmer die Erfindung freigeben. Die Freigabeerklärung muss in Textform erfolgen, kann aber ebenfalls durch Telefax oder E-Mail übermittelt werden. Der Arbeitnehmer kann damit dann über die Erfindung frei verfügen und z. B. selbst ein Patent anmelden. Die Frist dafür beträgt vier Monate. Erfolgt in dieser Zeit keine schriftlich Freigabe der Erfindung durch den Arbeitgeber, so gilt dieses als „in Anspruch genommen“.

Für Hochschulen gelten teilweise abweichende Regelungen. So muss hier der Arbeitnehmer eine Diensterfindung so lange geheim halten, bis diese freigegeben wurde. Eine Fristverkürzung von vier auf zwei Monate ist hierbei mög-

lich. Kann der Arbeitnehmer die Erfindung anderweitig verwenden (z. B. Publikation), so muss er dies dem Arbeitgeber zwei Monate zuvor mitteilen.

Die Vergütung

Bei der Inanspruchnahme der Erfindung durch den Arbeitgeber erwirbt der Arbeitnehmer Anspruch auf angemessene Vergütung. Eine angemessene Vergütung einer Diensterfindung beschreibt etwa die Lizenzanalogie, bei der die für die Erfindung/Verbesserung auf dem Markt zu erzielende Vergütung ermittelt wird. Die Erfassung des betrieblichen Nutzens bietet sich hingegen besonders an, wenn eine nur innerbetriebliche Nutzung erfolgt. Berechnet wird hier die Differenz zwischen entstandenen Kosten und der erzielten Erträge, die durch die Umsetzung des Verbesserungsvorschlages entstehen. Eine Schätzung ist dann durchzuführen, wenn vorgenannte Berechnungsmethoden nicht möglich sind.

Wichtige Faktoren neben der Branche bzw. dem Bereich der Idee sind die Aufgabenstellung, die Lösung der Aufgabe und die Stellung des Arbeitnehmers im Betrieb (z. B. Unterschiede bei der Vergütung zugunsten eines Produktionshelfers im Vergleich zu einem Leiter der Forschungs- und Entwicklungsabteilung).

Die Bemessung erfolgt in der Privatwirtschaft nach einer BMA-Richtlinie (<http://transpatent.com/gesetze/rlarberf.html>) der sog. ArbNEG-Richtlinie. Abweichende Vereinbarungen wie etwa Pauschalvergütungen sind möglich und werden üblicherweise arbeitsvertraglich geregelt.

Anmeldepflicht

Nimmt der Arbeitgeber die Erfindung in Anspruch, so ist er verpflichtet, sie in Deutschland anzumelden. Diese Verpflichtung zur Anmeldung besteht auch dann, wenn nach Mei-

nung des Arbeitgebers – im Gegensatz zur Meinung des Arbeitnehmers – die Erfindung nicht schutzfähig ist. Will der Arbeitgeber eine Offenbarung der Erfindung vermeiden, da er beispielsweise Betriebsgeheimnisse nicht preisgeben will, so kann er eine Diensterfindung auch als Betriebsgeheimnis behandeln. Der Arbeitgeber verzichtet dann auf eine Patent- oder Gebrauchsmusteranmeldung, jedoch erwirbt der Erfinder ebenfalls einen Vergütungsanspruch.

Gleichzeitig besitzt er die Berechtigung, die Erfindung im Ausland anzumelden. Vor Ablauf des Prioritätsjahres muss der Arbeitgeber dem Arbeitnehmer mitteilen, ob und in welchem Land er die Erfindung anmeldet, und dem Erfinder die Anmeldung für diejenigen Länder freigeben, in welchen er keine Anmeldung tätigen will. Der Arbeitgeber muss den Erfinder stets über den Verlauf der Anmeldung informieren und kann die Erfindung nur mit Einverständnis des Erfinders aufgeben.

Will der Arbeitgeber ein Schutzrecht nicht weiter verfolgen, so hat er es drei Monate vor Ablauf dem Erfinder anzubieten und ggf. zu übertragen. So erhält der Erfinder dann die Möglichkeit, die Anmeldung selbst zu übernehmen.

Autor

Jörg Krause, Patent- und Innovationsberater

Kontakt

Transmit Gesellschaft für Technologietransfer mbH, Gießen
Tel.: +49 641 943 64 0
info@transmit.de
www.transmit.de

Weitere Informationen

Die Transmit GmbH ist Netzwerkpartner im Förderprogramm Signo und begleitet in diesem Kontext kleine und mittlere Unternehmen und freie Erfinder bei der Patentierung von Erfindungen. Weiterführende Informationen zur Förderung finden Sie unter www.signo-deutschland.de.

Nutzen Sie unser Know-how



Kompaktlichtquellen Hochleistungs-LED-Spots

BELEUCHTUNGSSYSTEME

für die Bildverarbeitung und Messtechnik



MORE THAN LIGHT

Leistungselektronik JENA GmbH
Stockholmer Straße 5
07747 Jena, Germany
Telefon +49(0)3641 3530-0
Telefax +49(0)3641 3530-70
info@lej.de | www.lej.de



Im Markt

Das Managerinterview

Hightech aus dem Schwäbischen Wald: Seit beinahe drei Jahrzehnten entwickelt Matrix Vision schon Komponenten und kundenspezifische Lösungen für die industrielle Bildverarbeitung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Vermarktung von hochwertigen digitalen und intelligenten Kameras für unterschiedliche Branchen.

inspect: Matrix Vision verfügt über ein sehr breites Produktportfolio: Kameras, Framegrabber, Software und Zubehör. Wer sind Ihre typischen Kunden – Industriekunden bzw. Endanwender oder eher die Systemintegratoren?

U. Furtner: Als Hersteller arbeiten wir sowohl mit Industriekunden, die Bildverarbeitungs-Know-how im eigenen Haus haben, als auch mit Systemintegratoren zusammen. Deren Anforderungen an die Komponenten der Bildverarbeitung unterscheiden sich nicht wesentlich voneinander. Darüber hinaus werden unsere Produkte nicht nur in der verarbeitenden Industrie, sondern auch in nicht-industriellen Branchen wie z. B. Intelligente Verkehrssysteme, Medizinische Diagnoseapparate oder Logistik eingesetzt.

inspect: Über welche Kanäle erreichen Sie Ihre Kunden und speziell die Endanwender?

U. Furtner: Beim Begriff Endanwender muss man generell zwischen B2B und B2C differenzieren. Wir bedienen hauptsächlich Kunden im B2B-Bereich, welche wir direkt durch unser großes Vertriebs- oder Supportteam sowohl national als auch international erreichen, egal ob telefonisch, per E-Mail oder per Live-Support via TeamViewer/Skype. Als Informations- und Kontaktplattform dient hierbei unsere Website, welche seit Mitte des Jahres in einem neuen Gewand erstrahlt. Beim Aufbau und Design haben wir darauf geachtet, dass der Besucher so schnell wie möglich an seine gesuchten Informationen kommt und sich



Heimspiel auf der Vision

Kurz vor dem Branchenhöhepunkt des Jahres sprach inspect mit Uwe Furtner, Technischer Geschäftsführer bei Matrix Vision, über Messen, Märkte und Marketing.

zurechtfindet. Durchweg bessere Werte des Besucherstroms haben das in den ersten Monaten schon bestätigt.

inspect: Welche Rolle spielen dabei strategische Partnerschaften mit anderen Anbietern?

U. Furtner: Generell erhöhen Partnerschaften die Qualität der angebotenen Lösungen. Man kennt sich, man kennt das Portfolio der Dienstleistungen und man kennt die Features der jeweiligen Produkte. Daher ist es bei Partnerschaften dann auch unerheblich, ob es sich um einen Systemintegrator, partnerschaftlichen Mitbewerber, Distributor oder einen Zulieferer handelt.

inspect: Auf welchen Messen und Veranstaltungen treffen Sie Ihre Kunden? Bevorzugen Sie nur die klassischen Bildverarbeitungsmessen oder sind Sie auch auf vertikalen Branchennessen vertreten?

U. Furtner: Unsere Leitmesse ist natürlich die Vision in Stuttgart, die durch die örtliche Nähe auch gleichzeitig unsere „Hausmesse“ ist. Hier präsentieren wir uns mit unserem eigenen Stand. Auf anderen Messen wie Motek, SPS, Hannover Messe, Automatica sind wir durch unsere Partner vertreten oder als Besucher vor Ort. Weltweit sind unsere Distributoren mit eigenen Ständen auf Messen zum Thema Bildverarbeitung unterwegs, die durch Vertriebsmitarbeiter aus Deutschland Unterstützung erhalten.

inspect: Nutzen Sie auf der Vision neben Ihrem eigenen Messestand auch andere Informationsformate für die Kundenansprache?

U. Furtner: Durch den Wechsel der Vision in den Zwei-Jahres-Turnus ist es für uns umso wichtiger, neue Innovationen zu zeigen und uns breit zu präsentieren. Daher nehmen wir auch traditionell an den Industrial Vision Days teil und sind mit einem eigenen Beitrag seit Jahren vertreten. Hierbei steht nicht die Werbung für unsere Firma im Mittelpunkt, sondern wir wollen Ideen- und Impulsgeber sein. Sobald ein Besucher, der bisher keinen Kontakt mit der industriellen Bildverarbeitung gehabt hat, sagt: „Wow, das geht alles mit Bildverarbeitung. Damit kann ich einige Anwendungen lösen“, profitiert die gesamte Branche. Natürlich sagen wir dann nicht nein, wenn der Besucher sich uns als Technologiepartner aussucht. Als aktives Mitglied in den Standardisierungsgremien GiGE Vision und USB3 Vision sind wir natürlich auch auf den Gemeinschaftsständen zu finden. Gerade Standards sind ebenso Impulsgeber und vereinfachen für Branchen-Neulinge den Einstieg in die Bildverarbeitung unheimlich, da man sich als Unerfahrener nicht gleich an einen Hersteller binden muss.

inspect: Auf welche Highlights dürfen sich die Messebesucher am Stand von Matrix Vision freuen?

„Durch den Wechsel der Vision in den Zwei-Jahres-Turnus ist es für uns umso wichtiger, neue Innovationen zu zeigen und uns breit zu präsentieren.“



Messe-Highlight ist die mvBlueCougar-XD mit Sony's neuem Global Shutter CMOS-Sensor.

U. Furtner: Als Highlight stellen wir die Perception Camera vor, ein optisches System, das Objekte in seiner Umgebung wahrnehmen kann. Die Eigenschaften und die grundlegenden Prinzipien sind dem menschlichen Auge, in Verbund mit dem Gehirn, nachempfunden. Sehen Sie eine Punktmatrix, wenn Sie in dieses Zimmer hier schauen? Nein, Ihr Gehirn interpretiert die Szene sofort. Sie erkennen einen Stuhl, einen Tisch, einen PC, aber keinen wirren Haufen von Farbpunkten. Die Objekte sind Ihnen bekannt, weil Sie das gelernt haben und weil Sie im Laufe des Lebens erfahren haben, was man damit machen kann. Aber woher wissen Sie eigentlich welche ‚Bildteile‘ zum Stuhl und welche zum Hintergrund gehören? Das Auge ist die Kamera, deren Bild im Gehirn verarbeitet wird. Der Mensch erkennt damit sehr gut starke Kontrastunterschiede, wie Kanten und Strukturen. Er erkennt auch mittels 3D den Abstand der Objekte zueinander. Aber wie erkennen Sie eine Heuschrecke im Gras? Durch Bewegung! Ich erkenne braune Pilze im Wald am besten, indem ich mich selbst dabei bewege. Die feinen Bewegungsunterschiede der Pilzhaube gegenüber dem Hintergrund, aufgrund des unterschiedlichen Abstandes reichen schon aus, um darauf aufmerksam zu werden. Wie so oft ist die Natur unser bester Lehrer.

Die zu erkennenden Objekte beschreibt man mit ihren prinzipiellen Eigenschaften. Die Perception Camera zeigt anschließend alle Objekte mit diesen Eigenschaften in Videoechtzeit an. Dazu nutzt sie vielfältige Verfahren und kombiniert sie sehr ge-

schickt. Beispielsweise sollen Quader oder komplexere Formen, wie Flaschen erkannt werden, gleichgültig ob diese sich bewegen oder still stehen. Die Kamera stellt ihre Aufmerksamkeit auf die eingelernten Objekte ein und liefert Position, Größe, Ausrichtung im Raum, den idealen Greifpunkt (Pick-Point) und die Bewegungsgeschwindigkeit der gefundenen Objekte. Dabei kann sie auch eng aneinander liegende Packungen auseinander halten. Der Erkennungsbereich startet bei einigen Zentimetern und reicht bis zu mehreren Metern mit ein und derselben Kamera. Sie ist also ideal für die Verfolgung von Objekten im Raum oder für die Montage auf einem Roboter, der zunächst grob in der Ferne seine Palette sieht, um dann beim näheren Hinsehen auch einzelne Schachteln zu erkennen. Sollte die Kamera einen Schlag abbekommen oder durch das Transportsystem kontinuierlich durchgerüttelt werden, stellt sie sich automatisch wieder richtig ein, ohne irgendwelche speziellen Kalibrationsvorlagen. Unsere Fußballer sehen ja auch wieder scharf, wenn sie einen Ball an den Kopf bekommen – zumindest nach kurzer Zeit...

Als weiteres Highlight zeigen wir Sony's neuen Global Shutter CMOS-Sensor IMX174 in allen unseren aktuellen Produkten. Die breite Verfügbarkeit des Sensors für unterschiedliche Schnittstellen wie Gigabit Ethernet, USB 3.0 ist einzigartig und für die Dual-GiGE-Kamerafamilie mvBlueCougar-XD sogar eine Weltneuheit. Der Sensor besticht durch seine hohe Dynamik, Schnelligkeit und sein sehr geringes Rauschen. Mit einer Auflösung von 2,3 Mpixel und bis zu 160 Vollbilder pro Sekunde (bei USB 3.0) ist der Sensor äußerst schnell. Der Sensor empfiehlt sich für Anwendungen mit schwierigen und wechselnden Lichtverhältnissen wie beispielsweise in der Verkehrsführung und Überwachung.

Außerdem werden wir noch die breite Verfügbarkeit unseres Linux-Treibers demonstrieren. Mit ihm ist es möglich, unsere USB 2.0 und USB 3.0 Kameras an Embedded-Boards zu betreiben. Gerade in der Industrie und in der Forschung sind die flexiblen, kleinen Embedded Boards beliebt und sind sowohl in Prototypen als auch in Endprodukten zu finden.

Last but not least werden wir noch die nächste Generation einer Smart Kamera vorstellen. Mehr sei hier jedoch noch nicht verraten.

VISION | Matrix Vision GmbH:
Halle 1, Stand E 12

Kontakt
Matrix Vision GmbH, Oppenweiler
Tel.: +49 7191 9432 0
info@matrix-vision.de
www.matrix-vision.de

Drei Fragen zur Vision

Hohe Erwartungen an das Branchen-Highlight

Nach dem Wechsel auf einen Zwei-Jahres-Rhythmus und der dadurch bedingten Zwangspause im letzten Jahr findet die Vision in diesem Jahr wieder zur gewohnten Zeit am gewohnten Ort statt. Wir haben einige Aussteller nach ihren Erwartungen gefragt und sehr interessante Antworten bekommen.

Vom 4. Bis. 6. November werden sich die Vision-Experten aus aller Welt in einer Art Ausnahmezustand befinden. Das ist zumindest zu erwarten, wenn man die positiven Einschätzungen der Experten heranzieht, die uns im Rahmen einer kleinen Befragung unter Vision-Ausstellern ihre Antworten zugeschickt haben.

Zwei Jahre ohne das Messehighlight der Branche dürften auf allen Seiten einen beachtlichen Nachholbedarf aufgebaut haben, der im November in Stuttgart gedeckt werden muss. Eine Fülle ungelöster und neuer Anwendungsprobleme wird auf eine nicht minder große Fülle von Produktinnovationen und weiterentwickelten Technologien treffen.

Die Umfrage war nicht repräsentativ und wurde auch nicht mit statistischen Methoden ausgewertet, die Antworten von 33 Unternehmen geben dennoch ein realistisches Stimmungsbild wieder.

Was erwarten Sie von der Vision 2014?

Mit dieser ersten Frage wollten wir in Erfahrung bringen, mit welcher Motivation die Aussteller sich auf den Weg nach Stuttgart machen.

Die Antworten waren vielschichtig, wiesen aber einen klaren Schwerpunkt auf: Die direkte Kommunikation mit deutlich mehr Besuchern als während der letzten Vision im Jahre 2012. Die durch den neuen Zwei-Jahres-Rhythmus bedingte Zwangspause hat die Erwartung hinsichtlich der Zahl der Messebesucher deutlich nach oben getrieben. Es werden mehr Bestandskunden und vor allem mehr potentielle neue Kunden erwartet.

„Wir freuen uns wieder auf interessante Gespräche mit unseren Besuchern und Kunden zu deren jetzigen und zukünftigen Applikationsanforderungen. Und natürlich ist die Vision der Platz, um sich zu Neuigkeiten und Trends auszutauschen.“
(Volker Zipprich-Rasch, Baumer)

„Vision hasn't happened for two years, so we expect to see a backlog of innovations and new products this year. We expect it to be bigger and better than ever.“
(Michael Gibbons, Point Grey)

Auch die Erwartungen an die Besucher sind hoch. Die Antworten zeichnen das Bild eines Messebesuchers, der ein deutlich gestiegenes Interesse an den relevanten Technologien mitbringt und an einem intensiven Austausch über konkrete Anwendungen und Lösungen interessiert ist. Darauf haben sich die ausstellenden Unternehmen offenbar gut vorbereitet. Die beratende Präsentation besonders innovativer Produkte und Lösungen steht nämlich bei praktisch allen im Zentrum des eigenen Messeauftritts.

„Die Vision ist ideal geeignet für Entscheider, um Neuheiten, Markttrends und funktionierende Lösungen hautnah zu erleben. Daher erwarten wir neue Besucher mit neuen Ideen für neue Anwendungen.“ (Carsten Strampe, Imago)

„Durch den Wechsel der Vision in den Zwei-Jahres-Turnus erhoffen wir uns deutlich mehr qualifizierte nationale wie internationale Besucher.“
(Karin Ehinger, Matrix Vision)

Die Vision wird natürlich auch als Momentaufnahme der gesamten Branche gesehen. Das belegen die Antworten, die auf Technologie- und Markttrends abzielen. Dabei ist bemerkenswert, dass die Aussteller davon ausgehen, in diesem Jahr deutlich mehr Messebesucher aus nicht-industriellen Bereichen und aus sich neu abzeichnenden Anwendungsfeldern auf ihren Messeständen anzutreffen.

„Es wird sicher zahlreiche USB 3.0-Kamera-Innovationen geben - sowohl sehr leistungsstarke Kameras mit neuester Sensortechnologie als auch ultra-kompakte, kostengünstige Modelle. Außerdem werden viele Kameras mit den neuesten CMOS-Sensoren zu sehen sein.“
(Eva Tischendorf, Basler)

„At Vision 2014 we expect to see machine vision technology continue to move well beyond traditional markets into areas like traffic, entertainment and sporting events. We believe this growth outside of manufacturing is spurred by the increasing capability and power of image sensors, coupled with lower costs, and improved feature sets.“ (Geraldyn Miller, Teledyne Dalsa)

Schließlich wollen die Firmen auch ihre internationalen Kontakte pflegen und entwickeln, sich ein Bild von der Branchensituation im Allgemeinen verschaffen und auch dabei ihre eigene Position auf der „Vision-Landkarte“ klarer definieren. Das alles mit durchweg positiven, auf die Zukunft gerichteten Zwischentönen.

„Auch wenn die Branche insgesamt ‚erwachsener‘ wird, freuen wir uns nach der Abstinenz im letzten Jahr auf ein Feuerwerk der Neuheiten.“
(Raoul Kimmelman, Rauscher)

Was glauben Sie, erwarten die Besucher von der Messe allgemein bzw. speziell von Ihnen?

Diese Frage spannt einen Bogen zu den Messebesuchern. Um diese geht es den Firmen, das ist nicht überraschend. Die Erwartungen sind sicher davon abhängig, was die Unternehmen selbst für die Anwender im Gepäck haben, aber dabei im Großen und Ganzen recht einheitlich.

In einem Punkt ähneln sich die Antworten aller befragten Aussteller ganz besonders: Es wird praktisch nicht signifikant unterschieden zwischen den Besuchererwartungen an die Messe und den Besuchererwartungen an das eigene Unternehmen. Das ist plausibel, denn letzten Endes sind die Aussteller die „Messe“. Aber es spiegelt auch eine grundsätzliche Identifikation der Firmen mit dem Branchen-Highlight wider.

Praktisch alle Firmen, die uns geantwortet haben, betonen unmissverständlich, dass es auf dieser Vision nur echte Innovationen, sowohl bei den Produkten als auch bei den vorgestellten Lösungen, auf die Messestände schaffen sollten. Sie gehen davon aus, dass die Besucher nach jetzt zwei Jahren Vision-Abstinenz höchste Ansprüche an die Qualität der präsentierten Neuheiten stellen werden.

„Wir denken, dass Besucher durch den Wechsel auf den Zwei-Jahres-Rhythmus mehr Innovationen und mehr Trends aus der Branche erwarten, die ihnen die Lösung ihrer Anwendung vereinfacht oder weitere Einsatzgebiete erschließen.“
(Jan Jordan, IDS)

INSIGHT EXPERTISE SERVICE
25
SINCE 1989

VISION
4.-6. November 2014
Halle 1 - Stand F62

inspIRierend



Die neue GoIdeye setzt neue Maßstäbe für SWIR-Kameras. Sie liefert erstklassige 14-Bit Bildqualität und eine Vielzahl an automatischen Bildkorrekturfunktionen. Die kompakte Bauweise, das GigE Vision Interface mit Power over Ethernet, umfangreiche I/O Steuerungsmöglichkeiten, vielseitige Befestigungsmöglichkeiten sowie leicht austauschbare Filter- und Objektivhalterungen ermöglichen eine vereinfachte Systemintegration. Kurzum: Die GoIdeye ist die flexibelste Infrarotkamera mit InGaAs-Sensor am Markt. Lassen Sie sich für Ihre Anwendung inspirieren unter AlliedVisionTec.com/InspIRierend



SEEING IS BELIEVING

„Durch die Umstellung auf den zweijährigen Rhythmus werden die Besucher eine hohe Innovationserwartung mitbringen und auch die Gewissheit haben wollen, in den vergangenen 24 Monaten nichts verpasst zu haben oder in den kommenden nichts zu verpassen.“

(Michael Noffz, Silicon Software)

Auch hinsichtlich der Erwartungen der Besucher an die Messteams gehen die Firmen von gestiegenen Ansprüchen aus. Sie stellen sich darauf ein, mit hoher Expertise vor Ort zu sein, denn sie gehen von vielen neuen und erstmals präsentierten Problemstellungen aus. Die Besucher werden in diesem Jahr wohl mehr und intensiver auf technologische Details eingehen wollen. Entsprechend wollen die Firmen eine kunden-spezifische und lösungsorientierte Beratung sicherstellen.

„Die Zielkunden in der Bildverarbeitung spalten sich mehr und mehr auf in Experten und Nutzer. Speziell die Nutzer erwarten klare Hilfestellungen bei Problemen statt eindrucksvolle Datenblätter.“

(Ronald Müller, Framos)

„Visitors want to see exciting technology developments as well as new application approaches. They want to see new solutions to old problems, and new solutions for problems that have previously been too challenging for machine vision systems.“ (Chris Yates, Odos Imaging)

„Die Besucher erwarten, dass wir herstellerübergreifend beraten und optimal abgestimmte Komponenten und Systeme für ihre Bildverarbeitungsaufgaben liefern.“ (Christina Petzhold, Polytec)

Dass sich die Messebesucher auch einen Marktüberblick verschaffen wollen, Technologietrends beobachten werden, nach Lieferanten Ausschau halten und eigene Kontakte pflegen werden, ist natürlich auch den Unternehmen bewusst. Diese allgemeinen Ansprüche der Besucher an die Branchenmesse werden allerdings weniger durch den einzelnen Aussteller als vielmehr durch deren Gesamtheit befriedigt.

„Die Besucher wollen sich einen kompletten Überblick über Trends und Neuheiten in der Bildverarbeitung verschaffen, den in dieser Form nur die Vision ermöglicht.“ (Thomas Schäffler, Qioptiq)

Werden Sie Produktneuheiten erstmals auf der Vision präsentieren?

Diese dritte Frage hat sich erwartungsgemäß als eine rein rhetorische herausgestellt. Alle Firmen, die an unserer kleinen Befragung teilgenommen haben, antworteten mit einem deutlichen „Ja!“.

Offenbar haben die Aussteller also ihre Hausaufgaben gemacht, um sicherzustellen, dass sich die Erwartungen an die Messe auch erfüllen. Denn Produktneuheiten und Spitzentechnologie zu präsentieren, sind das beste Mittel, das Interesse der Messebesucher zu wecken und produktive Beratungsgespräche zu initiieren.

Allein die im Folgenden aufgelisteten Produkt-Highlights der von uns befragten Firmen würden einen Fachbesucher für mehr als nur einen Messtag in ihren Bann ziehen. Die Wahrscheinlichkeit, auf der diesjährigen Vision eine Lösung für ein Anwendungsproblem zu finden oder interessante Anstöße für die Weiterentwicklung von Vision-Projekten zu erhalten, ist so hoch wie nur selten zuvor. Ein Messebesuch lohnt sich also.

Eine kleine Auswahl interessanter Vision Produkt-Highlights

Firma	Halle1, Stand	Produkt-Highlight	Firma	Halle1, Stand	Produkt-Highlight
Adimec Advanced Image Systems bv	G 68	Neue Q12A180 CoaXPress Kamera	Flir Systems	H 72	Neuer fest montierter Wärmebildmultisensor AX8
AHF Analysetechnik AG	A 03	LED-spezifische optische Filter höchster Güte	Framos GmbH	C 42	Neue CMOS Sensoren mit Global Shutter
AOS Technologies AG	A 44	Highspeed Streaming System Promon 12M, 4K	IDS Imaging Development Systems GmbH	F 72	Die 2. Generation der USB 3 uEye CP Kamerafamilie
Autovimation GmbH	D 02	Neue Colibri Gehäuse, speziell für kleine Kameras und Objektive	Igus GmbH	C 52	Neue Lichtwellenleiter-Generation CFLG.LB.PUR mit Offshore-Zulassung.
Basler AG	E 42	Neue USB3 Vision-konforme Boardlevel-Kameraserie Basler dart.	Imago Technologies GmbH	B 41	10 Core lüfterloser Supercomputer VisionBox Tango
Baumer GmbH	F 32	VisiLine Kameraserie nun auch mit USB3 Vision Schnittstelle	Impuls Imaging GmbH	C 19	Grafische Bildverarbeitungssoftware nVision mit neuartigem Datenfluss-Konzept
Carl Zeiss AG	G 34	Neue superkompakte, leichte Objektive für Sensoren bis 43 mm	Isra Vision AG	C 30	Area Profile Scanner 3D APS3D
Coherent (Deutschland) GmbH	G 13	StingRay-SD Linienlaser mit abgesetzter Elektronik	Laser Components GmbH	F 14	LED basierte Speckle-Reduzierte Lichtquelle für MV-Anwendungen
Compar AG	C 18	Teilevermessung und Druckkontrolle ab CAD Vorlage	Lensation: GmbH	F 22	10 Megapixel Miniatur Objektiv mit 3.2 mm Brennweite für 1/2" Sensor
Euresys s.a.	G 43	Neuer CoaXPress Frame Grabber Coaxlink Quad G3 mit PCIe Gen 3 Interface	Matrix Vision GmbH	E 12	Neue Wahrnehmungskamera mit wahrnehmungsbasiertem Vision-Sensor
EVT Eye Vision Technology GmbH	A 63	Bildverarbeitungssoftware EyeVision 3 für Smart Cameras und PCs			

Firma	Halle1, Stand	Produkt-Highlight
Microscan Systems B.V.	I 45	PanelScanTM PCB Traceability System
Odos Imaging Ltd	B 84	Real.iZ-1K 1.3 MP Time-of-Flight Vision-System
Panasonic System Communication Company Europe	F 08	Neue IP Kommunikationsmöglichkeiten über COAX Leitung
Point Grey Research, Inc.	B 42	Die nächste Generation der Chameleon3 USB3 Vision Kamera-Serie
Polytec GmbH	C 31	3D-Stereo-Farbzeilenkamera 3DPixa mit bis zu 60 kHz Zeilenabtastrung
Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG	H 66	Neues 8x Objektiv für das Inspektionssystem mag.x system 125

Firma	Halle1, Stand	Produkt-Highlight
Rauscher GmbH	E 32	Neue Entwicklungssoftware Design Assistant 4.0 von Matrox
Jos. Schneider Optische Werke GmbH	G 72	Neue Serie von gesputterten Bandpass-, Kurzpass und Langpassfiltern
Sensor to Image GmbH	A 43	Neue Produktlinie mit GigE-, U3V- und CXP
Silicon Software GmbH	C 72	LightBridge, externes Bildaufnahme und -verarbeitungsgerät mit Glasfaser
Teledyne Dalsa	D 54	Neue Multi-line CMOS Kamera Piranha 5
Unique Vision GmbH	B 27	Ultra Compact Vision Inspection System

TAMRON

Die perfekte Ergänzung der M118FM-Serie High Resolution für 1/1.8" Sensoren

Extended Line-Up:
6mm + 12mm



- **Verbesserte Auflösungskraft über die gesamte Sensorfläche**
 - Sehr kurze Naheinstellgrenzen von 10cm
 - Sehr geringe Verzeichnung ■ Sehr hohe Randausleuchtung
- **Extrem robustes Design der Blenden- und Fokusringe sowie des Objektivkörpers ermöglichen den Einsatz unter härtesten Bedingungen**
- **Blenden- und Fokusring kann an jeweils drei Stellen fixiert werden**

Besuchen Sie uns:
Halle 1, H56

VISION

Weltleitmesse für
Bildverarbeitung
4. - 6. Nov. 2014
Messe Stuttgart

TAMRON Europe GmbH

Robert-Bosch-Str. 9 · 50769 Köln · Tel.: 0221 97 03 25 0 · Fax: 0221 97 03 25 4
info@tamron.de · www.tamron.de



Schritt für Schritt zum Optimum

Strategien zur Leistungsmaximierung von bildgebenden Systemen

Bildgebende Systeme tragen in zahllosen Anwendungen zur Lösung anspruchsvoller Problemstellungen bei. Aber sind sie auch immer optimal auf die Anwendung zugeschnitten? Mit der richtigen Strategie ist eine optimale Lösung erreichbar.

Ganz gleich, ob eine Anwendung im Bereich der industriellen Bildverarbeitung, der Biowissenschaften, der Sicherheitstechnik oder der Verkehrsüberwachung liegt, das Verständnis der Grundlagen bildgebender Technologie erleichtert die Entwicklung und Anwendung komplexer bildgebender Systeme erheblich. Obwohl Fortschritte im Bereich der Sensor- und Beleuchtungstechnologien unbegrenzte Systemleistungsfähigkeiten suggerieren, stoßen sowohl das Design als auch die Herstellung dieser Technologien auf physikalische Grenzen. Optische Komponenten bilden dabei keine Ausnahme und die Optik kann sich häufig als limitierender Faktor auf die Leistungsfähigkeit eines Systems auswirken. Das Ziel sollte immer sein, das bildgebende

System genau zu spezifizieren, die Systemleistung zu maximieren und die Kosten zu minimieren.

Die im Folgenden dargestellten Tipps dienen als hilfreicher Start, die Leistungsfähigkeit von Systemen zu optimieren.

1: Der Platzbedarf eines Bildverarbeitungssystems

Besonders bei hohen Anforderungen an die Auflösung und Vergrößerung sollte vor dem Konfigurieren eines Systems dessen Platzbedarf bekannt sein. Jüngste Entwicklungen im Bereich der Consumer-Kameratechnologie führten zu sehr leistungsstarken und kompakten Komponenten. Diese erfüllen jedoch nicht die Leistungsanforderungen, die sich für industrielle bildgebende Sys-

„Die Wahl der richtigen Beleuchtungsgeometrie mag wie künstlerische Gestaltung anmuten, ist in Wirklichkeit jedoch ein hochwissenschaftlicher Prozess.“

teme selbst mittleren Niveaus stellen, was sich teilweise auf deren Größenbegrenzungen zurückführen lässt. Viele Anwendungen benötigen zusätzlich zu Verkabelung und Stromversorgungen, die zum Betrieb eines Teils der Komponenten benötigt werden,

komplexe Lichtgeometrien, lange Objektive mit großem Durchmesser sowie große Kameras. Es sollten keine Einsparungen an der Systemleistung nötig werden, nur weil der Platzbedarf des Systems nicht beachtet wurde. Oft empfiehlt es sich, zuerst die bildgebenden Komponenten eines Systems zu

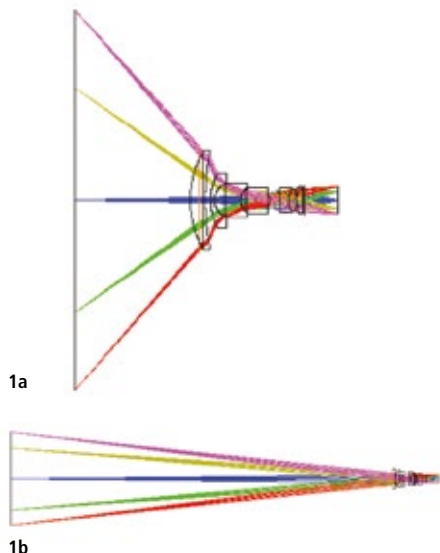


Abb. 1: Zwei Objektivdesigns, 1a und 1b, mit demselben Bildfeld und sehr unterschiedlichen Arbeitsabständen

spezifizieren. Denn in der Regel ist es einfacher, dann die Elektronik und Mechanik um diese Komponenten herum anzuordnen als umgekehrt. Es sollte ebenso beachtet werden, dass das Beleuchtungsschema Teil des Bildverarbeitungssystems ist und dass die Geometrie der Objekte, die betrachtet werden, oft eine große Lichtquelle, wie z. B. eine diffuse Kuppelbeleuchtung, erfordert (s. Tipp 4).

2: Menschliche Wahrnehmung und Bildqualität

Die menschliche Auge-Hirn-Kombination ist ein extrem hochentwickeltes bildgebendes und analytisches System, das auch in der Lage ist, Informationen zu ergänzen, die nicht unbedingt vorhanden sein müssen. Außerdem sieht und verarbeitet der Mensch Kontraste anders, als es bildgebende Systeme tun. Daher sollten Softwareanalysen eingesetzt werden, um die Bildqualität und die Einhaltung der Leistungsanforderungen sicherzustellen. Bilder, die für das menschliche Auge gut aussehen, sind unter Umständen für die Anwendung eines Algorithmus nicht brauchbar.

3: Der Arbeitsabstand

Aufgrund physikalischer Grenzen stellen Bildfelder, die im Vergleich zum Arbeitsabstand eines Objektivs zu groß sind, enorme Herausforderungen an das Design der optischen Komponente, wodurch sich die Systemleistung vermindern kann. Es empfiehlt sich, den Arbeitsabstand so zu wählen, dass dieser zwei- bis viermal so groß ist wie das gewünschte Bildfeld, um so die Leistung zu steigern und gleichzeitig die Kosten gering zu halten. Hier sollte auch entsprechend zu Tipp 1 der Platzbedarf des bildgebenden Systems vor der Realisierung des Systems bestimmt werden. Auch für das Verhältnis zwischen Sensorgröße und Brennweite gilt eine ähnliche Faustregel: Zur Leistungsmaximierung sollte das Verhältnis zwischen Brennweite und Sensordiagonale zwei bis vier betragen.

In Bezug auf Tipp 1 und Tipp 3 gilt: Wird ein 100 mm großes Bildfeld benötigt, sollte der Arbeitsabstand des Systems 200 bis 400 mm betragen. Es ist auch möglich, den

Leistungsanforderungen des Systems gerecht zu werden, wenn Arbeitsabstand und Bildfeld annähernd im Verhältnis 1:1 oder höher stehen. Dies ist jedoch unter Umständen mit erheblichen Kosten und Leistungseinbußen verbunden.

Sowohl in Abbildung 1a als auch in Abbildung 1b bilden die Objektive dasselbe Bildfeld auf denselben Sensor ab. Allerdings entspricht dabei der Arbeitsabstand des Objektivs in der Abbildung 1a der Hälfte des Bildfeldes, während der Arbeitsabstand des Objektivs in der Abbildung 1b dreimal so groß ist wie das Bildfeld.

In Abbildung 1a durchläuft das Licht das Objektiv in extremen Winkeln. Das Licht an den Rändern des Bildfeldes (magenta/rot) hat eine weitaus größere Distanz zurückzulegen als das Licht im Zentrum des Bildfeldes (blau). Dagegen erfasst das Objektiv in Abbildung 1b dasselbe Bildfeld in flacheren Winkeln und einer geringeren Weglängendifferenz. Folglich hat das Objektiv in der Abbildung 1b ein deutlich weniger komplexes Objektivdesign und eine wesentlich höhere Abbildungsqualität bei gleichzeitig geringeren Kosten.

4: Die Beleuchtung

Die Wahl der richtigen Beleuchtungsgeometrie mag wie künstlerische Gestaltung anmuten, ist in Wirklichkeit jedoch ein hochwissenschaftlicher Prozess. Damit Objektiv und Sensor effektiv zusammenarbeiten können, muss durch die richtige Beleuchtung des Objektes ein deutlicher Kontrast hergestellt werden. Damit die richtige Beleuchtungsgeometrie eingesetzt werden kann, müssen die Eigenschaften des zu untersuchenden Objektes und die Charakteristika der zu er-

Fortsetzung auf S. 26

D3 Intelligent Camera



Freely programmable | Linux OS | 1 GHz ARM® Cortex™-A8 | Floating point unit | 700 MHz DSP C674x™ | 2 GB RAM | 32 GB Flash
Common Vision Blox Embedded | EyeVision | HALCON Embedded | OpenCV | Mono™-compatible .NET interface

wartenden Defekte bekannt sein. Dabei sollte beachtet werden, dass die Lichtquellen manchmal sehr groß sein können (s. Tipp 1).

5: Die Farbe

Die Auswahl der Beleuchtungswellenlänge (Farbe) kann erhebliche Auswirkungen auf die Verbesserung oder Verminderung der Systemleistung haben. So kann beispielsweise bei einer Anwendung mit einer qualitativ hochwertigen Optik und einem leistungsstarken Sensor der Wechsel von einer Breitband- zu einer monochromatischen Beleuchtung, bzw. zwischen bestimmten Wellenlängen, die Leistung deutlich erhöhen. Ähnlich wie bei Tipp 4 kann hier die Wahl der richtigen Wellenlänge den Unterschied zwischen einem hohen oder gar keinem Kontrast machen. Je nachdem, ob die Wellenlänge richtig gewählt wurde oder nicht, kann die Farbe der Beleuchtung über das erfolgreiche Funktionieren oder das Versagen eines Gesamtsystems entscheiden.

6: Hohe Auflösung oder große Schärfentiefe

Auflösung und Schärfentiefe hängen beide von dem am Objektiv eingestellten Blendenwert ab. Sollen diese beiden Parameter

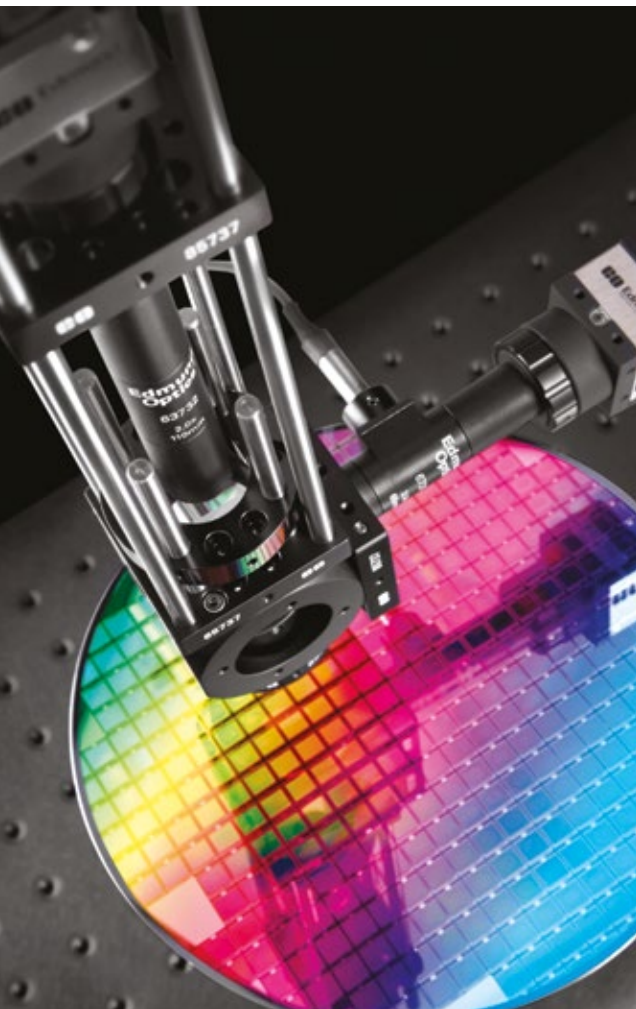


Abb. 2: Es ist wichtig, eine passende Kombination aus Objektiv und Beleuchtung zu wählen, um die gewünschten Details oder Objekte zu detektieren, wie z. B. bei diesem System zur Wafer-Inspektion.



Abb. 3: Objektive für bildgebende Systeme werden für spezielle Anwendungen konstruiert, für die das menschliche Auge nicht optimal geeignet ist.

maximal gesteigert werden, müsste sich der Blendenwert jeweils in die entgegengesetzte Richtung bewegen. Somit ist es physikalisch unmöglich, bei einer großen Schärfentiefe gleichzeitig eine sehr hohe Auflösung zu erreichen. Es müssen daher entweder Kompromisse eingegangen oder komplexere Techniken angewandt werden, wie beispielsweise die Verwendung mehrerer bildgebender Systeme.

7: Keine universelle Lösung für alle Anwendungen

Da die Anforderungen an die Auflösung steigen, wird es immer schwieriger, die Aberrationen (optische Designmerkmale, welche die Leistung nachteilig beeinflussen) über einen breiten Bereich an Arbeitsabständen und Bildfeldern zu vermindern. Selbst ohne Budgetbeschränkungen sind den Systemen Grenzen gesetzt. Daher wird eine breite Palette von Objektivkonstruktionen für eigentlich ähnliche Anwendungen benötigt.

8: Das Objekt

Die Grundlage der Bildgebung besteht in dem Vermögen, den höchstmöglichen Kontrastgrad bei einem zu untersuchenden Objekt zu erreichen. Daher sind Kenntnisse über die Eigenschaften eines Objekts, wie beispielsweise Material oder Oberflächenbeschaffenheit, für den Erfolg einer Anwendung entscheidend. Es reicht auch nicht aus zu wissen, welche Prüflinge als gut oder schlecht eingestuft werden. Um einen hohen Grad an Verlässlichkeit und Wiederholbarkeit gewährleisten zu können, müssen vielmehr der gesamte Bereich der zu untersuchenden Details sowie die Grenzbereiche für gut und schlecht verstanden werden.

„Die Grundlage der Bildgebung besteht in dem Vermögen, den höchstmöglichen Kontrastgrad bei einem zu untersuchenden Objekt zu erreichen.“

Zusammenfassung

Die obige Zusammenstellung bewährter Methoden hilft beim Design komplexer, kosteneffektiver bildgebender Systeme, die sich für die meisten Anwendungen eignen. Obwohl diese Auswahl an Tipps bei der Gestaltung bildgebender Systeme grundsätzlich beachtet werden sollte, bleibt jede Anwendung letzten Endes einzigartig, weshalb zusätzliche Abwägungen notwendig sein können. Im Allgemeinen ist es wichtig, die unterschiedlichen Einflüsse auf die Leistung eines bildgebenden Systems zu verstehen und ein besseres Gefühl dafür zu entwickeln, wie die Systemleistung positiv beeinflusst werden kann.

VISION | Edmund Optics:
Halle 1, Stand E 41

Autor
Martin Weinacht, Director Sales Europe

Kontakt
Edmund Optics GmbH, Karlsruhe
Tel.: +49 721 627 37 30
sales@edmundoptics.de
www.edmundoptics.de

Weitere Informationen
Erfahren Sie mehr über Beleuchtungsgeometrien oder die richtigen Filtertechniken in unseren Anwendungshinweisen auf unserer Internetseite.



www.edmundoptics.de/technical-resources-center/application-notes/

SPEED RACER


VISION

4. - 6. Nov. 2014
Messe Stuttgart
Halle 1, Stand E12

GIG
VISION

Mit High Speed ans Ziel.
Die mvBlueCOUGAR-XD ist der ultimative Rennwagen unter den mvKameras. Ihre Hochleistungsbauteile sind kompakt und sicher ins kleine und robuste Monocoque integriert. Der eingebaute Bildspeicher und die zwei Gigabit Ethernet Schnittstellen ermöglichen richtig Speed von bis zu 270 fps.



Mit der außergewöhnlichen Serienausstattung sowie der Sensorvielfalt von schnellen, hochauflösenden und hochdynamischen CMOS- und CCD-Sensoren bis 12 MPix qualifiziert sich die „XD“ für eine Vielzahl unterschiedlicher Herausforderungen.

Alle Features für Ihren perfekten Start auf:

www.mv-speed-racer.de

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


MATRIX
VISION

ERKENNEN ANALYSIEREN ENTSCHEIDEN


Machine Vision – auch jenseits von Maschinen



Die Linea-Kamerafamilie – demnächst auch in GigE verfügbar

Neue Kameras „Made in Canada“ auf der Vision in Stuttgart

Die Vision bezeichnet sich selbst als die „Weltleitmesse für Bildverarbeitung“ und ist von daher für alle Anbieter der willkommene Anlass, mit neuen Designs und verbesserten Features auf die neuesten Trends zu reagieren. Aber die Bildverarbeitungstechnologien, die im Englischen traditionell unter dem Begriff „Machine Vision“ zusammengefasst werden, gehen mittlerweile in vielen Branchen weit über den reinen Fertigungssektor hinaus.

Heutzutage finden sich die Produkte aller führenden Kamera-Hersteller bei intelligenten Transportsystemen genauso wie im medizinischen, pharmazeutischen und wissenschaftlichen Bereich und sogar im Sport. Es gilt das Prinzip: Wann immer man etwas inspizieren oder vermessen oder auch nur deutlicher sehen möchte, dann ist das eine geeignete Aufgabe für die Bildverarbeitung.

Ein Bericht der Analysten von VDC Research sagt voraus, dass nicht nur der Gesamtmarkt für die Bildverarbeitung bis 2016 auf mehr als 6 Mrd. US-\$ anwachsen wird, sondern dass sich dieses Wachstum zusätzlich durch einen Anstieg des Bedarfs an Bildverarbeitungssystemen außerhalb

der klassischen Anwendungsgebiete in der Fertigung noch beschleunigt. Es ist darüber hinaus absehbar, dass dieser Anstieg im nicht-industriellen Sektor weiterhin durch die zunehmenden Funktionen und Leistungen der Bildsensoren gefördert wird, die einhergehen mit niedrigeren Kosten und erweitertem Funktionsumfang. Damit können Systemintegratoren noch anwendungsspezifischere Lösungen entwickeln, die zudem noch einfacher in der Handhabung sind.

Neues Anwendungsportal im Web

Seit Anfang dieses Jahres bietet Teledyne Dalsa mit seinem Possibility-Portal (<http://possibility.teledynedalsa.com>) eine neue Ressource für den Austausch von Inhalten,

die zeigen, welche Möglichkeiten die digitale Bildverarbeitung heute bietet. Interessierte Anwender finden dort Berichte über den Einsatz von Bildverarbeitungstechnologie auf unterschiedlichste und oftmals erstaunliche Weise. Auch das kanadische Unternehmen wird seine neuesten Produkte und Technologien selbstverständlich auf der Vision vom 4. bis zum 6. November in der Messe Stuttgart präsentieren:

- Die Multispektralkamera Piranha4 ist eine quad-lineare Kamera mit RGB-Farben und einem NIR-Kanal (Near-Infrared). Sie kombiniert die Weiterentwicklung der eigenen CMOS-Bildsensortechnologie mit einem sehr guten Signal-Rausch-Verhältnis und eignet sich damit optimal für Inspektionsanwendungen in Monochrom, Farbe und Multispektral, bei denen es auf Geschwindigkeit ankommt. Durch die Multispektralfähigkeiten wird die Bildverarbeitungsfähigkeit auf eine Vielzahl von Anwendungen erweitert, z. B. auf 100 %-Druckinspektionen, Banknotenüberprüfung, Paket- und Etiketteninspektion und Lebensmitteluntersuchungen.
- Die Linea-Kamerafamilie umfasst CMOS-Zeilenumkameras mit umfangreichen Funkti-

onen, die bisher in Camera Link und demnächst auch in GigE verfügbar sind. Sie eignen sich für Anwendungen zur Bildverarbeitung mit Auflösungen von 2, 4 und 8k mit einer Zeilenrate von 80 kHz und sind zu attraktiven Preisen erhältlich. Die hohe Empfindlichkeit im sichtbaren und im Near-Infrarotbereich erfüllt die Anforderungen vieler Anwendungen, z. B. für Inspektionen und Überprüfungen in den Bereichen Lebensmittel, Elektronik, Materialsortierung, Eisenbahn und Netzwerke.

- Die Mehrzeilen-CMOS-Kamera Piranha 5 steht für hohe Geschwindigkeit und kurze Reaktionszeiten bei sehr niedrigem Rauschpegel. Die Kamera bietet eine Belichtungssteuerung, die stufenlose Geschwindigkeitsanpassungen erlaubt – ideal für Start-Stop-Anwendungen. Eine Camera Link HS-Schnittstelle stellt die stabile und zuverlässige Übertragung auch bei hoher Geschwindigkeit über lange Entfernungen sicher. Die Mehrzeilenkamera stellt zusammen mit dem Framegrabber



Die Genie TS-Serie umfasst nun auch eine 5-Megapixel-Kamera.

Xtium eine vollständige Lösung für optische Inspektionssysteme der nächsten Generation dar – auch bei schwachen Lichtverhältnissen wie bei der Inspektion von Flachbildschirmen und Leiterplatten.

- Die Xtium-Serie von Framegrabbern soll die Anforderungen an immer höhere Auflösungen und schnellere Bildraten heutiger Kameras erfüllen. Die Familie unterstützt Camera Link HS und andere beliebte Schnittstellenstandards auf einer PCIe Gen 2.0-Plattform. Die neue Serie bietet eine höhere Bandbreite zur Einhaltung der Camera Link 80-Bit-Modi über lange Kabelentfernungen. Außerdem unterstützt sie eine Vielzahl von Flächen- und Zeilenkameras in Farbe und Monochrom in einer kompakten Lösung mit einem Steckplatz. Darüber hinaus verfügt sie über Abwärtskompatibilität mit PCIe Gen 1.0-Steckplätzen und sie unterstützt PCIe x4- und x8-Plattformen.



Die Xtium-Serie von Framegrabbern unterstützt eine Vielzahl von Flächen- und Zeilenkameras in einer kompakten Lösung mit einem Steckplatz.

- Die Genie TS-Serie umfasst nun auch eine 5MP-Kamera, die im Fast-Modus Geschwindigkeiten von bis zu 51 Frames pro Sekunde erreichen kann. Sie ist damit eine der schnellsten heute erhältlichen 5MP-GigE-Kameras und dazu noch eine kostengünstige Lösung für anspruchsvolle Inspektionsanwendungen. Bei dieser Kamerafamilie gibt es die Möglichkeit, mehrere „Regions of Interest“ zu erfassen, wodurch die Datenmenge bei der Übertragung reduziert werden kann. Damit können sich die Systeme auf die für die Prüfung wichtigen Ereignisse konzentrieren. Die Kamera eignet sich für eine Vielzahl von Inspektionsanwendungen wie z. B. intelligente Verkehrssysteme, die Prüfung von Unterhaltungs-, Medizin-, Lebensmittel- und Getränkeprodukten und die Inspektion von Elektronik und Leiterplatten.

Sowohl die Piranha4 als auch die Genie TS bieten HDR-Bildfunktionen (High Dynamic Range), die ein Bild mit längerer Belichtungszeit sowie ein zweites Bild mit kürzerer Belichtungszeit ausgeben, sodass noch mehr Details erfasst werden können. Diese Funktionen wird Teledyne Dalsa auf der Vision das erste Mal demonstrieren.

VISION | Teledyne Dalsa GmbH:
Halle 1, Stand D54

Autor
Martin Grzymek, Director of Sales, Europe

Kontakt
Teledyne Dalsa GmbH, Krailling
Tel.: +49 89 895 4573 80
sales.europe@teledynedalsa.com
www.teledynedalsa.com

Weitere Informationen
Link zum Possibility Portal von Teledyne Dalsa:
<http://possibility.teledynedalsa.com>



**DETAILGETREU.
PRÄZISE.
ZUVERLÄSSIG.**

Ultra-kleine Module für beste Bildqualität

Die Panasonic HD-Modulkameras überzeugen auch in komplexen Situationen – mit kaum vorhandener Bildverzögerung und brillianter Aufnahmequalität. Der hohe optische Zoom garantiert Schärfe und Detailreichtum – ideal für eine Vielzahl von Anwendungen in der Industrie, Medizin und Forschung.

Panasonic HD Module Cameras: Best Performance for Professionals.

- High Definition bis 1080p
- Analoge und digitale Videoausgänge
- Integrierte Optik bis zu 30x Zoom
- Höchste Lichtempfindlichkeit
- Remote Control



GP-MH310

GP-MH322, GP-MH326
und GP-MH330

VISION

Besuchen Sie uns
am Stand 1F08

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





Datalogic zeigt das einfache Zusammenspiel von Vision-Prozessoren für Multi-Kamera-Systeme, Vision-Sensoren und Smart-Kameras.

Bildverarbeitung für jedermann

Innovative Lösungen für vielfältige Imaging-Anwendungen

Die Vision in Stuttgart steht bei manchen Ausstellern wie Besuchern im Ruf, eine reine „Komponentenmesse“ für Spezialisten zu sein. Zu Unrecht: Die Messe bemüht sich mit neuen Informationsformaten in diversen Foren und auf Sonderständen verstärkt auch um Anwender aus Industrie und Forschung, die nach Lösungen suchen. Daneben bieten aber auch verschiedene Systemhäuser an ihren Messeständen ein umfassendes Service-Portfolio.

Der Münchner Systemanbieter Framos zeigt auf der Vision gemeinsam mit mehreren Technologie-Partnern, wie Unternehmen mit Bildverarbeitung die Prozessautomatisierung und Qualitätssicherung verbessern sowie ihre Produktions- und Forschungseffektivität erhöhen können. Dr. Roland Müller, Abteilungsleiter des Produktmarketings, erläutert sein Messekonzept: „Vom Sensor zur Kamera, vom Objektiv zum Kabel, über den PC bis zur Software – als global agierender One-Stop-Shopping-Partner mit über 30 Jahren Erfahrung wollen wir

Industriekunden, Systemintegratoren und Forschungsinstituten zeigen, wie sie durch den Einsatz von Bildverarbeitung aktuelle und künftige Herausforderungen effektiv lösen können.“

Highspeed im Trend

Eines der Highlights am Stand sind die CMOS Global-Shutter-Sensoren von Sony, die sich dank ihrer hohen Sensitivität und ihres großen Dynamikbereichs bei einem günstigen Preis-/Leistungsverhältnis für eine Vielzahl von Anwendungen eignen. Smartek Vision zeigt live die seit kurzem in

Serie produzierten Giganetix-Plus-Kameras für hochauflösende Multi-Tap-CCDs und den neuesten CMOS-Sensor IMX174. Die GigE Vision kompatible Kameralinie bietet ein umfassendes Produktspektrum für die Automatisierung von Produktions-, Verpackungs- und Qualitätssicherungsanlagen.

Emergent Vision setzt mit der HS-20000 mit Global Shutter und 10GigE-Schnittstelle neue Maßstäbe in der Hochgeschwindigkeits-Bildverarbeitung. Dank einer Bildrate von 32 Bildern pro Sekunde und einer Auflösung von 20 Megapixeln bei gleichzeitig geringem Stromverbrauch gewährleistet diese



Verschiedenste Industrien – hier die Forstwirtschaft – können von innovativer Bildverarbeitung profitieren.

Flächenkamera eine hohe Produktivität bei industriellen Anwendungen.

Mit der Infinity 3UR mit USB 3.0 stellt Lumenera eine hochempfindliche, forschungstaugliche Mikroskopkamera vor, die mit dem innovativen Sensor ICX674 CCD mit 2.8 Megapixeln Auflösung und Exview HAD II-Technologie ausgestattet ist. Das Ergebnis ist eine schnelle und hochauflösende Kamera, die klare und detailgetreue Bilder liefert, selbst wenn diese bei geringer Lichtintensität wie z. B. in Fluoreszenz-Anwendungen aufgenommen werden.

Komplexe Systeme ohne Programmierkenntnisse entwickeln

Damit Unternehmen durch den Einsatz von Bildverarbeitung noch signifikanter profitieren, müssen Einstiegshürden wie große Entwicklungs- und Integrationsaufwände sinken. Die einfache Konfiguration komplexer Aufgaben ist dabei eine Schlüsselanforderung der Anwender. Datalogic setzt hier Trends mit immer einfacheren Programmierumgebungen, die auch Laien die Entwicklung von komplexen Bildverarbeitungs-algorithmen und -Systemen ermöglichen. Der italienische Hersteller zeigt in seiner Demo, wie einfach Vision-Prozessoren für Multi-Kamera-Systeme, Vision-Sensoren und Smart-Kameras zusammenspielen.

Neben der Bildaufnahme spielt in vielen Applikationen die kontrastreiche und farbtreue Bilddarstellung eine wesentliche Rolle – hier werden auf der Vision die ersten OLED-Displays von Sony für den Industriebereich vorgestellt. Die Integration der kürzlich entwickelten „Super Top Emission“-Technologie in die aktuellen OLED-Displays eröffnet neue Dimensionen hinsichtlich Schnelligkeit, Kontraststärke und präziser Farbdarstellung – vorteilhaft für Anwendungen im Bereich des Fernsehens, der Mikroskopie und der medizinischen Diagnostik, z. B. für genauere Analysen von Hautgewebe und zuverlässigere Diagnosen. Die neuen Displays mit 7,4 bis 24,5 Zoll sind einfach in jedes System integrierbar und bieten dank eines speziellen Algorithmus eine deutliche Verlängerung der Lebensdauer.

Mehr Bewegungsfreiheit dank drahtloser Videoübertragung

Pleora, Mitbegründer des GigE Vision Standards, bietet seine Wireless-Schnittstelle für Kamerahersteller nun in Serie an. Dabei muss sich der Hersteller nur noch um die Integration des Sensors kümmern. Die Videoschnittstelle, der Treiber und die Software sind bereits gelöst. Visiosens, Spezialist für kundenspezifische Kamera-Entwicklungen, stellt sogar eine komplett kabellose Videokamera vor. Diese Lösung ist beispielsweise für Endoskop-Hersteller besonders interessant, da sie damit ihren Kunden kabellose Endoskope anbieten können, die volle Bewegungsfreiheit beim Hantieren ermöglichen.

Neben seiner breiten Produktpalette präsentiert Framos auch Inhalte aktueller Forschungsprojekte, wie z. B. eine Inspektion von Photovoltaik-Panels auf Basis neuer Kameratechnologien. Mit dem „Polterluchs“ zeigt Visiosens ein komplettes Bildverarbeitungssystem für die praktische Anwendung in der Forstwirtschaft – als Beispiel, wie einfach in verschiedensten Industrien von Bildverarbeitung profitiert werden kann, um Zeit und Ressourcen effektiv zu nutzen. Diese spezielle Applikation wird auch mit einem Vortrag im Rahmen des inspect application forums ausführlich dargestellt (s. Programm auf Seite 88).

Darüber hinaus bieten die Experten am Stand kostenlose Beratung an zu Themen wie der Entwicklung von Bildverarbeitungssystemen, kundenspezifischen Kameraentwicklungen oder auch der Umsetzung von komplexen Bildverarbeitungs- und Kompressionsalgorithmen auf FPGAs.

VISION | Framos:
Halle 1, Stand C42/D42

Autorin
Ute Häußler, Leiterin Marketing Kommunikation

Kontakt
Framos GmbH, Taufkirchen
Tel.: +49 89 710 667 0
info@framos.com
www.framos.com

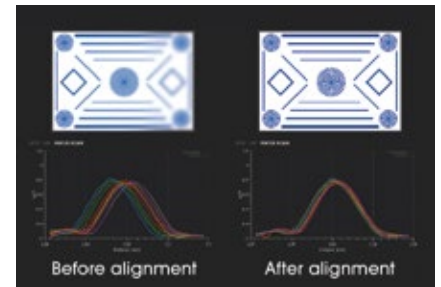


ProCam®

TRIOPTICS Lösungen für aktives Ausrichten, Montieren und Testen von Kameramodulen

- Entwickelt für die kosteneffiziente Produktion hochauflösender Kameramodule
- Aktives Ausrichten in bis zu sechs Freiheitsgraden mit einer Genauigkeit im Mikrometerbereich
- Vollautomatisierter Produktionsprozess inkl. Klebstoffspender und UV-Lichthärtung
- Innovative Lösungen für unendlich-endlich und endlich-endlich konjugierte Prüflinge
- Umfangreiche Qualitätsprüfung anhand von Messparametern wie MTF, Sensorverkipfung und Farbfehler

ProCam® - Get the Best out of your Camera Module



VISION
Stand 1183



CCD versus CMOS

Zwei leistungsstarke Sensortechnologien für hohe Auflösungen

Bildsensoren bestimmen wesentliche Eigenschaften einer Kamera wie Auflösung, Geschwindigkeit und Bildqualität. Der Anwender sollte daher wissen, welche Sensortechnologien mit welchen Leistungsmerkmalen in aktuellen Kameraentwicklungen eingesetzt werden und wohin die weitere Entwicklung geht.

Zwei Basistechnologien bestimmen heute den Markt der Bildsensoren: CCD und CMOS. Beide sind in unterschiedlichen Auflösungen von VGA bis über 20 Megapixel verfügbar. Da bei einem CCD-Sensor die Pixel zentral ausgelesen werden, ist das Bild insgesamt sehr homogen. Bei CMOS-Sensoren wird typischerweise eine Anzahl von Spalten zu einem Ausgang zusammengefasst. Dadurch kann die Bildrate sehr hoch ausfallen und ist einfacher skalierbar. Durch den direkten Zugriff auf einzelne Pixel ist zudem die Bildrate bei Reduktion der Auflösung auf einen Ausschnitt (ROI = region of interest) wesentlich höher als bei CCDs.

Neue Talente bei CMOS und CCD

Hinsichtlich der Geschwindigkeit stellt der 12 Megapixel Sensor CMV12000 von Cmosis ein aktuelles Highlight dar. Die sehr gute Bildqualität entspricht etwa der Bildqualität der populären 2 und 4 Megapixel Sensoren des Herstellers. Durch Unterstützung von 64 Auslesekanälen, die 300 Vollbilder je Sekunde ermöglichen, bietet der Sensor genügend Reserven für Applikationen, die eine sehr hohe Geschwindigkeit erfordern. In der neuen Kamera LXG-120 von Baumer wird dieser CMOS-Sensor mit einer Dual

GigE Schnittstelle kombiniert, die eine Bandbreite von 240 MB/s bereitstellt. Damit können Applikationen umgesetzt werden, die gleichzeitig eine sehr hohe Auflösung und Geschwindigkeit benötigen. Noch höhere Bildraten von bis zu 50 Vollbildern je Sekunde sind durch den integrierten Burst Mode für kurze Bildsequenzen möglich.

Die ebenfalls neue Baumer LXG-200 Kamera basiert auf dem 20 Megapixel CMOS-Vollformatsensor CMV20000 von Cmosis. Die extrem hohe Auflösung und Dynamik prädestinieren diesen Sensor für anspruchsvolle Aufgaben, bei denen feinste Details zuverlässig erfasst werden müssen. Basierend auf einem größeren Pixel von 6,4 µm verfügt er zudem über eine hervorragende Empfindlichkeit. Damit ist die LXG-200 besonders für Applikationen geeignet, bei denen wenig Licht zur Verfügung steht oder eine sehr kurze Belichtungszeit zur Erfassung schneller Bewegungen benötigt wird. Durch die hohe Bildrate von 30 Vollbildern je Sekunde kann dies zudem wesentlich schneller als mit herkömmlichen CCD-basierten Kameras dieser Auflösungsklasse erfolgen.

Im CCD-Bereich setzt der Sony Quad-Tap Sensor ICX694 in der aktuellen Kamera PXU-60 von Baumer neue Maßstäbe. Er verbindet eine Auflösung von 6 Megapixel mit einer

„ Auch wenn es im Wettbewerb CCD versus CMOS keinen eindeutigen Champion gibt, ist der Anwender in jedem Fall der Sieger.“

hohen Bildrate von 25 Bildern je Sekunde. Die in der Kamera verwendete USB3 Vision Schnittstelle kombiniert einfache Integration mit hoher Bandbreite. Das Standardformat von 1" ermöglicht den Einsatz mit kompakten und günstigen C-Mount Objektiven. Mit der EXview HAD CCD II Sensor-Technologie von Sony erreicht die PXU-60 ein sehr niedriges Rauschen sowie aufgrund der sehr hohen Sättigungskapazität einen hervorragenden Dynamikumfang von ca. 65 dB. In Verbindung mit der exzellenten Linearität und Homogenität ermöglichen diese Kameras eine zuverlässige Auswertung für anspruchsvolle Aufgaben in der Mikroskopie und 2D-/3D-Messtechnik. Durch den extrem niedrigen Dunkelstrom des Sensors können auch Applikationen wie z. B. Fluoreszenzmikroskopie oder Elektrolumineszenz, die sehr

Vision



LX-Serie von Baumer mit 12 bzw. 20 Megapixel CMOS-Sensor und Dual GigE Schnittstelle



PX-Serie von Baumer mit CCD-Sensoren von 2,8 bis 12 Megapixel und USB 3.0 Schnittstelle

lange Belichtungszeiten erfordern, ohne dedizierte Kühlung realisiert werden.

Perspektiven

Während im Consumer-Umfeld die CMOS-Technologie klar dominiert, sind CCDs in der industriellen Bildverarbeitung nach wie vor am häufigsten verbreitet. Für viele Applikationen, bei denen die Bildqualität im Vordergrund steht und die Geschwindigkeit keine Limitierung darstellt, gibt es auch keinen Grund, davon abzurücken. Andererseits hat die CMOS-Technologie in den letzten Jahren enorm aufgeholt und ist inzwischen auch hinsichtlich der Bildqualität vielfach gleichwertig. Hier sind perspektivisch noch weitere Fortschritte durch Verwendung moderner Herstellprozesse zu erwarten. Da es zudem mit dieser Technologie leichter ist, kleinere und günstigere Kameras zu realisieren, wird der Marktanteil von CMOS-

basierten Kameras kontinuierlich ansteigen.

Auch wenn es im Wettbewerb CCD versus CMOS keinen eindeutigen Champion gibt, ist der Anwender in jedem Fall der Sieger. So stehen zahlreiche Sensoren in modernen Kameras zur Auswahl, die eine sehr hohe Performance ermöglichen. Welche Technologie am besten geeignet ist und zum Einsatz kommt, wird letztlich jedoch durch die konkreten Anforderungen der jeweiligen Applikation bestimmt.

VISION | Baumer:
Halle 1, Stand 1F32

Autor
Mirko Benz, Produktmanagement

Kontakt
Baumer GmbH, Friedberg
Tel.: +49 6031 6007 0
sales.de@baumer.com
www.baumer.com

► Bildverarbeitung in der metallverarbeitenden Industrie – die neue Dimension von Qualität, Automation und Produktivität.

TRAUEN SIE UNSEREN AUGEN

Sichern Sie Ihre Wettbewerbsfähigkeit durch das Know-how des europäischen Marktführers für Bildverarbeitung. Mit Lösungen von STEMMER IMAGING steigern Sie die Effizienz Ihrer Fertigung und reduzieren gleichzeitig Ihre Kosten. Wir bieten Ihnen langjährige Erfahrung, perfekten Service und das umfangreichste Bildverarbeitungssortiment in Europa – immer passend zu Ihrem Produkt und Ihrem Markt.

VISION
4. – 6. Nov. 2014
Messe Stuttgart

SPS IPS DRIVES
25. – 27. Nov. 2014
Messe Nürnberg

Imaging is our passion.
www.stemmer-imaging.de

STEMMER[®]
IMAGING



Sowohl als auch

USB-Vision-Standard oder ein flexibles Treiberpaket

USB ist in vielen industriellen und nicht-industriellen Bereichen etabliert, und die Kombination aus modernster CMOS-Sensorik und der Performance von USB 3.0 liefert alle Voraussetzungen, um die steigenden Anforderungen des Bildverarbeitungsmarktes zu erfüllen. USB 3.0 steht daher als Kameraschnittstelle hoch im Kurs.

Als der württembergische Kamerahersteller IDS vor über 10 Jahren die ersten Kameras mit USB 2.0-Anschluss auf den Markt brachte, wurde das von vielen Seiten kritisch betrachtet. Während man selbst von Anfang an von der Industrietauglichkeit der Schnittstelle überzeugt war, zweifelten in der Bildverarbeitungscommunity einige Marktbegeleiter daran, dass sich die Schnittstelle in industriellen Anwendungen bewähren würde. Doch mit jeder erfolgreich installierten Anwendung verringerten sich die Vorbehalte im Markt. Es zeigte sich, dass die Technologie voll industrietauglich implementiert werden konnte. Im Laufe der Zeit konnten die Entwickler des Obersulmer Unternehmens viele Herausforderungen, die sich im Zusammenspiel der Prozessoren und Komponenten, wie z. B. Kabel, Hubs usw., ergaben, bewältigen und mit jeder Lösung stieg auch die Erfahrung in puncto USB-Technologie.

Das gewachsene Know-how ist heute bei der Implementierung von USB 3.0 besonders wertvoll, hilft es doch, die anfänglichen „Kinderkrankheiten“ einer neuen Technologie zu überwinden und das Potential dieser Technik bestmöglich auszuschöpfen.

Das eigene Treiberpaket

Um das Optimum aus der Schnittstelle und aus den Sensoren herauszuholen und die Integration der Kameras so einfach und flexibel wie möglich zu gestalten, setzt IDS auf sein eigenes Treiberpaket: Die „IDS Software Suite“. Sie ist über alle Kameraversionen des Herstellers – egal, ob mit USB 2.0, USB 3.0 oder GigE Interface – identisch und erlaubt innerhalb der Modellpalette des Herstellers auch einen problemlosen, schnittstellenübergreifenden Kamerawechsel, z. B. von einer USB 2.0-Kamera auf ein leistungsstärkeres Modell mit USB 3.0 oder Gigabit-Ethernet-Anschluss. Die Applikation

„**Als erster Hersteller bietet IDS nun baugleiche Modellreihen wahlweise mit USB3 Vision oder eigenem Treiberpaket an.**“



muss nicht neu programmiert werden, lediglich die kameraspezifischen Parameter gilt es neu anzupassen. Auch der Mischbetrieb von Kameras mit unterschiedlichen Schnittstellen an einem PC ist gewährleistet.

Jetzt stellte das Unternehmen seine ersten AIA-zertifizierten USB3-Vision-Kameras vor und geht damit neue Wege. Als erster Hersteller bietet IDS nun baugleiche Modellreihen wahlweise mit USB3 Vision oder eigenem Treiberpaket an. So überraschend dieser Schritt auf den ersten Blick auch sein mag, so ist er doch konsequent, will man dem Anwender das Optimum für seine Ansprüche bieten. Wer auf ein bestimmtes Kameramodell unabhängig vom Hersteller zurückgreifen will, wird den Schritt begrüßen.

USB3 Vision definiert ein herstellerunabhängiges Standardprotokoll, das auf die USB 3.0-Schnittstelle aufsetzt. Ein Vorteil des USB3-Vision-Standards soll die beliebige Austauschbarkeit der Kameras, unabhängig vom jeweiligen Hersteller, ohne jegliche softwareseitige Änderungen sein. Die Einfachheit der Bildoptimierung und die Funktionsvielfalt spielen dabei nur eine untergeordnete Rolle.

Einfach und schnell wechseln

Nichtsdestotrotz: Entscheidet sich der Anwender für eine USB3-Vision-Industriekamera des württembergischen Herstellers, kann er später problemlos auf das Treiberpaket wechseln, wenn seine Applikation dies erfordert und der USB3-Vision-Umfang nicht ausreichen sollte. Er muss in diesem Fall die Kamera nicht tauschen, es genügt ein Update der Firmware; eine Aktualisierung, die sogar ohne Einsenden der Kamera funktioniert.

Für OEMs, die Geräte in Serie bauen, ist die Austauschbarkeit sekundär. Hier zählt die optimale Lösung einer Applikation und hier will man auch die Leistungen einer Kamera maximal nutzen. Die im USB3-Vision-Standard festgelegten Funktionen werden hier nicht ausreichen, um die Möglichkeiten der modernen Sensorgeneration zu nutzen. Features, wie

beispielsweise der LineScan-Modus bei Cmosis-Sensoren, sind im Standard nicht beschrieben und dementsprechend auch nicht umgesetzt. Der ein oder andere Kamerahersteller hat daher begonnen, entsprechende Funktionen an den Standard anzuhängen. Greift der Anwender aber darauf zurück, ist auch die Austauschbarkeit dahin und der Standard verliert seinen Sinn.

IDS wird deshalb auf zwei Schienen unterwegs sein. Bei den USB3-Vision-Kameramodellen hält sich der Hersteller strikt an den Standard, damit kann der Anwender auf die volle Austauschbarkeit bauen. Wer die Leistungsfähigkeit und die Features der Kameras und der neuen Sensoren voll nutzen will, greift dagegen auf die umfangreiche Modellpalette mit der hauseigenen Software Suite zurück. Das Treiberpaket bietet noch einen weiteren Vorteil. Es lässt sich damit wesentlich flexibler und schneller auf spezielle Anforderungen und Kundenwünsche reagieren. Features neuer Sensormodelle, die noch nicht Inhalt des Standards sind, können kurzfristig und vollumfänglich implementiert werden. Die „Time-to-Market“ ist deutlich kürzer.

Bedienkomfort und Zeiterparnis sind weitere Pluspunkte des Treiberpakets. Viele Einstellmöglichkeiten sind vorparametriert, um eine möglichst optimale Bildqualität zu erzielen. Dadurch spart der Anwender viel Zeit und er kann sofort nach dem Anschluss der Kamera die ersten Bilder erfassen. Ein paar wenige Mausklicks genügen. Softwareentwickler haben zudem die Möglichkeit, bereits vor der eigenen Programmierung umfangreiche Messungen zu machen und verschiedene Kameraeinstellungen miteinander zu vergleichen.

 | IDS:
Halle 1, Stand 1F72

Kontakt
IDS Imaging Development Systems,
Obersulm
Tel.: +49 7134 961 96 0
sales@ids-imaging.de
www.ids-imaging.de

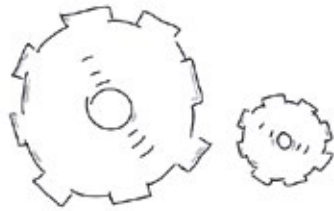


New Matrox Design Assistant 4 flowchart-based vision software is so easy to learn, anyone can use it. Because it's hardware independent, you can choose any computer with GigE Vision® or USB3 Vision™ cameras and get the processing power you need. This field proven software is also a perfect match for the Matrox 4Sight GPM vision system or the Matrox Iris GT smart camera. Design Assistant gives you the freedom to choose the ideal platform for your inspection projects.

Join us!
Vision 2014 (Stuttgart, Germany)
Booth: 1F21
www.matrox.com/da4/inspect

1-800-804-6243
+1-514-822-6020
imaging.info@matrox.com





Durchblick schaffen

Integrierte Entwicklungsumgebung vereinfacht Vision-Projekte

Kosten- und Zeitdruck sind bei der Entwicklung von Bildverarbeitungslösungen allgegenwärtig. Das gilt für den Automotive-Bereich ebenso wie für die Konsumgüterproduktion, die Lebensmittel- und Getränkeindustrie, die Medizintechnik, die Logistik, die Pharmabranche, die Elektronikmontage oder die Herstellung von Halbleitern. Was läge da näher, als Vision-Anwendungen auch „visuell“ zu entwickeln?



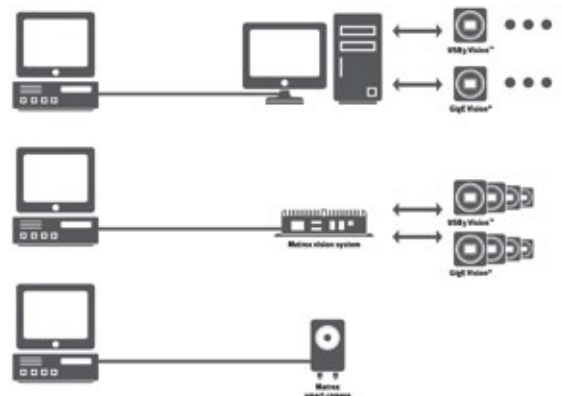
Für OEMs, die Vision-Subsysteme in Maschinen integrieren und diese in hohen Stückzahlen verkaufen, lassen sich große Investitionen in konventionelle Programmierung meistens noch rechtfertigen. Durch den Zugriff auf klassische Bildverarbeitungsbibliotheken lässt sich der Aufwand so abstimmen und optimieren, dass Spitzenwerte bei Leistung und Funktion erreicht werden. Systemintegratoren, Maschinenbauer und Hersteller von Fertigungsstraßen aber, die projektbezogene Installationen entwickeln, die nicht ohne weiteres auf andere Standorte übertragbar sind, profitieren dagegen besonders von einer integrierten Entwicklungsumgebung (engl. „Integrated development environment“, kurz: IDE). Diese erlaubt es ihnen, problemlos von einem Projekt zum nächsten zu wechseln, ohne dabei Einbußen in der Leistung hinnehmen zu müssen.

Matrox Imaging bietet mit dem Design Assistant eine hardwareunabhängige grafische Entwicklungsumgebung für Bildverarbeitungsanwendungen an, mit deren Hilfe man ein Ablaufdiagramm und eine Bedienoberfläche visuell erstellt, anstatt konventionellen Programmcode zu schreiben. Zentrales Element ist eine Bibliothek mit Flussdiagramm-Schritten zum Kalibrieren, Aufbereiten und Umwandeln von Bildern, Suchen von Objekten, Extrahieren und Bewerten von Merkmalen, Lesen von Zeichenfolgen sowie Decodieren und Überprüfen von Identifikationsmarkierungen. Der Design Assistant basiert auf der Matrox Imaging Library, einer Bildverarbeitungsbibliothek, die seit über 20 Jahren besteht. Die fertigen Anwendungen

können dann auf PCs mit GigE Vision oder USB3-Vision-Kameras bis hin zum Vision-System 4Sight GpM oder der Smartkamera Iris GT bereitgestellt werden.

Interaktives Design

Das Design des Ablaufdiagramms und der Bedienerschnittstelle erfolgen in der IDE, die auf einem Computer unter Microsoft Windows ausgeführt wird. Ein Ablaufdiagramm wird in mehreren Schritten zusammengestellt, wobei jeder Schritt aus einer vorhandenen Tool-



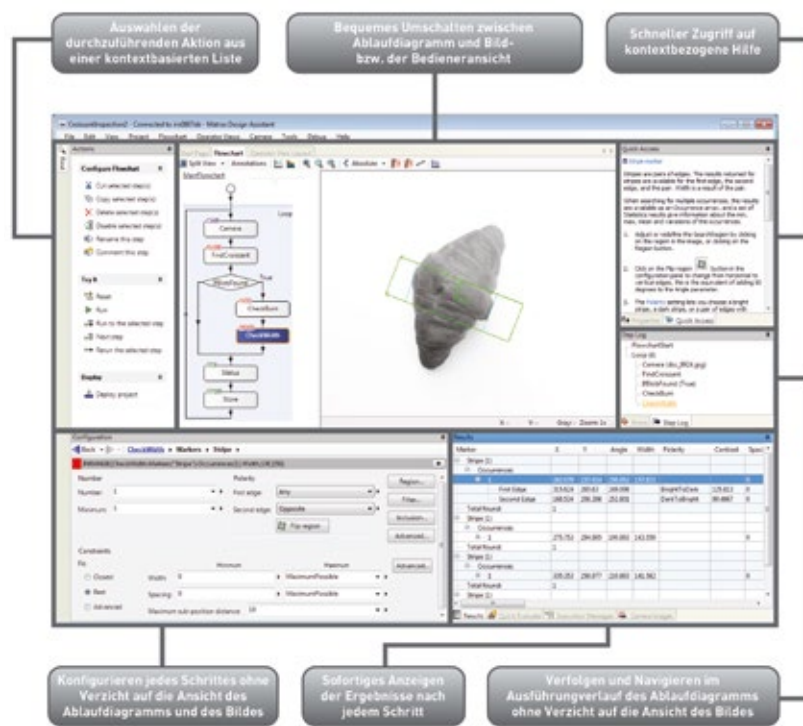
Die erstellten Projekte werden lokal oder remote bereitgestellt.

box entnommen und interaktiv konfiguriert wird. Die Toolbox enthält Schritte für Bildanalyse und -verarbeitung, Kommunikation, Ablaufsteuerung und E/A-Funktionen. Die Ausgänge der einzelnen Schritte, bei denen es sich um Bilder oder alphanumerische Ergebnisse handeln kann, lassen sich einfach mit den Eingängen anderer Schritte verknüpfen. Verzweigungen geschehen mit Hilfe interaktiv eingegebener logischer Ausdrücke im Konditionalschritt. Ergebnisse aus Bildanalyse- und -verarbeitungsschritten werden sofort angezeigt, sodass die Parameter unmittelbar angepasst werden können. Ein kontextbezogener Leitfaden bietet für jeden Schritt im Ablaufdiagramm die passende Hilfe. Die Gruppierung einzelner Schritte in Unterdiagramme sorgt für eine bessere Lesbarkeit des Ablaufdiagramms.

Durch einen integrierten visuellen HTML-Editor ermöglicht der Design Assistant daneben auch das Erstellen einer benutzerdefinierten, webbasierten Bedienerschnittstelle. Benutzer können eine vorhandene Vorlage mit verschiedenen Anmerkungen (Grafik und Text), Eingaben (Bearbeitungsfelder, Steuerschaltflächen und Bildmarkierungen) und Ausgaben (ursprüngliche oder abgeleitete Ergebnisse und Statusangaben) anpassen. Eine Filmstreifenansicht bietet eine komfortable Darstellung und Verwaltung der zuvor analysierten Bilder. Die Bedienoberfläche lässt sich bei Bedarf mit einem externen HTML-Editor weiter ausbauen.

Bereitstellung lokal oder remote möglich

Nach Abschluss der Entwicklung wird das fertige Projekt mit dem Ablaufdiagramm und der Bedienerschnittstelle für den Einsatz lokal oder remote bereitgestellt. „Lokal“ bedeutet, die Bereitstellung findet auf demselben Computer statt wie die Entwicklung. Das kann auch ein Vision-System sein. Die Remote-Bereitstellung erfolgt hingegen auf einem anderen Computer, einem Vision-System oder einer Smartkamera.



Die Entwicklungsumgebung kann vom Benutzer individuell angepasst werden. Der Arbeitsbereich lässt sich sogar über mehrere Monitore anordnen.

Die webbasierte Bedienerschnittstelle (auch „Operator View“ genannt) ist lokal und remote über einen Webbrowser zugänglich. Die lokale Anzeige findet auf dem Entwicklungssystem statt und ist auch mit Smartkameras möglich, indem man an deren Videoausgang und USB-Schnittstelle einen einfachen Touchscreen anschließt. Auf diese Weise kann auf einen zusätzlichen Computer verzichtet werden. Die Remote-Anzeige ist auf jedem Computer möglich, einschließlich spezieller HMI- oder Touchpanel-PCs.

Als Alternative zur webbasierten Bedienerschnittstelle kann eine eigenständige HMI-Anwendung mit Microsoft Visual Studio erstellt und auf dem lokalen oder einem Remote-Computer betrieben werden. Verschiedene HMI-Anwendungen sind als Beispiele im Quellcode enthalten, darunter eine Multikamera-Anwendung zum Überwachen oder Steuern von Projekten auf verschiedenen Computern oder Smartkameras.

Schnellere, vielseitigere Entwicklung

In weltweit Hunderten mit Design Assistant realisierten Projekten zeigt sich, dass integrierte Entwicklungsumgebungen für Systemintegratoren von Vorteil sind. Vision-Anwendun-

gen lassen sich damit schnell und einfach umsetzen – ohne Programmcode zu schreiben. Die Hardwareunabhängigkeit ermöglicht es dabei, auf die am besten geeignete Plattform für die jeweilige Aufgabe zurückzugreifen. Das kann ein PC mit GigE Vision oder eine USB3-Vision-Kamera oder auch ein robustes und zuverlässiges Vision-System oder eine Smartkamera sein. Auch die Tatsache, dass Aktionen und Ergebnisse einfach über diskrete E/A, RS-232 oder Ethernet (TCP/IP, EtherNet/IP, Modbus, Profinet sowie systemeigene Roboterschnittstellen) an andere Automatisierungsinstanzen im Unternehmen kommuniziert werden können, sorgt

für zusätzliche Flexibilität. Zeit und Kosten für Entwicklerschulungen werden minimiert, da die Entwicklungstools für Anwendungslogik und Bedienerschnittstelle in einem einzigen Programm integriert sind.

VISION | Matrox Imaging: Halle 1, Stand F21

Autor
Fabio Perelli, Produkt Manager

Kontakt
Matrox Imaging, Unterhaching
Tel. +49 89 62 17 00
imaging.info@matrox.com
www.matrox.com

the easy way of machine vision

VISION SYSTEME + BELEUCHTUNGEN + OPTIKEN

WWW.VISION-CONTROL.COM

VISION & CONTROL

Panta rei – alles fließt

Grafische Bildverarbeitung für Machine Vision

Das Datenfluss-Prinzip ist ein neues Konzept mit großem Potential. Durch die Verbindung mit grafischer Programmierung wird es für die Bildverarbeitung einfach und intuitiv einsetzbar. Der Vorteil für den Anwender ist die schnelle und kostengünstige Projektrealisierung.

Vision beginnt meist mit der Kamera. Dann werden die Bilder verarbeitet bis eine Gut/Schlecht-Aussage feststeht und zur Maschine kommuniziert wird. Traditionell würde ein Programmierer zur Lösung der Aufgabe mit der Kodierung eines Zyklus beginnen. Ein im Datenfluss denkender Anwender sieht jedoch keine Schleife, sondern einen linearen Ablauf: die Daten fließen von der Quelle (Kamera) zur Mündung (Maschine).

Ein Datenfluss kommt ohne Schleifen aus, im Gegensatz zu herkömmlichen Programmen ist er deklarativ. Schleifen und Verzweigungen müssen nicht kodiert werden, sondern ergeben sich aus den verknüpften Komponenten. Datenfluss führt zu Vereinfachung und zu weniger Fehlern. Der sog. off-by-one Error (z. B. fehlerhaft gestaltete Schleife, die einmal zu oft oder zu wenig durchlaufen wird) ist beispielsweise einer der häufigsten Programmierfehler. Fast genauso oft wird die Bedingung für eine Verzweigung falsch kodiert. Das Datenflussprinzip hilft dabei, Fehler zu vermeiden und spart Entwicklungszeit und reduziert Kosten, die für die Fehlerbehebung entstehen.

Grafisch anschaulich

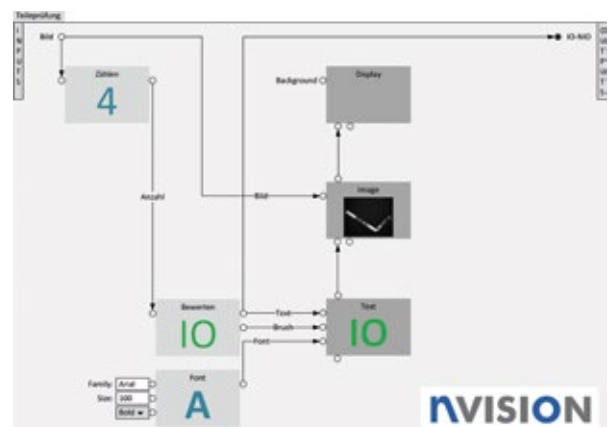
Eine Lösung zur Erstellung von Datenfluss Anwendungen bietet die nVision-Software. Sie ist für Anwender gedacht, die Vision-Projekte realisieren müssen, keine Programmierer sind und von einer Vereinfachung profitieren. Auch fachfremde Techniker und Ingenieure sind damit in der Lage, Vision-Projekte zu realisieren.

Der Aufbau eines Ablaufs ist denkbar einfach: Der Anwender wählt Befehle aus einem Menü und das Programm erstellt au-

tomatisch eine Pipeline. Natürlich hilft ein Verständnis für die Bildverarbeitung, aber die Komplexität des Programmierens wird deutlich verringert. Parameter aller Operationen sind einstellbar. Bei jeder Änderung läuft die Pipeline und zeigt neue Ergebnisse. Die Interaktivität ist äußerst hilfreich bei der Erprobung. Läuft die Kamera live, werden auch die Ergebnisse im Kamera-Takt berechnet.

Einzelschritte können grafisch beliebig ausgefeilt werden. Dafür gibt es einen Editor, mit dem Sub-Pipelines mit Verzweigungen erstellt und beliebig tief verschachtelt werden können. Beim Datenfluss gibt es keine Schleifen, aber es gibt Listen, die bearbeitet werden können. Mit dem Transform-„Knoten“ können Listen umgewandelt werden, beispielsweise kann eine Liste von Regionen in eine Liste von Schwerpunk-

Die Kästen repräsentieren Funktionen, die Pfeile definieren den Datenfluss und die dunkelgrauen Blöcke die Darstellung. Das System ist typisiert, d.h. der Benutzer wird unterstützt und kann die Pfeile nur zwischen passenden Ein- und Ausgängen ziehen.



Beleuchtungen



Vision / ID

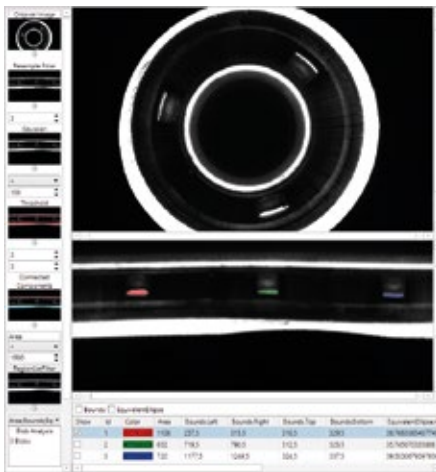


Sichern Sie Ihren Erfolg und profitieren Sie von unserem breit gefächerten Programm an Spitzenprodukten, unserer Kompetenz und Leistung.

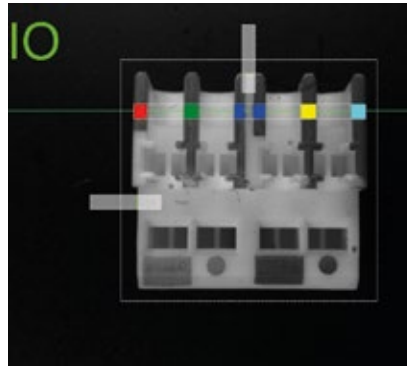
di-soric – Ihr starker Partner für Industrieautomation



Motek Stuttgart
Halle 1, Stand 1703
06.-09.10.2014



In der linken Spalte sieht man einen Ablauf von oben nach unten, auf der rechten Seite die Ergebnisse (oben das Eingabe-Bild, unten das Endergebnis). Das obere Bild zeigt die Innenseite eines Rohres. Das rotationssymmetrische Bild wird mit einer Polartransformation abgewickelt und mit einem Gauß-Filter wird das Rauschen verringert. Anschließend werden die hellen Objekte über einen Schwellwert segmentiert, über Zusammenhangsanalyse separiert und entsprechend ihrer Fläche klassifiziert. Übrig bleiben die drei gewünschten Objekte, die mit Blob-Analyse gezählt und vermessen werden.



Ein Beispiel für eine Auswertung mit Interface. Das Teil wird mit Kanten-Antastung lokalisiert, Messfenster werden nachgeführt und der Aufdruck wird geprüft. Bei korrekter Prüfung wird das Ergebnis IO angezeigt und an die Maschinensteuerung weitergegeben. Ein Werker sieht alle nötigen Informationen.

„Die Interaktivität ist äußerst hilfreich bei der Erprobung.“

ten dieser Regionen transformiert werden. Mit dem Filter-„Knoten“ können Elemente nach bestimmten Kriterien aus Listen herausgefischt werden, z. B. um Objekte einer bestimmten Klasse zu finden. Mit „Take“ und „Skip“ können die Listenelemente übernommen oder übersprungen werden, solange eine Bedingung wahr ist. Mit Sub-Pipelines und Listenverarbeitung kann eine Aufgabe strukturiert werden, und es gibt grafische Mittel zum Refactoring, d.h. dem Umstrukturieren, während die Aufgabe fertig entwickelt wird.

Funktionen für Machine Vision

Der Funktionssatz ist für Machine Vision zugeschnitten, z. B. zum Lokalisieren, zum Identifizieren, zum Prüfen und zum Vermessen von Teilen. Es gibt Funktionen zur Bildverarbeitung, zur Bildanalyse, zum Mustervergleich mit Korrelation und geometrisch, zur Vermessung, für OCR, Barcode und Matrixcode Dekodierung, und für Kamera-Aufnahme und Kalibrierung. Alle Werkzeuge sind als grafische Knoten verfügbar und interaktiv parametrierbar oder verknüpfbar mit weiter oben berechneten Zwischenergebnissen.

Anwender haben freie Auswahl: Die Software unterstützt alle gängigen Kameras mit GigE Vision oder USB3 Vision Standard über die GenICam-Schnittstelle, oder auch über direkte Einbindung der Hersteller-SDKs.

Die Funktionen nutzen Parallelität auf mehreren Ebenen. Viele Funktionen sind vektorisiert, d.h. dass je nach Bilddatentyp und CPU 8, 16 oder 32 Pixel parallel mit einem Prozessortakt verarbeitet werden. Weiterhin nutzt die in nVision verwendete Library nGI auch die Mehrkernparallelisierung, die sich optimal für Bildverarbeitung eignet. Eine dritte Ebene der Parallelisierung erfolgt auf parallelen Strängen der Pipelines. Im Endergebnis ist die Performance äußerst hoch, was sich in kurzen Zykluszeiten bemerkbar macht.

Rund wird die Funktionalität durch Kommunikation mit der Außenwelt: nVision liest und schreibt Dateien oder elektrische Signale und kommuniziert über Netzwerk mit externen Geräten. Die Software enthält einen Runtime-Anteil und einen Designer zur Programmerstellung, und beide können über Netzwerk kommunizieren. Der Designer wird dabei zur Fernsteuerung für die Runtime, welche auf einer entfernten Maschine läuft.

VISION | Impuls Imaging:
Halle1, Stand C19

Autor
Dipl.-Ing. Peter Schregle, Geschäftsführer

Kontakt
Impuls Imaging GmbH, Türkheim
Tel.: +49 8245 774 96 00
info@impuls-imaging.com
www.impuls-imaging.com



Dem Sonnenlicht ganz nahe

Gute Beleuchtung ist wesentlich für die Leistung jedes Bildverarbeitungssystems

Ein Sonnensimulator zur Inspektion von Solarpanelen wird am Stand von ProPhotonix zu sehen sein.

Bei der Frage zu den Beleuchtungstrends bei Bildverarbeitungsanwendungen für einen Marktbericht der EMVA (European Machine Vision Association) antwortete ein Teilnehmer schlicht: „Mehr Licht, mehr Licht, mehr Licht...“ ProPhotonix wird auf der Vision 2014 maßgeschneiderte und speziell produzierte LED-Lösungen zeigen, die insbesondere für die Inspektion und Sortierung sowie für nicht-industrielle Anwendungen entwickelt wurden.

Miniaturisierung ist der Schlüssel für Beleuchtungslösungen in einer Vielzahl von Bildverarbeitungsanwendungen – insbesondere im nicht-industriellen Bereich, etwa bei der Endoskopie oder dem sog. Eye-Tracking (Blickerfassung). Die spezielle Expertise von ProPhotonix im Bereich der Chip-on-Board LED-Technologie (s. Kasten), gepaart mit einer mehr als 20-jährigen Er-

fahrung im Design und in der Herstellung von LED-Produkten für Bildgebungsanwendungen, ermöglichen es hier, sehr kompakte Produkte mit hoher Lichtintensität bereitzustellen. Eine hohe Intensität ist aufgrund der Beziehung zwischen der Lichtintensität und der Geschwindigkeit des Bildverarbeitungssystems eine wesentliche Anforderung in vielen Anwendungen.

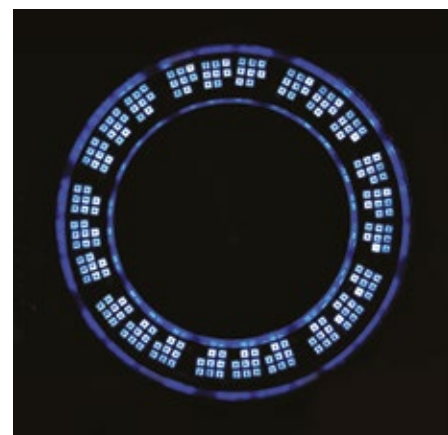
Gute Beleuchtung ist mehr als nur Intensität

„Gute Beleuchtung“ erfordert jedoch nicht nur Intensität, sondern auch Gleichmäßigkeit. Das erforderliche Maß an Gleichmäßigkeit ist anwendungsspezifisch und kann von der Art der Lichttechnik und dem zu inspizierenden Material abhängen. Speziell bei einer Hintergrundbeleuchtung kann Gleichmäßigkeit sehr wichtig für die Leistung eines Bildverarbeitungssystems sein.

Auch im Bereich der Line-Scan-Anwendungen stellt der irische Hersteller eine große Bandbreite von Anwendungslösungen vor, die das Unternehmen bereithält: von kompakten Linienlichtern, die für die Inspektion in der Tabakindustrie genutzt werden, bis hin zu Linienlichtern extrem hoher Intensität, die in industriellen Hochgeschwindigkeitsanwendungen eingesetzt

werden. Daneben wird auch eine neue RGB-Linienlichtlösung präsentiert. Diese neue Beleuchtung kann nicht nur mehrere Wellenlängen bereitstellen, sondern verfügt auch über ein kompaktes IP67-Gehäuse, wodurch sie auch für raue Umgebungen geeignet ist.

Auf der Messe wird auch die bekannte Cobra-Slim-Serie gezeigt – ein schlankes und modulares Linienlicht mit einer hohen Intensität und Gleichmäßigkeit in einem kompakten Formfaktor. Das neueste Mitglied dieser Serie, Cobra Max, liefert bis zu 13 Millionen



Chip-on-Board LED-Array in Miniaturformat, das in der zahnmedizinischen Bildgebung eingesetzt wird.

...und mehr

Über die Chip-on-Board LED-Technologie

Unter Chip-on-Board LED-Technologie versteht man die direkte Montage eines „nackten“ LED-Chips auf dem Trägersubstrat mit dem Ziel, äußerst kompakte LED-Arrays herzustellen. Der Vorteil gegenüber der herkömmlichen Surface-Mount-Technologie (SMT) liegt darin, dass die Packungsdichte der LEDs viel größer ist. Dadurch wird eine höhere Intensität, verbesserte Gleichmäßigkeit und ein kompakterer Umfang ermöglicht.

Darüber hinaus bietet die Chip-on-Board LED-Technologie Vorteile hinsichtlich der Wellenlängenauswahl und des Wärmemanagements. Die Wellenlängenauswahl ist für Anwendungen in der industriellen Bildverarbeitung von wesentlicher Bedeutung, da die Identifizierung der korrekten Wellenlänge zu besseren Ergebnissen und einem effizienteren System insgesamt führt. Durch das Arbeiten mit singulären LED-Chips besteht die Möglichkeit, jede handelsüblich erhältliche Wellenlänge oder auch verschiedene Wellenlängen zu konfigurieren, um die erforderliche Lösung zu entwickeln.

Das Wärmemanagement ist ein weiterer bedeutender Aspekt jeder LED-Beleuchtungslösung. Das richtige Wärmemanagement stellt sicher, dass die LED-Beleuchtung langfristig eine gleichmäßige Illumination bietet, und gewährleistet, dass die LEDs die erwartete Lebensdauer erreichen.



Das neue Cobra Max LED-Linienlicht liefert bis zu 13 Millionen Lux.

Lux und bietet eine justierbare Optikeinheit, wodurch der Nutzer die optimale Linsenposition und Diffuser-Optionen für seine Anwendung auswählen kann.

LEDs simulieren das Sonnenlicht

Als Anwendungsbeispiel für maßgeschneiderte LEDs wird zudem ein LED-Sonnensimulator zu sehen sein, den das Unternehmen kürzlich für das Testen von Solarpaneelen entwickelt hat. Sonnensimulatoren werden bereits seit einiger Zeit zum Testen der Effizienz von Solarpaneelen genutzt, aber die innovative Technologie, einzeln ansprechbare LEDs mit verschiedenen Wellenlängen zu nutzen, setzt neue Maßstäbe, wenn es darum geht, das Sonnenspektrum durch die Nutzung von LED-Technologie abzubilden.

ProPhotonix liefert aber nicht nur LED-Lösungen, sondern verfügt mit der 3D-Pro-Serie auch über langjährige Erfahrung in der Entwicklung und Herstellung von Lasermodulen für struk-

turiertes Licht in 3D-Imaging-Anwendungen. Auf der Vision werden dabei die kürzlich eingeführten 3D Pro Green Laser im Mittelpunkt stehen. Diese Reihe umfasst Laser für die maschinelle Bildverarbeitung mit 10 mm und 19 mm Durchmesser und ist sowohl mit festem als auch justierbarem Fokus erhältlich. Sie wurde insbesondere für Bildverarbeitungsanwendungen entwickelt und bietet eine herausragende Gleichmäßigkeit bei einer großen Bandbreite an verfügbaren Wellenlängen, Leistungsstärken und Mustern.

 **ProPhotonix:**
Halle 1, Stand B32

Autor
Bernhard Russell,
Technical Sales Engineer

Kontakt
ProPhotonix, Pierce Williams,
Hatfield Broad Oak, England
Tel.: +44 1279 717 170
sales@prophotonix.com
www.prophotonix.com

xiD CCD 2.8 MP bis 12 MP ultra low-noise



 **Halle 1,
VISION Stand C51**

schnell • robust • kompakt

xiMU
Subminiatur-
USB2-Kameras

xiQ CMOS
USB3.0-
Kameras

HSI
Miniatur-Hyperspektralkameras

xiCE
High-end
Kameras



Im Trend

Das Technologieinterview



Produkt- entwicklung proaktiv

Mit Petko Dinev, CEO bei Imperx, sprach inspect über aktuelle Trends in der Kameraentwicklung.

Der Markt für Bildverarbeitung ist hoch dynamisch. Wer wie das US-amerikanische Unternehmen Imperx Digitalkameras und Framegrabber entwickelt und produziert und als Global Player in diesem Markt unterwegs ist, muss frühzeitig neue Entwicklungen und Trends erkennen.

inspect: Eine moderne Industriekamera ist kein monolithischer Block. Sie besteht aus Komponenten, die selbst technischen Weiterentwicklungen unterliegen. Welche Komponenten sind hier für Kameraentwickler von besonderem Interesse?

P. Dinev: Moderne Industriekameras werden täglich verbessert. Die Anwendungen und die Kunden werden anspruchsvoller und jeder hält Ausschau nach mehr Pixeln, einer höheren Geschwindigkeit und besserer Datenverarbeitung in der Kamera. Ich glaube daher, dass alle Kameraentwickler derzeit versuchen, all diese Parameter zu verbessern und die neuesten Komponenten in ihre Produkte einzubauen. Die drei genannten Parameter sind miteinander verbunden und verzeichnen alle eine kontinuierliche Verbesserung. Moderne Kame-

ras werden nicht ohne die kombinierten technologischen Fortschritte aller drei Parameter bestehen können. Es ist nur ein paar Jahre her, als der größte im Handel erhältliche CCD- oder CMOS-Sensor lediglich 16 Megapixel aufwies. Jetzt bieten wir gerade 29 Megapixel-Kameras an und selbst dies ist für die anspruchsvollsten Anwendungen (Luftfahrt, TFT usw.) nicht ausreichend.

Unsere Kunden fragen bei uns nach Kameras mit mehr als 50 Megapixeln. Ich bin mir sicher, dass in einigen Jahren Kameras mit mehr als 80 Megapixeln üblich sein werden. Das gleiche geschieht mit der internen Datenverarbeitungsleistung der Kamera. Vor einigen Jahren galt es als „Stand der Technik“, ein 1-Millionen-Gate-FPGA (Field Programmable Gate Array) in die Kamera zu setzen, jetzt verwenden die meisten Kameras 3- oder 4-Millionen-Gate-FPGA. Ich bin fest davon überzeugt, dass die schnelle Weiterentwicklung der FPGA-Technologie eine große Rolle bei den Fortschritten moderner Industriekameras spielt. Sie ermöglicht eine höhere interne Datenverarbeitung, entlastet somit den Computer von einigen Bildverarbeitungsfunktionen und belässt sie in der Kamera. Die Ankopplung von Multi-Megapixel-Bildsensoren wird ohne ein moder-

nes FPGA nicht möglich sein. Letztendlich nützt es nichts, Megapixel und Datenverarbeitungsleistung zu haben, wenn Sie die Daten nicht übertragen können. Es ist erst 10 Jahre her, dass die meisten Kameras analog waren und eine VGA-Auflösung boten. Heutzutage sind Multi-Megapixel-Kameras mit einer 24 Gb/s Ausgangsschnittstelle üblich. Die Datenübermittlung mit 1 Gb/s (unter Einsatz von GigE) oder 6 Gb/s (bei Verwendung von CoaXPress) über 100 m ist nun der „de-facto“-Standard.

inspect: CCD, CMOS, Global Shutter, Rolling Shutter, PoE, GigE, Camera Link, CoaXPress, USB3 Vision, C-Mount, S-mount etc.: Welche „Navigationshilfe“ verwendet Imperx, um im System der Standards die richtigen Weichen für die Kameraentwicklung zu stellen?

P. Dinev: Es gibt viele Standards und es ist für uns als Unternehmen nicht praktikabel, Produkte anzubieten, die alle Standards unterstützen. Wenn wir unsere neuen Kameras entwickeln, konzentrieren wir uns auf das, was unsere Kunden benötigen. Wir haben eine etablierte Basis an bestehenden Vertriebspartnern und Kunden und wir hören ihnen zu, wenn wir Spezifikationen für neue Produkte besprechen. Wir folgen ebenfalls den Markttrends und versuchen, bei unserer Produktentwicklung proaktiv

zu sein. Es ist auch sehr wichtig zu berücksichtigen, dass die tatsächliche Anwendung darüber entscheidet, welcher Standard zum Einsatz kommen wird. Einige Anwendungen können mehreren Standards gerecht werden, während andere dies nicht können. Wir versuchen stets, unsere Kunden dahingehend zu beraten, dass sie den für ihre Anwendung am besten geeigneten Standard wählen.

Von Anfang an hat Imperx ausschließlich CCD-basierte Kameras entwickelt, aber wir sehen eine steigende Nachfrage nach schnellen Multi-Megapixel-Kameras und wir reagieren derzeit auf die Nachfrage. Auf der Vision 2014 werden wir unsere erste 12 Megapixel CMOS-basierte Kamera mit einem Global Shutter vorstellen. Was die Standards betrifft, unterstützen wir zum einen viele optische Formate und unsere Kameras weisen aktuell die Standards Camera Link, PoCL, GigE mit oder ohne PoE und CoaXPress auf. Als zukünftige Trends sehen wir ein wachsendes Interesse an GigE Vision und USB 3.0 Vision sowie ein stagnierendes oder leicht sinkendes Interesse an Camera Link. Die größte Überraschung für uns ist die sehr langsame Umsetzung von CoaXPress. Vom technischen Standpunkt aus betrachtet, ist dieser Standard perfekt: Er hat eine große Kabelreichweite von ungefähr 100 m, eine sehr hohe Bandbreite von bis zu 24 Gb/s, befördert 15 W an Leistung und schafft es, Daten und Steuerungen über ein einziges Kabel zu befördern. Und auch der Preis des Kabels ist deutlich niedriger im Vergleich zu einigen anderen Standards.

inspect: Kameras sind heute auch intelligent. Embedded Technologien und FPGA-Programmierung machen das möglich. Welche Zukunftschancen haben da noch „dumme“ Standardkameras?

P. Dinev: Es ist sehr schwierig, sich eine moderne Kamera vorzustellen, die keine leistungsfähige FPGA-Engine aufweist. Der Fortschritt gerade in der FPGA-Technologie macht es möglich, jede Standardkamera in eine eigenständige, tech-

nisch ausgereifte Bildverarbeitungs- maschine zu verwandeln. Ein Kameraentwickler kann nun ein FPGA mit geringer Leistungsaufnahme und geringem Platzbedarf (basierend auf 14-nm-Technologie), das mehrere eingebaute ARM-Prozessoren aufweist, integrieren und hat damit eine Rechenleistung zur Verfügung, die viel größer als die eines PC-Computers auf Basis eines 486 ist. Imperx bietet derzeit solche Optionen in allen Kameras an. Mit unserer

Benutzer-programmierbarer Board Option kann der Kunde seine Bildverarbeitungsalgorithmen direkt in die Kamera integrieren und damit fast jede Herausforderung zur Bildherstellung angehen.

Aber nicht alle Kameras müssen so gestaltet sein. Eine solches ausgereiftes Gerät zu haben, erfordert ein erweitertes Wissen, das nicht ohne Weiteres zur Verfügung steht. Außerdem benötigen nicht alle Anwendungen solch teure und

fortschrittliche Lösungen. Aus diesem Grund sind derzeit und werden wahrscheinlich auch in den nächsten paar Jahren die meisten Kameras zur industriellen Bildverarbeitung herkömmliche sein. Bei weiterem Fortschritt der embedded sowie FPGA-Technologien werden die Smart Kameras weniger „herausfordernd“ für den durchschnittlichen Nutzer sein und nach und nach die herkömmlichen Kameras ersetzen.

Fortsetzung auf S. 44

NUTZEN SIE BEREITS 1"-SENSOREN?

Wir haben die Objektive dafür versandbereit!

PREIS-
SENKUNG!



TECHSPEC®
Hochauflösende
Objektive mit
Festbrennweite

- Ideal geeignet für Inspektionen in der Industrie und Automatisierung
- Marktführende Qualität mit Brennweiten von 16 mm, 25 mm, 35 mm und 50 mm
- Einfache und schnelle Integration durch feststellbaren Fokus und Blende, sowie vorderseitiges Filtergewinde



Besuchen Sie uns: **Stand 1 E41**
4. - 6. Nov. 2014, Messe Stuttgart
Weltleitmesse für Bildverarbeitung

Sparen Sie 30%

im Vergleich zum ursprünglichen Listenpreis und besprechen Sie Ihre Bedarfe mit uns, um sich

MENGENRABATTE bis zu **50%** zu sichern!

JETZT KAUFEN!

WAS KÖNNEN WIR FÜR SIE TUN?



EO® **Edmund**
optics | worldwide

+49 (0) 721 6273730
sales@edmundoptics.de

www.edmundoptics.de/1-inch-FFL

Vision

inspect: Wie würden Sie, z. B. anhand des Kameraprogramms von Imperx, den Bereich „Standard“ und „High-end“ gegeneinander abgrenzen?

P. Dinev: Es gibt mehrere Kriterien, nach denen „Standard“- sowie „High-end“-Kameras unterschieden werden können. Für die meisten Kunden ist der Preis ein ausschlaggebender Faktor, aber unserer Meinung nach sind andere Parameter wichtiger. Zuverlässigkeit, ein erweiterter Temperaturbereich, hohe Schlagfestigkeits- sowie Vibrationsparameter, eine umfassende Funktionsvielfalt, Programmierbarkeit und Flexibilität sind erheblich wertvoller, wenn der Nutzer zwischen High- und Low-end-Kameras unterscheidet. Die Anwendung ist der wichtigste Test. Bei der Mehrzahl der Anwendungen ist es sehr schwierig, den Unterschied zwischen einer „Standard“- und einer „High-end“-Kamera zu entdecken. Für die meisten Anwendungen werden viele Kameras als „gut genug“ angesehen. Um komplett einschätzen zu können, was eine „High-end“-Kamera anzubieten hat, muss der Nutzer vergleichen, welche Leistung eine „Standard“- und eine „High-end“-Kamera erbringen werden. Bei den Anwendungen wird der Unterschied zwischen der „Standard“- und der „High-end“-Kamera offensichtlich, und bei einigen Anwendungen können „Standard“-Kameras die Aufgabe schlichtweg nicht erledigen!

Unsere Bobcat Kamera-Reihe beispielsweise ist für extrem langzeitigen Einsatz gebaut. Die gesamte Bobcat-Reihe bietet eine MTBF (Mean Time Between Failures) von mehr als 660.000 Stunden bei 40°C, 100 G Vibration und 1.500 G Stoß und einen Betrieb im erweiterten Temperaturbereich von -40°C bis +85°C. Unsere Kameras sind vollständig programmierbar und bieten einen sehr großen Funktionsumfang, der die Anforderungen der anspruchsvollsten Anwendungen erfüllen kann. Viele unserer Kameras sind auf fliegenden Systemplattformen in großer Höhe installiert (unbemannte Luftfahrzeuge, Flugzeuge, Raketen, Satelliten usw.). Mit anderen Worten, unsere Kameras befinden sich in Umgebungen, wo sie unter extremen Temperaturen und Stoß- sowie Vibrationsbedingungen ihre Arbeit verrichten müssen, und wo ein Geräteausfall keine Option ist. Bei solchen Anwendungen zeigen „High-end“-Kameras ihren wahren Wert.

inspect: Die industriellen Anwendungsfelder, in denen modernere Hochleistungskameras als Teil von Bildverarbeitungssystemen installiert werden, werden zahlreicher. Wie ändern sich mit neuen Anwendungen die Anforderungen an die Kameras?

P. Dinev: Die Vielfalt der Anwendungen für die modernen Kamerasysteme wächst tagtäglich. Die Kameras müssen eine höhere Auflösung, einen geringeren Stromverbrauch und eine geringere Baugröße aufweisen, sie müssen schneller sein, genau sein und in der Lage sein, einige der Bildverarbeitungsaufgaben intern auszuführen. Angesichts der Miniaturisierung der alltäglichen Produkte, die wir verwenden – Laptops, Smartphones, Kameras, Tablets usw. –, werden die Anforderungen an die Kameragröße, das Gewicht und die Leistung auf der einen Seite sowie die Auflösung und die Geschwindigkeit auf der anderen Seite äußerst bedeutsam. Die meisten 3D-Inspektionssysteme, die heutzutage verwendet werden, erfordern Multi-Megapixel-Kameras mit 60 fps oder mehr – je mehr, desto besser. Bis vor kurzem konnten lediglich ein paar CMOS-Sensoren dieser Anforderung gerecht werden, nun bietet fast jeder Kamerahersteller solche Kameras an. Angesichts der in der Größe zunehmenden TFT-Displays – nun bis zu 90“ –, wird es zu einer Notwendigkeit, eine Kamera mit extrem hoher Auflösung (100 Megapixel oder mehr) und sehr hoher Geschwindigkeit zu haben. Ich glaube, dass wir sehr bald an einen Punkt gelangen werden, an dem die Kameras so viele Informationen produzieren können, dass die Übertragung und Verarbeitung der Daten eine

Herausforderung werden wird. In solchen Situationen wird die Datenverarbeitung in der Kamera zusammen mit kundenspezifischen Gerätelösungen absolut elementar sein.

inspect: Welche Anwendungsfelder für moderne Kamerasysteme warten noch darauf, intensiver erschlossen zu werden?

P. Dinev: Wahrscheinlich ist das Zusammenspiel zwischen den Kameratechnologien und den Anwendungen noch nie stärker gewesen. Die Notwendigkeit für schnellere und bessere Kameras wird hauptsächlich von den Anwendungen getrieben. Da der Preis eines durchschnittlichen Bildfassungssystems auf unter 5.000 US-\$ fällt, werden immer mehr Systeme in nicht-traditionellen Bereichen integriert werden. Es ist sehr schwierig, alle Anwendungsfelder zu nennen, die unterentwickelt sind und von bildfassenden Systemen profitieren könnten.

Während einer hochvolumigen Produktion ist ein kontinuierlicher und ununterbrochener Fluss des gesamten Herstellungsprozesses äußerst wichtig. Wir sehen eine potentielle Verbesserung bei der „Ereignisaufzeichnung und Verfahrensüberwachung“, wobei ein bildfassendes System nicht nur verwendet wird, um die Qualität der hergestellten Produkte zu kontrollieren, sondern um ein integraler Bestandteil des gesamten Herstellungsverfahrens zu sein und um das Verfahren selbst zu steuern.

inspect: Vom 4. bis 6. November wird in Stuttgart die Weltleitmesse der Bildverarbeitung, die Vision 2014 stattfinden. Wird dort auch Imperx Produkte und Systemlösungen präsentieren? Welche Bedeutung hat die Vision für Imperx?

P. Dinev: Die Vision ist für Imperx sehr wichtig und wir nehmen regelmäßig daran teil. Auf dieser Messe präsentieren wir unsere neuesten Produkte. In diesem Jahr werden wir unsere neue, schnelle CMOS-Kamerareihe zusammen mit den neuesten Erweiterungen unserer charakteristischen Bobcat-Kamerareihe vorstellen. Die Vision genießt einen sehr guten Ruf und alle unsere Kunden und Vertriebspartner aus der ganzen Welt nehmen an der Messe teil. Die Vision verschafft uns die Möglichkeit, die neuesten Trends in der Bildverarbeitungstechnologie zu beobachten, unsere Produkte mit dem Rest des Marktes zu vergleichen, aktuelle Kunden anzutreffen, neue Beziehungen zu zukünftigen Kunden einzugehen und uns mit einzigartigen und vielfältigen Ideen auseinander zu setzen.

inspect: Gilt für die weitere Entwicklung von Industriekameras und deren Verbreitung der Slogan „The sky is the limit“, und werden die Imperx Produkt-Highlights auf der Vision 2016 dann völlig anders aussehen?


P. Dinev: Imperx glaubt tatsächlich an diese Denkweise: „Der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt.“ Von Anfang an hat das Unternehmen die Grenzen der Technologie immer weiter nach vorne verschoben. Wir waren das erste Unternehmen, das Frame Grabber für Laptops eingeführt hat und wir waren Vorreiter dieser Technologie. Unsere Kunden fordern uns ständig dazu heraus, fortschrittlichere Produkte zu entwickeln und die anspruchsvollsten Anwendungen zu bedienen. Wir entwickeln derzeit verschiedene neue Kamerareihen, welche eine breite Palette von Märkten ansprechen, und werden wirklich stolz darauf sein, diese neuen Produkte auf der Vision 2016 zu präsentieren.

 **Imperx Inc.:**
Halle 1, Stand H 81

Kontakt

Imperx Inc., Boca Raton, FL, USA
Tel.: +1 561 989 00 06
info@imperx.com
www.imperx.com

Weitere Informationen

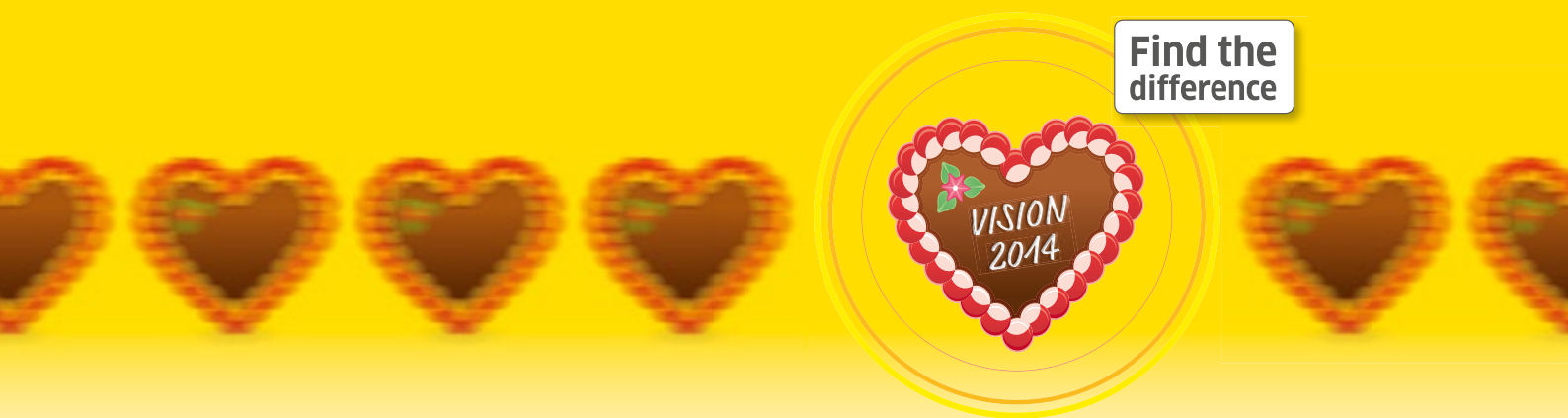
 English version:
<http://www.inspect-online.com/en/topstories/topics/trend-interview-petko-dinev-ceo-imperx>



www.falcon-illumination.de
LED-Beleuchtungen



Hightechqualitäts- überwachung statt Stichproben- kontrolle. Bildverarbeitung macht's möglich.



Bildverarbeitungssysteme kontrollieren und messen jedes einzelne Werkstück schon während des Produktionsprozesses. Durch 100-Prozent-Kontrolle, lückenlose Dokumentation und Rückverfolgbarkeit der einzelnen Produktionsschritte werden teure Rückrufaktionen, Produkthaftungsfälle und Imageschäden vermieden. Alles zum Thema Bildverarbeitung erfahren Sie auf der VISION - The Heart of Vision Technology.

4. - 6. November 2014
Messe Stuttgart
www.vision-messe.de



VISION
Weltleitmesse für
Bildverarbeitung

Produkte



Neue azyllindrische Linsen

Edmund Optics stellt seine neuen Techspec azyllindrischen Linsen vor. Diese Linsen bieten, ähnlich wie Asphären, einen beugungsbegrenzten Fokus in nur einer Achse. Techspec azyllindrische Linsen sorgen für geringere sphärische Aberration in der fokussierenden Achse und eignen sich dadurch perfekt zur Erzeugung von dünnen Linienprofilen. Im

Vergleich zu gewöhnlichen Zylinderlinsen reduzieren die azyllindrischen Linsen bei monochromatischen Lichtquellen signifikant die Punktgröße der Abbildung und erzeugen somit dünnere und schärfere Linien in einer Vielzahl von Anwendungen.

Sie sind in acht Designs mit Durchmessern von 12,5 mm und 25 mm und Brennweiten von 10 mm, 12,5 mm, 20 mm und 25 mm erhältlich. Alle Modelle sind unbeschichtet oder mit einer MgF₂-Antireflexbeschichtung erhältlich. Techspec azyllindrische Linsen sind ab Lager verfügbar und sofort lieferbar.

www.edmundoptics.de

VISION | Halle 1, Stand E 41

VMI-Schnittstelle zur Echtzeit-Barcodebewertung und Qualitätsüberwachung

Microscan hat eine neue VMI-Schnittstelle für Qualitätsprüfungen (Verification Monitoring Interface) vorgestellt. Dabei handelt es sich um eine Software-Lösung, mit der die Qualität von Barcodes während der Produktion auf Bauteilen, Etiketten und Verpackungen überprüft werden kann.

Unlesbare Barcodes können zu kostspieligem Ausschuss, Ausfallzeiten sowie Fehlern in der Lieferkette und am Verkaufsort führen. Deshalb stellen immer mehr Einzelhändler Mindestanforderungen an die Qua-

lität von Barcodes auf, bei deren Nichteinhaltung den Zulieferern Geldstrafen oder andere Sanktionen drohen. Microscan hat benutzerfreundliche Lösungen zur Überprüfung von Barcodes auf ISO- und AIM-Qualitätsstandards direkt nach der Aufbringung am Produkt und in allen weiteren Phasen der Lieferkette entwickelt, mit denen auch beim Einsatz in Hochgeschwindigkeitsanlagen alle Kundenanforderungen erfüllt werden und eine effiziente Verarbeitung sichergestellt ist. Diese Lösungen sind speziell auf die Einhal-

tung der ISO- und AIM-Anforderungen ausgelegt und kombinieren verschiedene Microscan-Bildverarbeitungstechnologien miteinander, z. B. die Smart-Kamera-Modelle vom Typ Vision Hawk.

www.microscan.com



VISION | Halle 1, Stand I 45

FUJIFILM
Value from Innovation

Maximale Auswahl. Maximale Präzision.

Besuchen Sie uns in Stuttgart
VISION, 4.-6. November 2014
Stand 1H15



Machine Vision Objektive von Fujifilm
Spezielle Aufgaben in der Bildverarbeitung brauchen ein spezielles Objektiv. Fujifilm bietet Ihnen für fast jede Anwendung die passende Lösung. Ob mit hochauflösenden 5 Megapixel oder 1.5 Megapixel Festbrennweiten, Zoomobjektiven, als Fisheye oder für 3 CCD Kameras – jedes Modell zeichnet sich durch die erstklassige Fujinon Qualität aus: hochauflösende, präzise Optik bei minimierter Verzeichnung für optimale Bildqualität. Durch das kompakte Design fügt es sich zudem ganz einfach in Ihr bestehendes System ein. Mehr auf www.fujifilm.eu/fujinon
Fujinon. Mehr sehen. Mehr wissen.

FUJINON

Hardware-unabhängige Bildverarbeitungssoftware

Der Matrox Design Assistant 4 ist die erste hardwareunabhängige, flussdiagrammbasierte integrierte Entwicklungsumgebung, mit der man auf einfachste Weise sowohl Ablaufdiagramm als auch Oberfläche der Anwendung erzeugt und ohne jeglichen Programmieraufwand Projekte in Rekordzeit fertigstellt. Das neue Release 4.0 mit dem leichten Bedienerkomfort und der Unterstützung für jeden Windows-PC mit GigE- oder USB3-Vision-Kameras wurde schon ungeduldig von

Systemintegratoren, Maschinenbauern und Produktionslinien-Herstellern erwartet. Der DA 4 wird neue Projekte unterstützen, die die Vorteile von Kameras mit hoher Auflösung und Geschwindigkeit nutzen, und durch die Hardwareunabhängigkeit gibt es Zugriff auf unbeschränkte Rechenleistung. Es werden keine teuren Entwicklungsressourcen an die Programmierung von Vision-Applikationen verschwendet, weil der Matrox DA 4 so einfach zu benutzen ist, dass er die Entwicklungszeit von Automatisierungsanwendungen verkürzt.

Integratoren, die täglich mit einer breiten Palette von Herausforderungen in der Bildverarbeitung konfrontiert werden, arbeiten mit dem DA 4, weil sie jetzt PC und Kamera je nach Anforderung an Preis und Performance für die Anwendung frei wählen können und sie die Sicherheit haben, das Projekt schnell fertig zu stellen.

www.rauscher.de



VISION | Halle 1, Stand E32

CoaXPress-Glasfaserumsetzer für hohe Datenraten

In der anspruchsvollen industriellen hochauflösenden Bildverarbeitung, High-Speed-Video und HS-Video-Langzeitaufzeichnung müssen sehr hohe Datenraten in Echtzeit übertragen werden. Notwendig sind leistungsstarke Schnittstellen und die zuverlässige Überbrückung größerer Übertragungswege von der Kamera zum Rechner.

Die kompakten Kameras der Serie CXP von Mikrotron können platzsparend unmittelbar vor Ort einfach integriert werden und gewährleisten durch die CoaXPress-Hochleistungs-Schnittstelle den sehr schnellen Datentransfer mit maximaler Transferrate. In enger Zusammenarbeit mit dem israelischen Unternehmen Kaya Instruments schließt Mikrotron die Lücke eingeschränkter Distanzen in

der Datenübertragung. Die neuen Repeater und Lichtleiterumsetzer gewährleisten die maximale Datenübertragung von CoaXPress im Uplink von 6,25 Gbps und im Downlink mit über 20 Mbps. Dem noch jungen Standard CoaXPress fehlten bisher diese Komponenten. Glasfaserkabel sind unbeeinflusst von elektromagnetischen Störungen und sind damit ein entscheidender Faktor für die Funktionssicherheit im rauen Umfeld. Als qualifizierte und getestete Komponenten garantieren sie im Single-Mode eine Übertragungstrecke bis 10 km und im Multi-Mode bis zu 400 m. Ganz im Sinne von Plug and Play bieten sie einfachste Integration. Mit Power über CoaXPress erfolgt die Energieversorgung der Komponenten und es wird die bidirektionale Kommunikation über große Strecken gewährleistet. Das erschließt den Hochleistungskameras aus der EoSens CXP Produktfamilie 3CXP (3MP), 4CXP (4MP) und 25CXP (25MP) völlig neue Möglichkeiten anspruchsvollster Anwendungen in der industriellen Bildverarbeitung, High-Speed-Video und HS-Video-Langzeitaufzeichnung für alle Bereiche in Industrie, Forschung und Entwicklung.

www.mikrotron.de



VISION | Halle 1, Stand H 16

When Resolution matters,

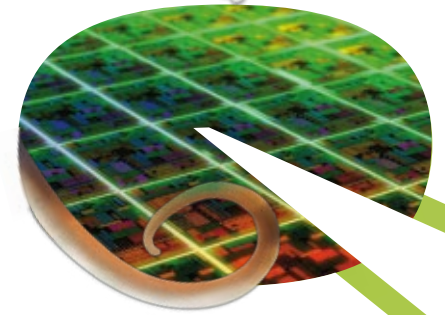
mag.x 125 is the perfect Match!



Das mag.x system 125 von Qioptiq eröffnet neue Dimensionen für die Inspektion mit großen Bildsensoren.

- Auflösung bis hinab zu 650 Lp/mm
- Modulares System mit verschiedensten Konfigurationen
- Sensorgrößen bis zu 57 mm Diagonale
- Integriertes Autofokus-Modul verfügbar

Find your perfect match
VISION | Qioptiq
 Halle 1, H 66
 STUTTGART
 04.-06.11.2014



Phone: +49 89 255 458-0
 Mail: vision@qioptiq.de
www.qioptiq.de

Dual-GigE-Vision-Kamera mit Global-Shutter-CMOS-Sensor

Mit zwei neuen Sensoren von Sony erweitert Matrix Vision das vorhandene mvBlueCougar-XD Produktangebot an CCD- (Sony) und CMOS-Sensoren (CMOSIS). Das Modell mvBlueCougar-XD1212 beherbergt den neuen 12-Megapixel-Global-Shutter-CCD-Sensor mit einer Auflösung von 4.250 x 2.838 Pixel und erreicht eine Bildwiederholrate von 15 fps bei voller Auflösung. Den CCD gibt es sowohl in Grau als auch in Farbe.

In der mvBlueCougar-XD104d dagegen ist der erste Global Shutter CMOS-Sensor von Sony verbaut. Der Sensor bringt eine hohe Dynamik, Schnelligkeit und geringes Rauschen mit. Dadurch zeigt sich die Kamera gegenüber schwierigen Lichtverhältnissen gerüstet und ermöglicht darüber hinaus kürzere Shutter-Zeiten. Der 1/1.2-Zoll-Sensor hat eine Auf-



lösung von 1.936 x 1.214 Pixel und erreicht eine Framerate von 100 fps bei voller Auflösung.

Die daraus resultierenden Transferraten sind für die mvBlueCougar-XD-Familie kein Problem: Erstens wird die Nettobandbreite mittels Link-Aggregation der zwei Gigabit Ethernet-Schnittstellen auf 240 MB/s erhöht und zweitens sichert der interne Bildspeicher von 256 MB die Übertragung durch Pufferung ab.

www.matrix-vision.de

VISION | Halle 1, Stand E 12

Telezentrische Objektiv mit großem Arbeitsabstand

Die neuen telezentrischen TCLWD/TCCX-Objektive von Opto Engineering sind kompakt gebaut und ermöglichen so große Arbeitsabstände. Im zusätzlichen Zwischenraum können beispielsweise Beleuchtungs- oder Bewegungstransfer-/Handhabungssysteme eingebaut werden.

Die telezentrischen Objektive der TCLWD-Serie bieten bis 135 mm Arbeitsabstand sowie Vergrößerungen von 0.5X, 0.66X, 0.75X, 1.00X, 1.50X, 2.50X und 3.50X. So können unvergleichliche optische Leistungen wie maximale Telezentrie, geringe Verzerrung und sehr hohe Auflösung erzielt werden.

Die TCCX-Serie hat die gleichen Vergrößerungen und Arbeitsabstände wie die TCLWD-Serie, wird aber noch durch koaxiales Licht ergänzt. Eine koaxiale Beleuchtung ist für die homogene Ausleuchtung von unebenen Oberflächen und die Erfassung von kleinen Oberflächendefekten wie Kratzern oder Kerben grundlegend. Die TCCX-Serie eignet sich dank dem großen Arbeitsabstand und der koaxialen Beleuchtung perfekt für die verschiedensten Inspektionsaufgaben (z. B. die Erkennung der Struktur von Silikonwafern).

www.opto-engineering.com



VISION | Halle 1, Stand F 44

designing views

60 years of superior optical experience

widest range of 1" lenses

1" HC-Series – 4MP

6mm to 75mm

designed for 5µm px

1" SC-Series – 6MP

12mm to 50mm

designed for 3µm px

VISION

Leading world trade fair for machine vision

4 – 6 Nov. 2014
Messe Stuttgart

Visit us in Hall 1, Booth I 62

Kowa Optimed
Bendemannstraße 9
40210 Düsseldorf
Germany
fn +49-(0)211-542184-0
lens@kowaoptimed.com
www.kowa.eu/lenses



Ausgebautes Portfolio zur Vision

Imago hat sein Portfolio ausgebaut und wird es auf der diesjährigen Vision vorstellen. So werden die x86er VisionBoxen um Typen mit integriertem Camera Link oder PoE & Trigger over Ethernet (ToE) sowie neuesten Prozessoren erweitert. Bildverarbeitungstools und die Anbindung von Peripherie reduzieren zudem Aufwand und Entwicklungszeit von Gesamtsystemen. In der Kategorie Multicore & RTOS (Real Time Operating System) gibt es für Kompaktsysteme, die Echtzeitverhalten benötigen, die Vision-Box Tango. Dort läuft die Bildverarbeitung in einen 8-Kernprozessor in Echtzeit ab, wird aber unterstützt von einem Dual Core Win7Embedded PC für die GUI und Anbindung der IT-Infrastruktur. Der Produktname Tango hängt direkt mit dem südamerikanischen Tanz zusammen, in dem der Herr den Takt angibt

und führt (8-Kernprozessor mit RTOS), während die Dame diese und jene Figur tanzt und mehr Freiraum genießt (Dual Core mit Win7Embedded).

Auf der Seite der Peripherie lohnt sich ein Blick auf die Flash-Box für die Ansteuerung von LEDs sowie auf Armadillo – dem gepanzerten Gürteltier –, bei dem Beleuchtung, Optik und GigE-Kamera aller Hersteller in ein IP-tauglichem Gehäuse vereint werden.

www.imago-technologies.com



VISION | Halle 1, Stand B 41



Flächenleuchten auch in länglichen Formaten

Büchner Lichtsysteme hat auf Kundenwunsch längliche Auf- und Durchlicht-Flächenbeleuchtungen entwickelt. Dieser Wunsch wurde nun für die Serie der Produktlinien Hi-Light (Durchlicht) und Top-Light (Auflicht) umgesetzt. Für diese beiden Produktlinien gibt es jetzt auch die langen Formate in folgenden Größen: 40 x 80 mm², 40 x 120 mm², 80 x 160 mm² und 120 x 240 mm². Damit wird vielfach die Integration in ein anwendungsspezifisches Umfeld erleichtert. Wie bisher schon bei den Produktlinien üblich, gibt es auch für die langen Formate Auswahlmöglichkeiten an Beleuchtungsfarben, Öffnungswinkel (der LEDs), Betriebsmodi (Dauer-, Schalt- und Blitzbetrieb) sowie Frontabdeckungen.

Die spezifizierte maximale Stromaufnahme aller LED-Beleuchtungen ist auf eine sehr lange Lebensdauer ausgelegt. Das wird auch durch eine bestmögliche Wärmeableitung gefördert, und zwar von den lokalen Grenzschichten der LEDs zum Gehäuse, das wiederum auf maximal mögliche Wärmeabfuhr ausgelegt ist. www.buechner-lichtsysteme.de

VISION | Halle 1, Stand H 32

Industriekameras im kleinen Format

JAI präsentiert mit den Kameras GO-5000M-PMCL und GO-5000C-PMCL die ersten Modelle der Go-Serie – einer neuen Reihe von kleinen, schnellen und vielseitigen Einstiegerskameras für Industrieanwendungen. Die neuen Kameras bauen auf dem gleichen 5-Megapixel CMOS-Sensor auf, der auch in den Hochleistungskameras von JAI, Spark SP-5000, genutzt wird. Sie unterscheiden sich jedoch durch einen kleineren Formfaktor (29 x 29 x 41,5 mm, ohne Objektivfassung) und ihr geringes Gewicht – mit nur 46 g gehören sie zu den leichtesten Kameras mit einer solchen Auflösung.

Trotz ihrer geringen Größe bieten die GO-5000-Kameras über eine zweikanalige Power-over-Mini-CameraLink-Schnittstelle vollen 5-Megapixel-Output (2.560 x 2.048 Pixel) mit bis zu 107 Bildern pro Sekunde. Noch wichtiger: Die Kombination aus 5 µm quadratischen Pixeln und den vielseitigen ROI-Funktionen ermöglicht dem Kunden die einfache Konfiguration für die verschiedensten Anforderungen bei Auflösung, Geschwindigkeit und optischen Bildformaten. www.jai.com



VISION | Halle 1, Stand F 52

20 verschiedene Modelle auf der Vision

Point Grey wird auf der Vision ein großes Sortiment an USB3-Vision und GigE-Vision-Kameras zeigen. Unter dem Motto „Mehr Vielfalt“ werden mehr als 20 verschiedene Kameramodelle mit der neuesten CCD- und CMOS-Sensortechnologie von VGA bis 12 Megapixel vorgestellt. Bei den Live-Vorführungen wird der Schwerpunkt auf den drei Flaggschiff-Kamerafamilien liegen, die sich für eine Vielzahl von Anwendungen in den Bereichen maschinelle Bildverarbeitung und wissenschaftliche Bildgebung eignen. Diese Kamerafamilien setzen auf die heute führenden digitalen Schnittstellen-Technologien USB3 Vision und GigE Vision und sie stellen leistungsfähige, einfach anzuwendende und kosteneffektive Alternativen für vorhandene FireWire, USB 2.0 und analoge Lösungen dar.

Die Chameleon3 USB3-Vision-Kamerafamilie ist die nächste Generation der sehr populären Chameleon-Kameras. Anwender, die diese Kameras bereits nutzen, werden von der erweiterten Funktionalität und der größeren Sensorauswahl der neuen Chameleon3-Kamerareihe profitieren und gleichzeitig die günstigere Preisbildung schätzen, so ein Sprecher von Point Grey.



Die Blackfly hat alles: hochempfindliche CCD- und CMOS-Sensoren, eine große Auswahl von VGA bis 5 Megapixel, günstige Preise, drei Jahre Garantie und nun zwei Interfaces – USB3 und GigE Vision. Damit ist die Blackfly für nahezu jede Anwendung geeignet. Sie bietet eine einfache Interface-Umsetzung von FireWire und USB 2.0 sowie von analog auf digital.

Die Kamerareihe Grasshopper3 kombiniert großes Format, hohe Auflösung, CCD- und CMOS-Sensoren mit den Durchsatzfähigkeiten von USB 3.0 und GigE für maximale Performance. Mit einer Auflösung von 1.4 bis 12 Megapixel ist die Grasshopper3 ideal für eine Vielzahl von anspruchsvollen industriellen Anwendungen wie z. B. AOI und Elektronikinspektion sowie wissenschaftliche Anwendungen wie z. B. Mikroskopie und Augenheilkunde. www.ptgrey.com

VISION | Halle 1, Stand B 42

When Speed matters,

12:1 Zoom <1 Second!



FETURA is the perfect Match!

Schneller und genauer zoomen mit dem FETURA Zoom für Ihre Bildverarbeitungs-Aufgabe!

- Zoombereich 12:1 <1 sec
- Lebensdauer eine Million Zyklen
- Gleichbleibende Positioniergenauigkeit
- Umfangreiche Konfigurierbarkeit

Find your perfect match

VISION

Qioptiq
Halle 1, H 66
STUTTGART
04.-06.11.2014



Lichtmengen-Algorithmus für Outdoor-Live-Monitoring-Applikationen

Der adaptive Lichtmenge-Algorithmus meistert alle Lichtsituationen in Echtzeit: Sonnenaufgang, Sonnen-Höchststand, Sonnenuntergang, Szenen in Parkgaragen und Tunneln, bei Nacht sowie von Spitzlicht und Gegenlicht. Egal wie extrem das Licht ist oder wie extrem es wechselt, dank adaptivem Regelalgorithmus ist das Ergebnis ein optimales Bild. Mit viel Fingerspitzengefühl hat das Kappa Entwicklerteam für alle extremen Lichtsituationen einen Algorithmus definiert, der aus Verstärkungsregelung, Belichtungszeitregelung, Blendenregelung, Farbsättigung und Kantenanhebung das Beste herausholt, sogar mit Wechselwirkungen untereinander. Die Verstärkungsregelung arbeitet in einem extrem weiten Umfang, der elektronische Shutter bedient kürzeste Belichtungszeiten und die kombinierte externe Lichtmengen-



regelung ist präzise positionierbar. Im Ergebnis werden in einem maximalen Dynamikbereich von 1:1 000 000/120 dB alle Bildinformationen erfasst, um diese perfekt darzustellen. Der adaptive Algorithmus ist ein Modul bestehend aus FPGA und Microcontroller, das für alle Kappa Kamera-Profile zur Verfügung steht. Die Funktion wird erstmalig auf der Vision demonstriert.

www.kappa.de

VISION | Halle 1, Stand F 34

Ausrichten, Montieren und Testen von Kameramodulen

Trioptics bietet Messtechnik- und Fertigungslösungen zum aktiven Ausrichten, Montieren und Testen von hochauflösenden Kameramodulen an. Neben dem Testen der Signal- und Bildqualität von Kameramodulen wird durch die steigenden Auflösungen der Sensoren das aktive Ausrichten von Optik und Sensor zueinander immer wichtiger. Insbesondere in den Branchen Unterhaltungselektronik, Automobilindustrie, Überwachungs- und Medizintechnik steigen die Anforderungen an die Leistung der Kameramodule. Durch aktives Ausrichten wird die optimale Leistung der Kameramodule erreicht. ProCam Test ist ein flexibles, freistehendes Messgerät für Optiken und Kameramodule, welches insbesondere in den Bereichen Forschung und Entwicklung sowie in der Qualitätskontrolle zum Einsatz kommt. Neben der MTF können mit dem Testgerät u.a. Sensorverkipfung, Fokusscan, Farbfehler und Brennweite gemessen werden. ProCam Align basiert auf der ProCam Messtechnik und richtet zusätzlich den Sensor und die Kameraoptik in bis zu sechs Freiheitsgraden mit Submikrometer-Genauigkeit zueinander aus. Mit einem



Ausrichtzyklus werden neben der Fokussierung auch die Verschiebung, die Verkipfung und die Rotation der Bauteile zueinander vorgenommen. Eine integrierte Klebe- und Aushärtelösung sorgt für einen automatisierten und kostenoptimierten Prozess zur Herstellung von qualitativ hochwertigen Modulen in der Serienfertigung. Die Software speichert alle Messdaten, sodass eine rückführbare Prozesskontrolle gewährleistet ist.

www.trioptics.com

VISION | Halle 1, Stand I 83

Die Edelsteine unter den Industrieobjektiven.



Objektive der Xenon-Emerald Serie: leicht, kompakt und robust
2.8/28 mm, 2.2/50 mm und 2.8/100 mm

www.schneiderkreuznach.com



Anbindung an Twincat 3

Ab der Version 2014.4 von nVision ist eine Anbindung an Beckhoff Twincat 3 verfügbar. Über Twincat 3 können in nVision erzeugte Machine-Vision-Anwendungen mit der IEC 61131-3 kompatiblen Maschinensteuerung kommunizieren und Maschinen können sehr einfach mit Vision-Systemen versehen und automatisiert werden. Einerseits kann eine Beckhoff SPS damit auf Ergebnisse der Bildverarbeitung reagieren, andererseits kann die damit realisierte Machine-Vision-Anwendung von der SPS gesteuert werden. Anwender können auf einfache Art und Weise einen Datenaustausch zwischen dieser Bildverarbeitungs-Applikation und der SPS realisieren. Da sie mit grafischen Mitteln programmiert wird, werden keine Kenntnisse in Hochsprachen-Programmierung verlangt.

Twincat-Anwender können Bildverarbeitungsmodule unter Verwendung der nVision Runtime in die SPS integrieren, wie jedes andere Gerät. Damit entfällt erheblicher Schulungsaufwand. In der Software definierte Symbole stehen innerhalb nVision zur Verfügung. Die Vision-Anwendung kann auf die Symbole namentlich zugreifen und Abläufe sind damit automatisch dokumentiert. Mittels weiteren Beckhoff-Komponenten wie Industrie-PCs, Embedded-PCs, Busklemmen, verschiedenen Feldbussen (wie Ethercat, Profibus, und viele andere) steht damit die ganze Welt der Automatisierung offen, bis hin zur Antriebstechnik und Robotik.

www.impuls-imaging.com

VISION | Halle 1, Stand C 19



LED-Beleuchtung mit Blitzkontroller

Die neuen Flat-Dome LED-Beleuchtungen von MBJs TLi-Serie mit integriertem Blitzkontroller ermöglichen mit geringem Aufwand den Aufbau von kompletten Kamerasensoren. An die Einheit werden die Kameras der Basler-Ace-Serie direkt angeschlossen. Gesteuert über das „ExposureActive“-Signal der Kamera, ermöglicht der integrierte Blitzkontroller einen zur Bildaufnahme synchronen Blitzbetrieb. Der 24V DC Eingang versorgt die Beleuchtung mit Spannung und über den integrierten DC-DC Wandler ebenfalls die Kamera mit 12 V. Dies erspart die bis dato notwendige zusätzliche 12 V Spannungsversorgung und reduziert den Verkabelungsaufwand. Ein optionaler I/O-Eingang ermöglicht zudem das direkte Anschließen von externen Trigger-Sensoren wie z. B. Lichtschranken.

Mit den optional erhältlichen Kamera- und Wandhaltern sowie Anschlusskabeln für die Basler-Ace-Kameras können schnell und einfach kosteneffiziente Auflichtsensoren aufgebaut werden, die für vielfältige Prüfaufgaben im Hellfeld geeignet sind.

www.mbj-imaging.com

VISION | Halle 1, Stand B 72.8

Produktserien verbessert

Planistar hat zur Vision einige Serien überarbeitet und neue Komponenten entwickelt. Dabei wurden nicht nur die lichttechnischen



Daten verbessert, sondern die Gehäuse noch industrietauglicher aufgebaut. Dank neuer Hochstrom-An-

schlüsse konnten noch höhere Leistungen erreicht werden (z. B. Flächenleuchten mit ca. 100.000 lx Blitzleistung). Mit der neuen Elektronik können die Blitzzeiten von 40 µs bis 400 ms direkt an der Leuchte eingestellt werden. Die Ströme werden weiterhin bereits in der Leuchte geregelt. Ab der Vision stehen im Internet ein neuer Katalog und umfangreiche Datenblätter für jede Leuchte zur Verfügung, die als PDF heruntergeladen werden können.

www.planistar.de

VISION | Halle 1, Stand G 11

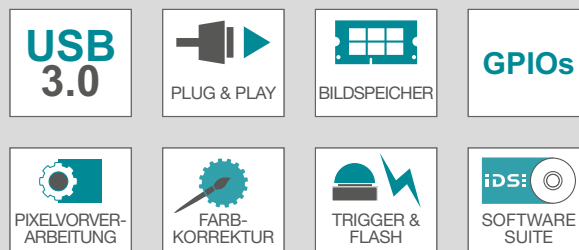
www.inspect-online.com

FAST BUT SERIOUS

Unglaublich schnell,
unglaublich zuverlässig –
die neue USB 3 uEye CP



LIVE ERLEBEN - VISION 2014:
Halle 1, Stand 1F72



**Der Heckspoiler ist im Lieferumfang nicht enthalten.*

IDS:



Automatische Inspektion von Bohrungsinnenflächen mit 360° Rundumblick.

Speziell für die Oberflächenprüfung von Bohrungen hat die Jenoptik-Sparte Industrielle Messtechnik den Innenprüfsensor HOMMEL-ETAMIC IPS100 entwickelt, der dank eines 360°-Rundumblicks die Innenfläche der Bohrung ohne eine Eigenrotation inspiziert.

Schneller und genauer ist somit die Prüfung, die deshalb zum Beispiel in der Automobilindustrie gleich in mehreren Fertigungsstufen zum Einsatz kommt. So auch bei der Qualitätskontrolle von Zylinderbohrungen in Kurbelgehäusen.

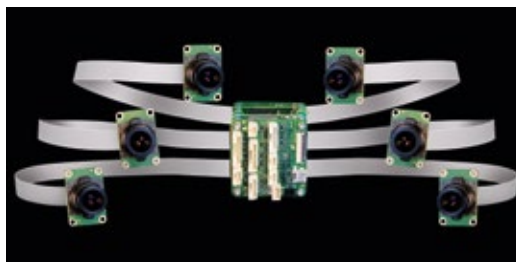


Mehr Präzision und aktuelle News unter www.jenoptik.com/messtechnik-news

Laser & Materialbearbeitung
Optische Systeme
Industrielle Messtechnik
Verkehrssicherheit
Verteidigung & Zivile Systeme



Neue Multisensor-Kamera mit sechs Sensoren



VRmagic erweitert sein Angebot an intelligenten Multisensor-Kameras und bietet kosteneffiziente Lösungen für Anwendungen aus den Bereichen 3D-Messtechnik, 360°-Inspektion und Tracking-Applikationen. Bis zu sechs externe Sensoren können über Folienkabel mit LVDS-Übertragung an eine Linux-basierte Kamera der D3-Kamerageneration angeschlossen werden. Die Sensoren können frei positioniert werden und liefern pixel-synchrone Bilder aus verschiedenen Blickwinkeln. Die Koordinierung der Bilddaten erfolgt auf einem neuen F3 FPGA-Modul mit 1 GB RAM. Die intelligente Kameraplattform D3 verfügt über einen 1GHz ARM-Cortex-A8-RISC MPU mit Floating Point Unit (FPU), auf dem Ubuntu Linux läuft und als Co-Prozessor einen

700 MHz C674x VLIW DSP mit FPU. Als Speicher stehen 2 GB DDR3-800 RAM und 32 GB Flash on-Board zur Verfügung.

Die Multisensor-Kamera ist mit den CMOS-Sensoren MT9V024 und AR0134 von Aptina erhältlich. Die 1/3-Zoll-Sensoren verfügen über eine Auflösung von 754 x 480 bzw. 1.280 x 960 Pixeln. Beide Sensoren verfügen über Global-Shutter-Technologie und liefern bei reduzierter Bildhöhe deutliche höhere Bildraten. Die Sensoren können mit sehr kleinen Sensorplatinen kombiniert werden und eignen sich so besonders für Applikationen mit beengten Einbaubedingungen. Beide Sensoren sind in monochrom und Farbe erhältlich.

www.vrmagic-imaging.com

VISION | Halle 1, Stand A 32



Paket für komplexe Bildverarbeitungsanwendungen

Mit der neuen kompakten und robusten Komplettlösung von Cognex für die besonders anspruchsvolle industrielle Bildverarbeitung können 3D- und 2D- Multi-Kamera-Anwendungen erstellt werden. Die Cognex Designer-Software und der VC5-Vision-Controller, kombiniert mit den 3D-ProfilSensoren der DS-1000-Serie, vereinfachen das Gestalten und Warten von 3D-Profil-Anwendungen. Ergänzt wird das neue Soft- und Hardwarepaket durch die erweiter-

te Produktpalette der Cognex Industriekameras (CIC).

Der VC5-Vision-Controller verfügt über die vorinstallierte Cognex Designer-Software, eine komplette Entwicklungsumgebung zum Konfigurieren von Bildverarbeitungsaufgaben, Verwalten der Werkkommunikation und Erstellen einer Laufzeit-Benutzeroberfläche. Die grafische Benutzeroberfläche macht die Konfiguration der branchenführenden 2D- und 3D-Bildverarbeitungs-Tools der Cognex-Bibliothek dank Drag & Drop um vieles leichter. Basierend auf seiner mehr als 30-jährigen Erfahrung in industrieller Bildverarbeitung fügte das Unternehmen noch eine Reihe von Systemfunktionen hinzu, wie etwa integrierte Benutzerzugangsebenen, Echtzeitalarme, lokalisierbare Schnittstellen und SQL-Datenbankprotokollierung.

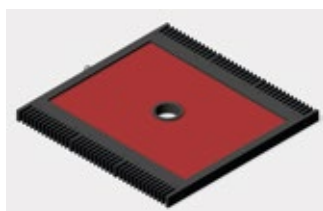
www.cognex.com

VISION | Halle 1, Stand D 72

Flächenleuchten für mittlere bis große Baugrößen

Die Produktfamilie Lumimax erhält mit der LG-Beleuchtungsserie – LG steht hierbei für LightGuide – neuen Zuwachs. Die LG-Flächenlichter werden insbesondere für die Ausleuchtung größerer Objekte entwickelt. Die neue LG-Beleuchtungsserie umfasst Leuchtfeldgrößen von 100 x 100 mm bis 400 x 300 mm. Zudem sind auf Anfrage Sondergrößen bis zu 2.500 x 2.000 mm möglich. Standardmäßig werden die Flächenleuchten in den Lichtfarben Rot, Infrarot und Weiß angeboten, optional sind die Beleuchtungen auch in Blau und Grün erhältlich. Die LightGuides sind als Durch- und Auflichtvarianten sowohl für den Permanent- als auch für den Blitzbetrieb verfügbar. Für die Auflichtvariante kann die Beleuchtung auf Wunsch mit einem 50mm-Kameradurchblick ausgestattet werden.

Die Beleuchtungen der LG-Serie sind alle mit Hochleistungs-LEDs bestückt, dadurch ist eine äußerst leistungsstarke Ausleuchtung garantiert. Das Licht dieser High Power LEDs wird seitlich in eine laserdotierte Licht-



leiterplatte eingekoppelt. Aufgrund jener Dotierung sowie zusätzlicher Diffusoren und Reflektoren kann das Licht über die gesamte Leuchtfäche anschließend extrem homogen ausgekoppelt werden. Dank dieser Konstruktion können die Kosten für derart große Leuchtfächen deutlich gesenkt werden, denn eine vollflächige LED-Bestückung ist somit nicht mehr notwendig. Weiterhin besitzen die neuen LightGuides, genau wie die High Power Leuchten von Lumimax, ein speziell gefertigtes Kühlkörpergehäuse, das die Beleuchtungen vor Überhitzung schützt.

www.iimag.de

VISION | Halle 1, Stand C 62

Linienlaser für 3D Machine Vision



Die Qualität einer projizierten Laserlinie ist entscheidend, um

in der 3D-optischen Messtechnik genaue und reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen. Abgestimmt auf die Anwenderbedürfnisse hat Coherent seine StingRay-Laser entwickelt. Sie bringen homogene Intensitätsverteilung, Punktstabilität und eine gute Linienabbildung mit, bedingt durch eine effiziente Linienformung ohne Leistungseinbuße, sowie eine extern

rotationsfrei einstellbare optische Fokussierung.

Die Optik wird in einem automatisierten CNC-Verfahren gefertigt und minimiert Produktionsschwankungen. Platzsparende Optionen mit abgesetzter Elektronik sind ebenfalls verfügbar.

www.coherent.de

VISION | Halle 1, Stand G 13

Baumer
Passion for Sensors

Auflösung trifft Geschwindigkeit.

Ideal kombiniert – die neue LX-Serie mit 20 MP und Dual GigE.



Die Kombination von hochauflösenden CMOS Sensoren und doppelter GigE Geschwindigkeit verbindet zielsicher präzise Inspektion und hohen Durchsatz.

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



CCD-Farbzeilenkamera für Highspeed-Anwendungen

Chromasens stellt eine Farbzeilenkamera für Hochgeschwindigkeits-Anwendungen in der industriellen Bildverarbeitung vor. Mit der Kamera lassen sich Zeilenfrequenzen von 87 kHz bei Standard-Modellen und bis zu 148 kHz in speziellen OEM-Konfigurationen erzielen. Damit ist die AllPixa pro bei höchster Ge-

der Aufnahme sowie eine automatische Korrektur der trapezförmigen Verzerrung, die sog. Keystone-Verzerrung, die dann auftritt, wenn die Kamera nicht senkrecht zum Scanobjekt eingebaut ist. Dank der automatischen Arbeitspunktnachführung kompensiert die Kamera automatisch Schwankungen von Beleuchtungen in Intensität oder Farbtemperatur. All dies bildet eine solide Basis für Farb-erkennungslösungen und für ein stabiles Inspektionsergebnis.

Darüber hinaus verfügt die AllPixa pro über eine flexibel programmierbare digitale I/O-Schnittstelle für verschiedene Signaltypen, mit der neben Triggerein- und -ausgang weitere Steuersignale möglich sind. Das für industrielle Umgebungen geeignete, kompakte Gehäuse bietet zahlreiche Befestigungsmöglichkeiten. www.chromasens.de

VISION | Halle 1, Stand C 61



schwindigkeit dreimal so schnell wie herkömmliche CCD-Farbzeilenkameras. Dabei helfen die Shading- und Offset-Korrektur, die intern in der Kamera erstellt werden kann, die kontinuierliche Weißregelung während

Zeilenkamerasysteme für Industrie und Forschung

Die Produktpalette industriegerechter Zeilenkameras von Schäfter+Kirchhoff umfasst monochrome Zeilenkameras von 512 bis 8.160 Pixeln und Farbzeilenkameras mit bis zu 3x 7.600 Pixeln (RGB). Die Farbzeilenkameras mit Triple-Line-Sensoren haben sich für hochauflösende Scan-Aufgaben in der Holz- und Druckindustrie bewährt. Das neue Modell SK22368GTOC-LA mit 3x 7.456 Pixeln erweitert diese Palette und zeichnet sich durch 4.7 x 4.7 µm² Pixelgröße aus. Die kurze Sensorlänge von 35 mm erlaubt die Auswahl des Objektivs unter einem breiten Angebot. Die Pixelfrequenz dieser GigE-Farbzeilenkamera beträgt 120 MHz, die Zeilenfrequenz erreicht bis zu 5,1 kHz. Für mobile Farbscan-Anwendungen setzt die neue SK22500U3NEC-XC Kamera mit USB 3.0-Schnittstelle neue Ge-

schwindigkeitsmaßstäbe. Mit 200 MHz Pixelfrequenz erreicht sie einen Wert, der zuvor nur Kameras mit CameraLink-Schnittstelle vorbehalten war. Das durchgängig auf 64 Bit umgestellte SDK kommt allen GigE- und USB 3.0-Zeilenkameras, also auch mit Monochrom-Sensor, von Schäfter + Kirchhoff zugute. Neben den Bibliotheken und Beispielprogrammen enthält es neue Funktionen, die das Laden von ICC-Profilen zur farbgetreuen Abbildung von Oberflächen ermöglichen. Eine VI-Bibliothek unterstützt die Einbindung der Kameras unter Labview. www.sukhamburg.de

www.sukhamburg.de



VISION | Halle 1, Stand A 02



Lighting Solutions

In Line with YOUR NEEDS

Quality LED Lighting for Machine Vision



n.v. CCS Europe s.a.
Bergensesteenweg 423, B13 - 1600 Sint-Pieters-Leeuw · Belgium
Tel + 32 (0)2 333 00 80- e-mail info@ccseu.com- www.ccs-grp.com

SDK unterstützt ARM-Plattformen und OpenMP

Allied Vision Technologies führt neue Version seines Software Development Kits (SDK) ein. Mit Vimba 1.3 unterstützt das SDK nun auch ARMv7-Prozessoren. ARM-Systeme erfreuen sich zunehmender Beliebtheit in der Unterhaltungselektronik- und IT-Branche und eröffnen neue Möglichkeiten, einfache, kompakte und kosteneffiziente Bildverarbeitungssysteme zu entwickeln. Ebenfalls neu in Vimba 1.3 ist die Unterstützung von OpenMP für schnellere Bildumrechnungen auf Mehrkernprozessoren.

Mit Vimba ist die Entwicklung von Bildverarbeitungsapplikationen für ARM-Plattformen dank der plattformunabhängigen APIs in C und C++ und des Cross-Plattform-Developments besonders einfach. Der Anwender kann seine Applikation am leistungsstarken Linux-PC bequem programmieren, testen und anschließend für das ARM-

System kompilieren. Dadurch wird die Entwicklung nicht nur leichter, sondern auch schneller. AVT stellt vorbereitete Beispiele sowie eine Application Note zum Cross-Compiling von Linux/x86 zu Linux/ARM bereit.

Vimba 1.3 für ARM unterstützt sowohl soft-float als auch hard-float Plattformen. Das SDK wurde auf ODDROID-XU, PandaBoard und BeagleBone Black Plattformen getestet mit den Betriebssystemen Ubuntu 12.04 Hard-Float, Ubuntu 11.10 Soft-Float und Angstrom Hard-Float. Wie die vorherigen Versionen basiert Vimba 1.3 selbstverständlich auf GenICam und ist somit kompatibel mit den beliebtesten Bildverarbeitungsbibliotheken. Das Softwarepaket ist ab sofort auf der AVT-Website kostenlos als Download erhältlich.

www.alliedvisiontec.com

VISION | Halle 1, Stand F 62



Intelligente Kameras für Linux

Mit der Serie VC Z stellt Vision Components auf der Vision eine hardware- und softwareseitig innovative Generation intelligenter Kameras vor. Die neuen Systeme werden mit Linux-Firmware betrieben und folgen einem neuen Prozessoransatz: Bisher verwendet VC frei programmierbare DSPs in Kombination mit dem firmeneigenen Betriebssystem VCRT, das für eine optimale Nutzung der Hardware sorgt. In der VC-Z-Baureihe kommt nun ein neuer Baustein des Herstellers Xilinx zum Einsatz, der FPGA-Logik und einen Dual-Core-Prozessor in ARM-Architektur vereint. Beide Elemente können programmiert werden. Dieses Design minimiert nicht nur den Platzbedarf auf der Platine, sondern ermöglicht auf Wunsch auch einen beträchtlichen Schub bei der Geschwindigkeit: Da der FPGA zur Bildauswertung mitgenutzt werden kann, kann

diese bis zu 10-mal schneller als ohne FPGA-Nutzung erfolgen.

Mit den VC-Z-Modellen erhalten Nutzer wie gewohnt einsatzbereite intelligente Kameras, die alle Bildverarbeitungs-routinen eigenständig ausführen. Gleichzeitig stellt Vision Components mit der kürzlich erweiterten Bildverarbeitungs-bibliothek VC Lib die zugehörige Basis-Software für alle intelligenten Kameras kostenfrei bereit. Des Weiteren bietet das Unternehmen auch umfangreiche Beratungsdienstleistungen. Kunden haben von nun an die Wahl zwischen ARM/VC-Linux- und DSP/VCRT-basierten Kameramodellen und können selbst entscheiden, welche Lösung für ihre Aufgabe am besten geeignet ist. www.vision-components.com

VISION | Halle 1, Stand F 42

Kompatibilität von der Kleinsten bis zur Größten

Mit dem Update der svs11002er und svs-16000er Modellen geht SVS-Vistek einen weiteren Schritt hin zur Vereinheitlichung ihres Kamera-Spektrums. Die beiden Modelle der HR Serie mit 9 und 7,4 µm-Architektur fügen sich nun nahtlos zu ihren Schwestermodellen. Damit möchte das Unternehmen aus Seefeld weiter seinen Ruf untermauern, Kameras herzustellen, die nicht nur durch ihre hohe Verarbeitungsqualität hervorstechen, sondern auch durch ihre serienübergreifende Kompatibilität. Die Modelle mit den lichtstarken CCD-Sensoren von ON Semiconductor (KAI-11002 und KAI-16000) finden nun als hr11002 und hr16000 ihren vollwertigen Platz innerhalb der HR-Familie. Mit diesem Update wurde nicht nur das Gehäuse im Design angepasst und weiter verbessert, sondern auch das Feature-Set der Kameras (mit Defect Pixel Correction, etc.) auf den neuesten Stand gebracht und es ist nun für Camera Link und GigE Vision ein durchgehend einheitliches Set



von 1- bis 29-MP im Angebot. Damit ermöglicht SVS-Vistek Integratoren die Verwendung standardisierter Interfaces zur Steuerung verschiedenster Applikationen. www.svs-vistek.de

VISION | Halle 1, Stand E 71



Bewegende Präzision

EoSens® 25CXP

High-Speed Kamera mit CoaXPress® Schnittstelle

- Hochpräzise Bilder mit 25 MP Auflösung
- Mit 80 fps die schnellste Kamera ihrer Klasse
- Präzise Trigger-Möglichkeit in Echtzeit dank CoaXPress Schnittstelle



EoSens



Besuchen Sie uns auf der VISION 2014:
Halle 1 - Stand 1H16

Mikrotron GmbH

Landshuter Straße 20-22
85716 Unterschleißheim
Tel. +49 (0) 89-72 63 42-00
info@mikrotron.de
www.mikrotron.de



Vision

Standard-Software-Bibliothek erweitert

Vision Components hat den Funktionsumfang der Bildverarbeitungsbibliothek VC Lib erheblich erweitert. Die VC Lib bietet eine Kombination aus Algorithmen, die speziell für die hauseigenen embedded Systeme verfeinert wurden, und hat sich in mehr als 100.000 Installationen in der Industrie bewährt.

Nutzern stehen jetzt mehr als 300 Funktionen kostenlos zur Verfügung; zusätzliche Kosten durch Runtime-Lizenzen oder ähnliche Gebühren fallen nicht an. Die umfassende Software-Bibliothek enthält alle Standard-Algorithmen für die Bildverarbeitung sowie einsatzbereite Algorithmen für eine Reihe von Prüfaufgaben und bietet alle Voraussetzungen zur eigenen Programmierung. In die neue VC Lib-Version wurde u.a. das aktualisierte Tool VC Barcode Reader zum zuverlässigen Lesen von Barcodes integriert. Auch hier sind neue Funktionen verfügbar, wie z. B. die drehlageunabhängige Barcode-Erkennung. Alle gängigen Code-Typen werden unterstützt. Darüber hinaus wurden die beste-



henden Algorithmen geschwindigkeitsoptimiert, wodurch höhere Leseraten, z. B. bis zu 100 Lesevorgänge je Sekunde, möglich werden. Zusätzliche neue VC Lib-Features sind u.a. mehrere neue Funktionen, die eine subpixelgenaue Korrelation z. B. für die Überprüfung von Druckerzeugnissen ermöglichen,

Filterfunktionen, Funktionen zur Kantendetektion und zur geometrischen Transformation sowie eine Debug-Funktion. Letztere bietet eine benutzerfreundliche Anzeige von Bildern mehrerer Ablaufmomente während der Entwicklungsphase. Mit diesem Update kann zudem die Farbkonvertierung aus dem Bayer-Pattern direkt in der Hardware erfolgen und wird so deutlich schneller. Eine neue Rechteckfinder-Funktion auf Basis der Hough-Transformation erlaubt es Nutzern, schnell Formen wie z. B. Autokennzeichen zu identifizieren.

www.vision-components.com

 **Halle 1, Stand F 42**



Robustes Kamerasystem für mobile Arbeitsmaschinen

Nicht nur ein gekapseltes, wetterfestes Aluminiumgehäuse mit IP 68/IP 69K, auch eine temperaturgesteuerte Scheibenheizung besitzt das neue Kamerasystem O2M von Ifm electronic. Überdies bietet es neben hoher Schock-/Vibrationsfestigkeit noch die E4-Typgenehmigung. Das System ist außerdem mit einem analogen Videoausgang ausgestattet und universell einsetzbar. Anschließen lässt sich das System u.a. direkt an die grafikfähigen Dialoggeräte PDM360 mit Farbdisplay und Anlogschnittstelle. Dadurch kann das Dialoggerät neben der Anzeige von Maschineninformationen auch zur Bilddarstellung von bis zu zwei Kameras genutzt werden. Ein separater Monitor ist deshalb nicht erforderlich. Das reichhaltige und flexible Montagezubehör sorgt für universelle Einbau- und Applikationsmöglichkeiten.

www.ifm.com

TIME TO MOVE.

INSPECT-ONLINE.COM



GIT VERLAG

A Wiley Brand

LEAD-GENERATION
ONLINE-ARCHIV

BUYERS GUIDE
PRODUKTINFORMATIONEN
WEBINARE

WORK SEARCH

TRENDTHEMEN
VERANSTALTUNGEN



Die inspect ist online.

- inspect, die führende europäische cross-mediale Informationsquelle für Entscheider
- Nutzen Sie unsere Online-Suchmaschinen für Produkte, Lieferanten, Technologien, Applikationen, Lösungen, Personen und vieles mehr

- Kontaktieren Sie Ihre zukünftigen Geschäftspartner direkt durch Informationsanforderung per E-Mail
- Finden Sie Fachbeiträge, Grundlagen, Interviews, Reportagen und weitere Daten in unserem Online-Archiv der letzten Ausgaben

www.inspect-online.com

Highspeed-Kamera für die Automobilindustrie

Die neue Highspeed-Kamera Dimax CS von PCO ist universell einsetzbar für hochwertige Zeitlupenaufnahmen von Crashtests. Die Neuentwicklung ermöglicht nicht nur zuverlässige Außenaufnahmen eines Testwagens mit mehreren tausend Bildern pro Sekunde. Darüber hinaus lässt sie sich auch beliebig an Bord des Fahrzeugs oder des Rohkarosserie-Schlittens platzieren – und das ohne Abstriche bei der Bildqualität. Mit ihrem kompakten Gehäuse und dem geringen Gewicht ist sie für eine Vielzahl an Kamerapositionen im und am Fahrzeug geeignet. Sie verfügt zudem über

eine Belastungsfähigkeit bis 150 G bei 11 ms und übersteht so z. B. den Aufprall des Fahrzeugs am Versuchshindernis unbeschadet. Mehrere Befestigungsmöglichkeiten rund um das Kameragehäuse erlauben es, das Gerät je nach Einsatzort flexibel mit dem Testobjekt oder Stativ zu verschrauben. Darüber hinaus lassen sich dank eines Schnellwechsel-Adapters für F-, C- und EF-Mount Objektive unterschiedlicher Bauform anschließen.

www.pco.de



VISION | Halle 1, Stand G 32



Innovationen in derameratechnik

Vom 4. bis 6. November 2014 findet die Vision in Stuttgart statt. Auf dem Stand von Allied Vision Technologies (AVT) können Besucher Bildverarbeitungstechnologie anhand von realen Anwendungsbeispielen haut-

nah erleben und die neuesten Innovationen des Kameraherstellers entdecken.

Im „Allied Vision Lab“ können die Messebesucher den AVT-Ingenieuren über die Schulter schauen und einen Einblick in die neuesten Entwicklungen des Kameraherstellers er-

halten. Unter anderem werden neue Modelle der GoDeye-Infrarotkameraserie für die Bildfassung im nicht-sichtbaren Spektrum demonstriert. Auch neue Bildsensoren und Datenschnittstellen werden im Allied Vision Lab nicht fehlen. Außerdem zeigt das Unternehmen seine Expertise jenseits der Kamera-Hardware: die neueste Version des plattformübergreifenden Software Development Kit Vimba und die umfangreiche Zubehör-Expertise von AVT werden ebenfalls anschaulich präsentiert.

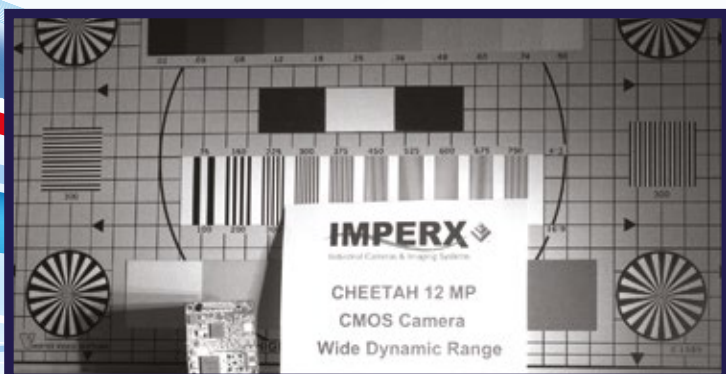
Zudem wurden Technologie-Kunden aus verschiedenen Anwendungsbereichen eingeladen, ihre Applikation zu präsentieren. So können Besucher an konkreten Beispielen hautnah erleben, wie AVT's Produkte und Lösungen Herstellern, Wissenschaftlern oder Verkehrsbehörden helfen, ihre Ziele zu erreichen.

www.alliedvisiontec.com

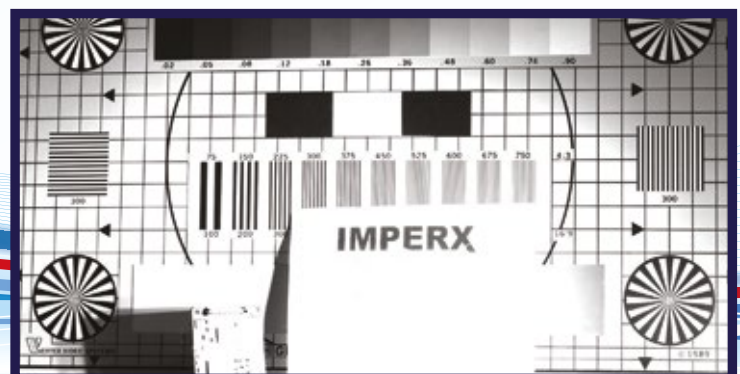
VISION | Halle 1, Stand F 62



NEW 12 MP CMOS Camera with Wide Dynamic Range (WDR)



With WDR



Without WDR

Perfect for Machine Vision, Traffic Systems and Aerial Imaging

For more information, please contact us at +1-561-989-0006 or at sales@imperx.com

www.imperx.com



Auge-in-Hand

Hochgenaue Inline-Positionsbestimmung bei Industrierobotern

Die Genauigkeitsanforderungen an Industrieroboter nehmen stetig zu. Dort, wo es um präzise Messungen geht, spielt die Positioniergenauigkeit eine entscheidende Rolle. Kamerasysteme zur Positionsbestimmung können hier für erhebliche Genauigkeitssteigerungen sorgen.

Zunehmend werden Industrieroboter auch als Träger für Inline-Messsysteme eingesetzt. Sie führen z. B. flächenhaft messende Laserscanner über Karosserieteile, um einen Vergleich mit Vorgaben aus CAD-Systemen zu ermöglichen. Häufig werden dabei durch die relativ geringe Positionier- und Bahnengenauigkeit der Industrieroboter die Scandaten verfälscht.

Insbesondere die thermische Ausdehnung und damit einhergehender Verzug und Verwindung der Armelemente führen bei Industrierobotern zu erheblichen Posi-

tionierungsfehlern bis in den Millimeterbereich. Externe Messsysteme, wie z. B. Laserinterferometer, können hier helfen. Sie sind aufgrund hoher Kosten jedoch nur in Ausnahmefällen wirtschaftlich. [1]

Die Posemessung

Ein alternativer Lösungsansatz wird derzeit am Institut für Technik & Informatik der Technischen Hochschule Mittelhessen in Zusammenarbeit mit der Johannes-Hübner-Stiftung Gießen und dem Bremer Kameraspezialisten The Imaging Source erforscht. Entwickelt wird ein kamerabasiertes photogrammetrisches Positionsmesssystem (kurz CPMS), welches durch die Beobachtung raumfester Referenzen eine von der Roboterstruktur unabhängige Posemessung (Pose = Position und Orientierung) durchführt. Das Messsystem entsteht nach dem sog. Auge-in-Hand-Prinzip, bei dem sich ein an der Roboterhand montierter Mehrkamerakopf an fest installierten Referenzobjekten orientiert. Als raumfeste Referenzen zur Definition eines Weltkoordinatensystems in der Roboterzelle dienen photogrammetrische

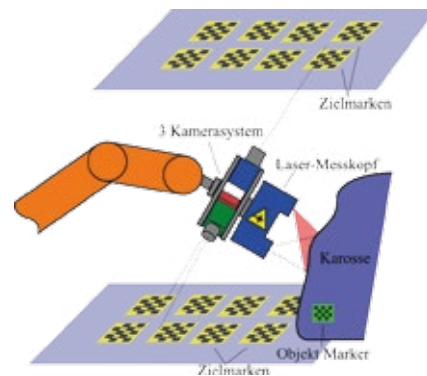


Abb. 1: Exemplarischer Einsatz des kamerabasierten Pose-Messsystems (CPMS) in einem Szenario der Inline-Messung. Der Laser-Messkopf liefert einzelne Scanlinien, deren Aufnahmepositionen zwecks Zusammenfügung in einem Flächenscan exakt bekannt sein müssen. Das CPMS orientiert sich an im Raum fest platzierten Zielmarken und liefert so die nötigen Pose-Informationen.

Zielmarken. Diese bestehen aus einer Gruppe von Referenzmarkierungen, die durch Bildverarbeitungsalgorithmen hoch genau lokalisiert werden.

Um die räumliche Pose des CPMS zu ermitteln, wird ein mathematisches Modell er-

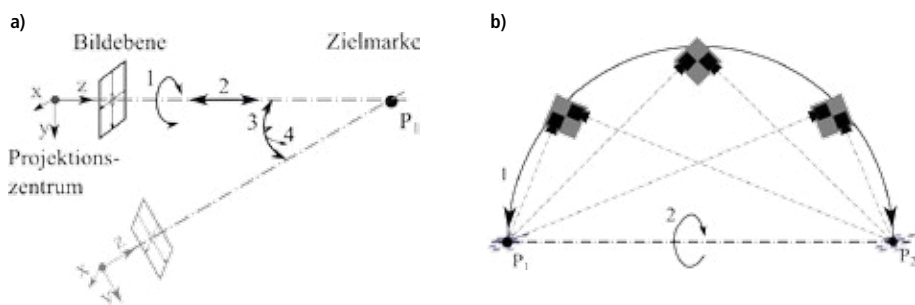


Abb. 2: a) Nicht-erkennbare Freiheitsgrade bei der Beobachtung einer 1-Punkt-Zielmarke mit einer Kamera. Keine Bildänderung bewirken (1) Rotation um optische Achse, (2) Verschiebung entlang optischer Achse, (3) und (4) Rotationen um Zielpunkt.

stellt, das die Abbildung der Zielmarken auf die Bildebenen der Kameras beschreibt. Die erzielbare Wiederholgenauigkeit hängt von Anzahl und Anordnung der Einzelkameras ab. Bei ungünstiger Kamerakonfiguration treten insbesondere sog. schlecht definierte Freiheitsgrade auf. Damit sind bestimmte kritische Bewegungsrichtungen gemeint, bei denen Änderungen der Messsystem-Pose nur geringe Änderungen der Kamerabilder und somit nur ein schwaches Messsignal bewirken. Solche „Singularitäten“ führen zu großen Messfehlern und müssen konstruktiv vermieden werden.

Um eine geeignete Konfiguration für einen Mehrkamera-Messkopf zu ermitteln, wurden mehrere photogrammetrische Modelle von Systemen mit ein, zwei und drei Kameras erstellt und deren Eigenschaften analysiert.

Eine Pose-Messung ist auf Basis des photogrammetrischen Rückwärtsschnittes bereits mit einer einzelnen Kamera möglich. Die Analyse des zugehörigen Modells weist hier aber auf große Messungenauigkeiten hin. Die Gründe sind intuitiv erfassbar, wenn man einmal statt der üblichen Mehrpunktzielmarken einzelne Zielpunkte betrachtet. So ist z. B. eine Abstandsänderung auf dem Kamerabild nicht zu erkennen (Abb. 2: 2) und auch eine Rotation der Kamera um den Zielpunkt kann nicht detektiert werden (Abb. 2: 3, 4). Dagegen drückt sich eine Querbewegung unmittelbar in einer Bildän-

b) Bei Einsatz einer zweiten Kamera wird (1) blockiert, (2) wird zu einer Bogenbewegung (5), (3) und (4) reduziert zu einer Rotation um die Verbindungsachse der beiden Zielpunkte (6).

derung aus, die als starkes Messsignal sehr genau erfassbar ist.

Durch die relative räumliche Nähe der Referenzpunkte auf einer Mehrpunktzielmarke ist das Verhalten ähnlich dem von Zielpunkten. Die betroffenen Bewegungen können hier zwar noch gemessen werden, sind aber mit großen Messfehlern belegt.

Durch Hinzunehmen einer zweiten Kamera können zwei von vier schwer detektierbaren Freiheitsgraden der Einzelkamera kompensiert werden. Schlecht detektiert werden kann aber weiterhin eine Rotation des Kamerasystems um die Verbindungsachse der Zielmarken (Abb. 2: 6), und auch die Verschiebung des Kameraträgers auf einem imaginären Kreisbogen (Abb. 2: 5) ist im Kamerabild nicht erkennbar und kann so nicht gemessen werden.

Drei Kameras

Ein oder zwei Kameras genügen also nicht. Ein naiver Drei-Kamera-Ansatz ist der Aufbau eines CPMS aus drei rechtwinklig entlang der kartesischen Koordinatenachsen angeordneten Kameras (Abb. 3a). Die Modellierung eines solchen Systems und die Analyse zeigen, dass hier keine schwer erkennbaren Freiheitsgrade mehr vorliegen, was mit einer Erhöhung der zu erwartenden Genauigkeit um gut eine Größenordnung einhergeht. Jedoch fiel bei dieser Anordnung negativ auf, dass für zwei der insgesamt sechs möglichen Freiheitsgrade einer Pose

eine um etwa den Faktor 2 verschlechterte Messgenauigkeit vorliegt. Die Ursache liegt in der Anordnung der Kameras. Im Rahmen einer systematischen Suche konnte ermittelt werden, dass eine planare Anordnung der Kameras in Form eines gleichschenkligen Dreiecks die Nachteile beseitigt und eine nochmalig um einen Faktor 2,3 verbesserte Genauigkeit erwarten lässt (Abb. 3b).

Ein erster Prototyp des Messsystems befindet sich momentan an der Technischen Hochschule Mittelhessen im Testbetrieb (Abb. 3c). Das Messsystem, bestehend aus drei CCD-Kameras des Typs The Imaging Source DMK23G274 mit einer Auflösung von 1.600×1.200 Bildpunkten, erreicht unter Verwendung von 12mm-Objektiven und 100 mm großen Zielmarken in 1 m Abstand eine theoretische Wiederholgenauigkeit von etwas weniger als $10 \mu\text{m}$. Praktische Versuche bestätigen diesen Wert unter der Voraussetzung einer sorgfältigen Kalibrierung. Um die Auflösung der Pose-Messung weiter zu verbessern, kann durch Wahl eines anderen Objektivs oder einer anderen Kamera die Bildauflösung erhöht werden oder der Abstand zu den Zielmarken verringert werden. Durch die Skalierbarkeit ist eine gute Anpassung auf die jeweilige Anwendung und eine Maximierung des Kosten-/Nutzenfaktors möglich.

Zukünftig sind neue Anwendungsfelder denkbar, so könnte durch den neuen Pose-Sensor ein Roboter im Betrieb nachkalibriert werden, wodurch neben dem Einsatz als Messmittelträger dann sogar präzise Bearbeitungsaufgaben möglich würden, die bislang den Einsatz teurer Werkzeugmaschinen erforderten.

Literatur

[1] Kreutzer, M.; Rinn, K.; Wüst, K.; Zirn, O.; Richter, H.: Entwurf eines kamerabasierten Tracking-Systems für die Inline-Positionsbestimmung bei Industrierobotern. AALE 2014, OTH Regensburg, 8./9.5.2014

[2] Kreutzer, M.; Wüst, K.; Zirn, O.: A new guidance- and tracking system to improve the accuracy of industrial robots used in inline measurement applications. Mechatronics 2014, Karlstad University, Sweden, 16.-18.6.2014

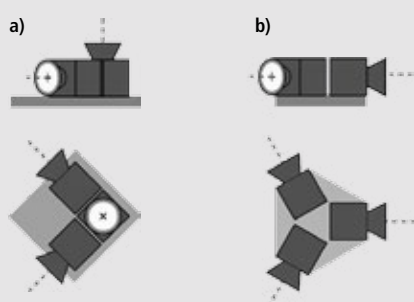


Abb. 3: a) Anordnung von drei Kameras entlang der kartesischen Koordinatenachsen, b) plane Kameraanordnung im Winkel von 120° ,



c) Prototyp des CPMS bestehend aus drei The Imaging Source DMK23G274 Kameras auf dem Kalibrierstand

VISION | The Imaging Source:
Halle 1, Stand D 51

Autoren

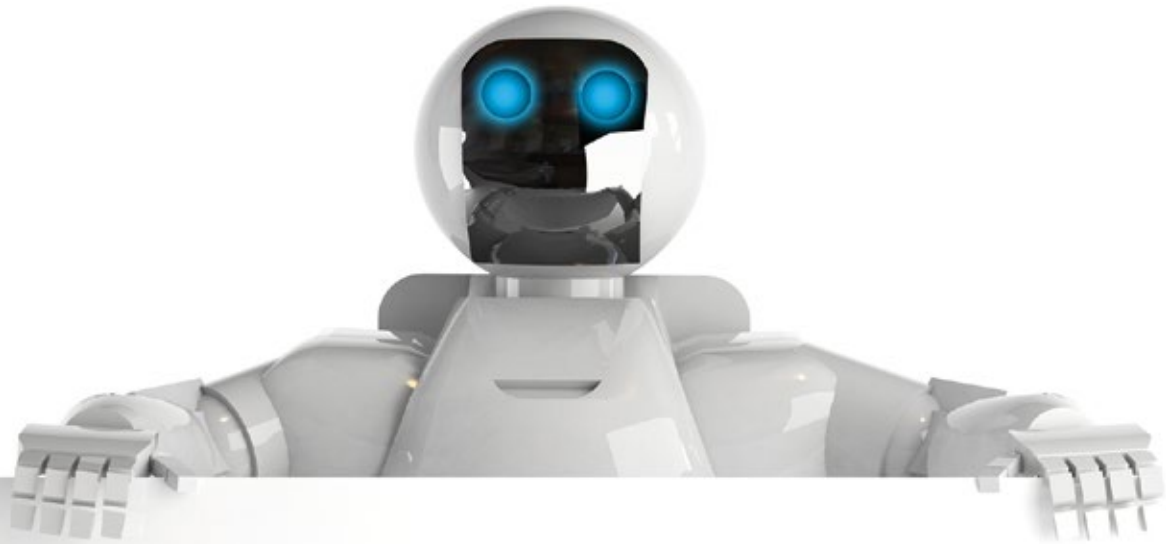
Michael Kreutzer (MSc), Prof. Dr. Klaus Rinn,
Prof. Dr. Klaus Wüst, Prof. Dr. Oliver Zirn

Institut für Technik & Informatik

Kontakt

Technische Hochschule Mittelhessen (THM), Gießen
Tel.: +49 641 309 2428
michael.kreutzer@mni.thm.de
http://iti.thm.de/

The Imaging Source Europe GmbH, Bremen
info@theimagingsource.com
www.theimagingsource.com



Die nächste Generation

Fortschritt durch sehende Roboter

Roboter sind für uns immer weniger Wesen, die wir nur aus Science-Fiction-Filmen kennen. Zum Beispiel in Fertigung und Logistik hält die Robotik zunehmend Einzug. Jedoch stellt die Tatsache, dass die Mehrheit der Roboter „blind“ ist oder unfähig, die Welt um sich herum wahrzunehmen, eines der größten Hindernisse für ein starkes Wachstum in diesem Bereich dar.

Unsere Augen und unser Gehirn funktionieren wie eingebaute Hard- und Software, die uns dabei unterstützen, die Welt um uns herum wahrzunehmen, und somit die unzähligen Tiefen, Strukturen und Farben, die uns begegnen. Ebenso wie unsere Augen Signale von unserem Gehirn empfangen, um während unserer Bewegungen kontinuierlich zu fokussieren und sich an Licht anzupassen, ermöglicht die Integration von Bildverarbeitungstechnologie in moderne Softwarewerkzeuge Robotern, ihre sich verändernde Umgebung zu sehen und darauf zu reagieren. So eröffnet sich eine ganze Bandbreite an neuen Bildverarbeitungs- und Roboteranwendungen.

Auf Produktionsebene finden sich diese bereits seit Langem in Bereichen wie Montage und Materialhandhabung: Eine Kamera wird zum Erfassen eines Bildes und Auffinden eines Teils oder Ziels eingesetzt, bevor Koordinaten an den Roboter zum Durchführen einer spezifischen Funktion gesendet werden – beispielsweise zum Aufnehmen eines Teils, wie im Bild zu sehen. Das Integrieren von Bildverarbeitungstechnologie in Anwendungen wie diese ermöglicht es Maschinen, immer intelligenter und somit auch flexibler zu werden. Die selbe Maschine

kann eine Vielzahl von Aufgaben durchführen, da sie erkennen kann, welches Teil sie gerade bearbeitet, und sich dann entsprechend unterschiedlichen Gegebenheiten anpassen. Ein weiterer Vorteil, Bildverarbeitung für die Maschinensteuerung einzusetzen, liegt darin, dass die gleichen Bilder für die In-Line-Inspektion der bearbeiteten Teile verwendet werden können.

So werden Roboter nicht nur flexibler, sondern können auch qualitativ höhere Ergebnisse erzielen.

Wird jedoch ein hohes Maß an Präzision für die Bewegung benötigt, können Bestandteile wie Kamera oder Motorsteuerungssystem sehr teuer werden. Viele bildverarbeitungsgestützte Robotersysteme setzen ein einzelnes Bild zu Beginn der Aufgabe ein, ohne dass es danach Rückmeldungen zur Berücksichtigung kleiner Fehler gibt. Eine bildgestützte Servosteuerung bewältigt diese Herausforderung, da eine Kamera entweder auf oder in der Nähe des Roboters befestigt wird und sie kontinuierlich Rückmeldungen gibt, um kleine Fehler in den Bewegungen auszubessern. Folglich wird die Bildverarbeitung innerhalb der Steuerschleife eingesetzt.

In manchen Fällen ersetzt die Bildinformation sogar vollständig klassische Rückmeldungsmechanismen wie Encoder, sodass der Servomotor direkt angesprochen werden kann. Eine direkte Servosteuerung beschleunigt die Hochgeschwindigkeitsleistung von

„Viele Anwendungsbereiche, die zusätzliche Leistung erfordern, werden nach wie vor nicht ausgeschöpft.“

Anwendungen, wie z. B. Laserausrichtung und Halbleiterproduktion sowie andere Verfahren, die Hochgeschwindigkeitssteuerung erfordern.

Autonome Roboter erobern den Alltag

Roboter finden den Weg von der Produktionsumgebung in unseren Alltag, wo sie eine bedeutende Rolle einnehmen. Dies machen Serviceroboter deutlich, die in Krankenhäusern eingesetzt werden, um dem Mangel an Ärzten und Pflegepersonal zu begegnen, oder autonome Traktoren, die Felder pflügen, um die Bepflanzung und die Effizienz bei der Ernteabwicklung zu optimieren. Nahezu jeder autonome mobile Roboter benötigt anspruchsvolle Bildverarbeitung, angefangen



Roboter nehmen Spritzen von einem Fließband auf und platzieren sie in individuellen Einheiten. Der Einsatz von Bildverarbeitung sorgt für ausreichend Flexibilität, sodass Roboter die Spritzen unabhängig davon aufnehmen können, wie diese auf dem Fließband liegen oder Spritzen unterschiedlicher Größen und Typen nach diesen Kriterien sortieren können.

bei der Hinderniserkennung bis hin zu simultaner visueller Lokalisation und Darstellung. In den kommenden 10 Jahren wird die Anzahl der Bildverarbeitungssysteme, die von autonomen Robotern eingesetzt werden, voraussichtlich die Anzahl an Systemen, die von fest installierten Roboterarmen verwendet werden, weit überholen.

Ein steigender Trend ist der Einsatz von 3D-Bildverarbeitungstechnologie, die Roboter dabei unterstützen kann, mehr von ihrer Umgebung wahrzunehmen. Ausgehend von den Anfängen in Forschungslaboren an Hochschulen hat die 3D-Bildverarbeitungstechnologie große Fortschritte aufgrund der Entwicklungen in den Bereichen Sensorik, Beleuchtung und vor allem in der Verarbeitung gemacht. Heutzutage wird die 3D-Bildverarbeitung in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt – von bildverarbeitungsgestützten Robotern, die Güter direkt aus Transportbehältnissen entnehmen, bis hin zu Präzisionsmesstechnik und mobiler Robotik. Die neueste Generation von Prozessoren kann gewaltige Datensätze und komplexe Algorithmen verarbeiten, die für das Extrahieren von Tiefeninformationen und zur schnellen Entscheidungsfindung erforderlich sind.

Autonome Fahrzeuge nutzen Tiefeninformationen, um die Größe und Entfernung von Hindernissen zu messen und so eine präzise Pfadplanung sowie Hinderniserkennung durchzu-

führen. Stereobildverarbeitungssysteme können umfassende dreidimensionale Informationen für Anwendungen im Bereich Navigation liefern und auch unter sich ändernden Lichtverhältnissen gute Ergebnisse erzielen. Bei der Stereobildverarbeitung werden zwei oder mehr Kameras, die versetzt voneinander und dennoch auf das gleiche Objekt gerichtet sind, eingesetzt. Durch Vergleichen der gemachten Bilder können Disparität und Tiefeninformationen kalkuliert werden. So erhält man präzise 3D-Informationen.

Embedded Vision und FPGAs

Obwohl geeignete Algorithmen für Anwendungen wie 3D-Bildverarbeitung mit Robotern aufgrund der erhöhten Leistung von Prozessoren verfügbar sind, werden viele Anwendungsbereiche, die zusätzliche Leistung erfordern, nach wie vor nicht ausgeschöpft. In der Medizintechnik beispielsweise werden Bildführungstechnologien immer stärker in die robotergestützte Chirurgie und Lasersteuerungen integriert. Für diese Art von Embedded-Bildverarbeitungsanwendungen sind FPGAs (Field Programmable Gate Arrays) für die Bildvorbereitung oder den Einsatz der Bildinformationen als Feedback in Steuer- und Regelanwendungen auf dem Vormarsch. Neben der präzisen Synchronisation der Bildverarbeitungsdaten mit einem Motorsteuerungs- oder Robotersystem eignen sich FPGAs hervorragend für hoch-

deterministische und parallele Bildverarbeitungsalgorithmen. Diese Technologie wird z. B. während Laseroperationen am Auge in die Praxis umgesetzt. Hierbei werden geringste Bewegungen in den Augen des Patienten mit der Kamera erkannt und als Feedback verwendet, um das System bei hoher Geschwindigkeit automatisch zu fokussieren.

Die schnellere Verbreitung von Bildverarbeitung in zahlreichen Geräten bedeutet auch, dass viele Systementwickler zum ersten Mal mit Embedded-Bildverarbeitungstechnologien arbeiten, was eine große Herausforderung darstellt. Für Entwickler, aber auch andere, die an Bildverarbeitungstechnologien interessiert sind, stehen wertvolle Informationsquellen zur Verfügung. Die Embedded Vision Alliance (EVA) ist eine dieser Quellen – eine Partnerschaft führender Technologieanbieter mit Sachkompetenz in Embedded-Bildverarbeitungstechnologie. Die EVA unterstützt Systementwickler mit einer Reihe kostenloser Ressourcen, z. B. technische Artikel, Diskussionsforen, Online-Seminare und Veranstaltungen vor Ort.

Autor
Carlton Heard, Vision Hardware und Software Product Manager

Kontakt
National Instruments GmbH, München
Tel.: +49 89 741313 0
www.ni.com

Embedded Vision Alliance
www.embedded-vision.com

PowerSolutions
for industrial and medical systems

- ✓ **Industrie-Netzteile**
- ✓ **24/7-Dauerbetrieb**
- ✓ **3 Jahre Garantie**

NEU



1-phasig
60-480 W

3-phasig
240-960 W

BED-Serie
DIN-Rail-Netzteile

- ✓ Mit Schutzlackbeschichtung
- ✓ Hoher Wirkungsgrad bis 92 %
- ✓ 150% PowerBoost-Funktion



BEO-Serie
Lüfterlos 40-500 W

- ✓ Für Industrie und Medizin
- ✓ Hoher Wirkungsgrad bis 94 %
- ✓ Kompaktes Netzteil-design



BEN | BEND-Serie
Netzmodule 5-60 W

- ✓ Komplett vergossene Module
- ✓ Universal-Netz-Eingang
- ✓ Für Print, Chassis und DIN-Rail



Im Dienste der Sicherheit

Automatisiertes Kontroll- und Nachverfolgungssystem im Automobilfertigungsprozess

Die Sicherheit eines Automobils hängt von zahlreichen sensiblen Komponenten ab. Bei den Zulieferern dieser sicherheitsrelevanten Produkte liegt somit eine hohe Verantwortung. Leistungsfähige Kontroll- und Prüfsysteme im Produktionsprozess helfen den Herstellern dabei, dieser Verantwortung gerecht zu werden.

Das Unternehmen TRW Automotive ist im Bereich der Automobilsicherheit der weltweit führende Anbieter und als einer der größten Zulieferer in allen bedienten Hauptproduktkategorien führend. Das Unternehmen verfügt im Kreis der Zulieferer über das breiteste Portfolio an aktiven und passiven Sicherheitstechnologien. Es produziert anspruchsvolle aktive Sicherheitssysteme für die Anwendungsbereiche Bremsen, Lenken und Aufhängung sowie modernste Insassensicherheitssysteme, wie z. B. Airbags, Sicherheitsgurte und Lenkradtechnik. An mehr als 185 Standorten in allen Fahrzeugbauregionen der Welt produzieren über 65.000 Mitarbeiter Sicherheitstechnologie für mehr als 40 große Fahrzeughersteller und 25 Fahrzeugtypen.

Die Anforderungen

Um höchstmögliche Qualität für seine Produkte zu gewährleisten, entschied sich TRW dafür, seine Fertigungsstraße in Shanghai mit mehreren Qualitätskontrollen durch automatisierte Bildverarbeitung auszustatten. Die Überwachungslösung sollte imstande sein, automatisch die korrekte Position der Komponenten auf der Fertigungsstraße zu prüfen, Winkel und Länge der Komponenten zu ermitteln und die Qualität der Beschichtung zu erkennen. Außerdem sollte vor der Beschichtung der Leiterplatten deren korrekte Position überprüft werden.

Bei manuellen Prüfungen ist es schwierig, eine konsistente Beschichtungsqualität zu gewährleisten, da die Prüfungsgenauigkeit jeweils vom Verhalten der einzelnen Prüfer abhängt. Zudem benötigte TRW auch einen anderen Typ von Fertigungsstraße. Einige Komponenten wurden nämlich per Hand montiert, insbesondere bei höheren Geschwindigkeiten vibrierte das Förderband jedoch. Dadurch unterliefen den Mitarbeiter am Fließband immer wieder Fehler bei der Montage.

Zusätzlich zum Fließbandssystem und der automatisierten Kontrolllösung sollten die Ergebnisse der Kontrollen unkompliziert und in Echtzeit an die zentrale speicherprogrammierbare Steuerung des Standorts übermittelt werden können.

Die Lösung

Der Microscan-Partner Vision Stone, ein auf Industrieautomatisierung spezialisiertes Unternehmen aus Shanghai, erstellte basierend auf den umfassenden Kundenanforderungen eine maßgeschneiderte Lösung zur Automatisierung mittels industrieller Bildverarbeitung.

Entsprechend des Bedarfs des Automobilzulieferers aus Shanghai entwickelte Vision Stone ein System mit mehreren Microscan-Produkten, wie Smart-Kameras vom Typ Vision Hawk und Industrie-Imagern vom Typ QX Hawk.

Für die Anbindung der Vision Hawk an die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) bzw. an einen Computer setzte der Systemintegrator Microscan Link ein. Auf diese Weise konnten die Controllergebnisse unkompliziert an die SPS übertragen werden. Außerdem wurden mittels der Maskierungsfunktion diejenigen Komponenten abgeschirmt, deren Kontrolle nicht erforderlich war. Dadurch konnte verhindert werden, dass Komponenten fälschlicherweise als fehlerhaft eingestuft wurden.

Mit der in die SPS- und Computer-Software integrierten Plattform Visionscape konnten die Anwendungstechniker leistungsstarke automatisierte Kontrollen realisieren, ohne dass zusätzliche Kabel erforderlich gewesen wären, da die Smart-Kameras



Für die automatisierte Kontrolle der Fertigungsstraße ist hier die in einen Roboterarm integrierte Kamera Vision Hawk von Microscan zuständig.

lediglich ein Kabel zur Stromversorgung sowie ein Ethernet-Kabel benötigten. Weiterhin wurden für die Nachverfolgbarkeit von Komponenten innerhalb des automatisierten Kontrollsystems auch Barcode-Imager eingesetzt.

Implementierung und Betrieb

Die Installation der aus zwei Rundtaktanlagen bestehenden neuen Fertigungsstraße von TRW wurde ebenfalls vom Systemintegrator aus Shanghai ausgeführt. Eine der beiden Anlagen wird für das Zusammensetzen der Einzelkomponenten genutzt, während anschließend auf der zweiten Anlage die Montage der Deckplatte auf dem jeweiligen Gehäuse erfolgt. Die neuen Anlagen wurden mit effizienten Roboterarmen ausgestattet, die Platz sparen und wenig Wartungsaufwand verursachen.



Vision Stone hat ein auf das Unternehmen TRW zugeschnittenes automatisiertes Kontrollsystem entwickelt und installiert, dessen Herzstück mehrere Smart-Kameras von Microscan bilden.

Beim Montagevorgang werden fünf verschiedene Komponenten zusammengebaut, die von fünf Zuführsystemen bereitgestellt werden. Ein Industrie-Imager vom Typ QX Hawk liest den auf dem Gehäuse befindlichen Code, während drei Roboterarme die Komponenten im Gehäuse positionieren. Das automatische Kontrollsystem führt anschließend eine Qualitätsprüfung durch und stellt sicher, dass das Produkt ordnungsgemäß montiert wurde.

Vor der Überführung in den Industrieofen wird das Produkt noch daraufhin überprüft, dass der für die Versiegelung verwendete Klebstoff keinerlei Luftblasen enthält, damit eine fehlerlose Beschichtung gewährleistet wird.

Das Kontrollsystem verfügt über sechs Smart-Kameras vom Typ Vision Hawk und zwei Imager vom Typ QX Hawk. Es überprüft nicht nur die korrekte Position der Einzelteile, sondern auch die Schweißstelle und den Auftragungsort der Versiegelungsmasse und des Kühlgels auf der Abdeckung sowie die aufgetragene Menge an Kühlgel. Außerdem werden die Komponenten auf Polarität,

Positionierung und mögliche Beschädigung überprüft. Für die geeignete Beleuchtung sorgt die industrielle Beleuchtungslösung Nerle HI-Brite von Microscan. Für die industrielle Bilderfassung ist die Beleuchtung ein grundlegend wichtiger Faktor, da erst diese den Kameras eine korrekte visuelle Erfassung aller Einzelteile bzw. Kennzeichnungen ermöglicht.

Die Kontrolle des Schweißergebnisses ist überaus wichtig, denn schon bei geringsten Abweichungen der Schweißnaht muss das Produkt aus dem Fertigungsprozess entfernt werden. Durch die Überprüfung mittels industrieller Bildverarbeitung können fehlerhafte Komponenten automatisch zurückgewiesen und entfernt werden, ohne dass hierfür das Fließband angehalten werden muss.

Im Gegensatz zu manuellen Qualitätskontrollen bietet ein automatisiertes System zur industriellen Bilderfassung und zum Lesen von Barcodes vor allem eine höhere Präzision, größere Einheitlichkeit sowie dauerhafte Einsetzbarkeit unabhängig von Tageszeiten oder Wochentagen.

VISION | Microscan:
Halle 1, Stand I 45

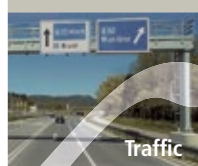
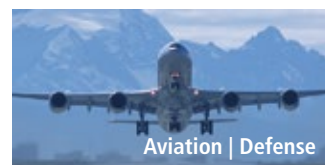
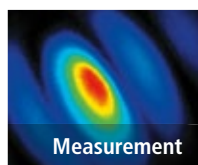
Autor

Christoph Wimmer, Global Business Development Manager, Electronic Vertical

Kontakt

Microscan Europa, Freising
Tel.: +49 8161 91 99 33
info@microscan.com
www.microscan.com

Applikationsspezifische Kameraserien



Kappa optronics GmbH

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

realize visions .



Schmelzkäse am laufenden Band: Bis zu 3.600 Rundkartons pro Stunde verlassen eine der vier Produktionsanlagen von Woerle. Rundkartons mit fehlerhaften Bänderolen werden unmittelbar nach dem Lesevorgang aus dem Verarbeitungsprozess ausgeschleust.

Rundum guter Geschmack

Automatisierte Bänderolenkontrolle an Käse-Rundkartons

Lebensmittelverpackungen geben Käufern einen Vorgeschmack auf den späteren Genuss. Daher müssen sie gut aussehen und perfekt positioniert sein. Bei einem der größten Käsehersteller Österreichs sorgen intelligente Vision-Systeme für Sicherheit und eine gute Optik von Schmelzkäsekartons.

Fruchtig-zart, sahnig-mild, würzig-herb oder exotisch-pikant – Schmelzkäse verleiht dem Käsegenuss eine noch größere Vielfalt an Geschmacksvariationen. Selbst in Ländern, in denen traditionell nur wenig Käse verzehrt wird, gilt Schmelzkäse als echter Leckerbissen. So liefert auch einer der größten Käse-Hersteller Österreichs, die Gebr. Woerle, bis zu 40 % ihrer Produkte in die ganze Welt. Allein für seine vielen Schmelzkäsesorten braucht das Unternehmen rund 60 verschiedene Verpackungen. Verließ man sich früher auf eine aufwendige Qualitätskontrolle per Stichprobennahme, so optimieren seit kurzem intelligente Vision-Systeme von Cognex

die Prozesse. Vom Systemintegrator Reliste implementiert, kontrollieren die modernen Bildverarbeitungssysteme jede Verpackung auf deren richtige Zuordnung zum jeweiligen Schmelzkäseprodukt sowie den perfekten Sitz der Bänderole und die Korrektheit der Aufdrucke.

30.000 Tonnen im Jahr

Hergestellt wird Schmelzkäse aus hochwertigen Hart- und Schnittkäsen. Je nach Rezeptur werden Käselaike oder -blöcke vor dem produktionsstypischen Erhitzen zuerst mechanisch zerkleinert. In großen Behältern mit Veredelungsprodukten wie Sahne, Butter, Milch, Molkenkonzentrat und Schmelzsalzen versetzt, entsteht unter ständigem Rühren bei Temperaturen zwischen 80°C und 140°C der Schmelzkäse. Die Zugabe von Zutaten wie Nüsse, Schinken, Lachs oder Kräuter verfeinert den Schmelzkäse und es entstehen eigene Geschmacksrichtungen. Unter der Marke „Happy Cow“ vertreibt Woerle Schmelzkäse-Spezialitäten in verschiedensten Verpackungsformen und Geschmacksrichtungen sowie hochwertigen Naturkäse in mehr als 60 Länder. Rund 300 Mitarbeiter produzieren in modernen Anlagen mehr als 30.000 Tonnen Käseprodukte im Jahr.

„Im Unterschied zum menschlichen Auge geschieht dies lückenlos, ohne Ermüdungserscheinungen und mit einer Taktzeit von unter einer Sekunde.“

3.600 Stück pro Stunde

Verpackt werden die Schmelzkäse-Ecken in Rundkartons mit einem Durchmesser von 110 mm und einer Höhe, die zwischen 20 und 50 mm variiert. Ober- und Unterteil werden über 360° mit einem Etikett in Form einer Klebebänderole fest miteinander verbunden. Unter dem Etikett befindet sich ein Faden, dessen Ende aus der Bänderole hervorsteht, sodass sich die Verpackung



Passt die Position der Bänderole? Sind alle geforderten Merkmale vorhanden? Stimmt der Inhalt des Barcodes mit der Systeminformation überein?

vom Kunden schnell und einfach wieder öffnen lässt. Zur Kontrolle der Bänderole setzt Woerle in vier Verpackungsanlagen die Vision-Systeme von Cognex ein. Nach dem Bekleben der Rundkartons mit der markenspezifischen Bänderole nehmen die intelligenten In-Sight 5604 Line Scan Zeilenkameras diese auf das Genaueste in Augenschein. Im Unterschied zum menschlichen Auge geschieht dies lückenlos, ohne Ermüdungserscheinungen und mit einer Taktzeit von unter einer Sekunde. Bis zu 3.600 qualitätsgeprüfte Verpackungen verlassen so pro Stunde eine der von den Reliste Bildverarbeitungsexperten optimierten Anlagen.

Volle 360° im Blick

Zu den Prüfkriterien zählen das Vorhandensein des Barcodes, dessen Inhaltskontrolle sowie die Inspektion des Spalts zwischen Etikett und Verpackungsrand. Hinzu kommt die Prüfung von bis zu drei unterschiedlichen Mustern, wie beispielsweise Markenlogos, auf Vorhandensein und Qualität. Der Lesevorgang erfolgt durch drehen der Rundschachtel vor der Zeilenkamera um mindestens 360°. Dadurch erstellt sie ein Bild vom gesamten Umfang der Verpackung. Da sich das Bildverarbeitungsprogramm mit den zu prüfenden Parametern direkt auf der Kamera befindet, lassen sich Korrektheit, Position und Vollständigkeit des Etiketts besonders schnell und unabhängig vom zentralen PC

prüfen. So arbeiten die Anlagen bei Wartungsarbeiten oder Systemumstellungen am Rechner problemlos weiter.

Fehlerhafte Verpackungen werden unmittelbar nach der Bänderolenkontrolle aus dem Prozess ausgeschleust und für die manuelle Nachbearbeitung bereitgestellt. Bis zu 70 verschiedene Bänderolen lassen sich in das Vision-System einlernen. Die Visualisierung erfolgt für alle Verpackungsanlagen von Woerle auf einem zentralen Rechner, der Fehlerbilder inklusive Ergebnisgrafiken automatisch speichert.

Visuelle Intelligenz für die Industrie

Als hochwertige, intelligente Zeilenkamera eignet sich die In-Sight 5604 Line Scan ideal zum Prüfen von längeren Objekten und Endlosmaterialien sowie zur Inspektion runder Körper. Sie bietet den Vorteil schneller, hoch aufgelöster Aufnahmen, die frei von perspektivischen Verzerrungen sind. Seine hohe Leistungsdichte verdankt das Vision-System der 1K-Hochgeschwindigkeits-Zeilenabtastung. Darüber hinaus zeichnet sich die Kamera durch standardisierte industrietaugliche Merkmale aus. Sie verfügt über ein robustes spritzgegossenes Aluminium- und Edelstahlgehäuse, das auch hohen Vibrationsbelastungen gegenüber



Die über den Verpackungsrand hinausragende Bänderole wurde vom Vision-System eindeutig als fehlerhaft erkannt.

unempfindlich ist, dichte M12-Anschlüsse und Schutzabdeckungen für Objektive der Schutzart IP67 zum Schutz vor Staub und Feuchtigkeit. Dies macht das Cognex-System besonders belastungsfähig und schmutzresistent, sodass es sich besonders gut für den Einsatz in der Lebensmittelproduktion und Lebensmittelverarbeitung eignet.

VISION | Cognex:
Halle 1, Stand D72

Autor
Ralf Baumann, freier Fachjournalist, Karlsruhe

Kontakt
Cognex Germany Inc., Karlsruhe
Tel.: +49 721 6639 00
www.cognex.de

Leading the High Speed Race

Accelerating development time for high-end machine vision applications



NEON-1040 / NEON-1020

Intel® Atom™ Quad-Core Processor E3845 1.9 GHz-based smart camera

- 4MP 60fps / 2MP 120fps monochrome global shutter CMOS sensor
- IP67-rated housing and M12 connectors
- Advanced image processing support
- Built-in PWM lighting control
- Rich third party software support

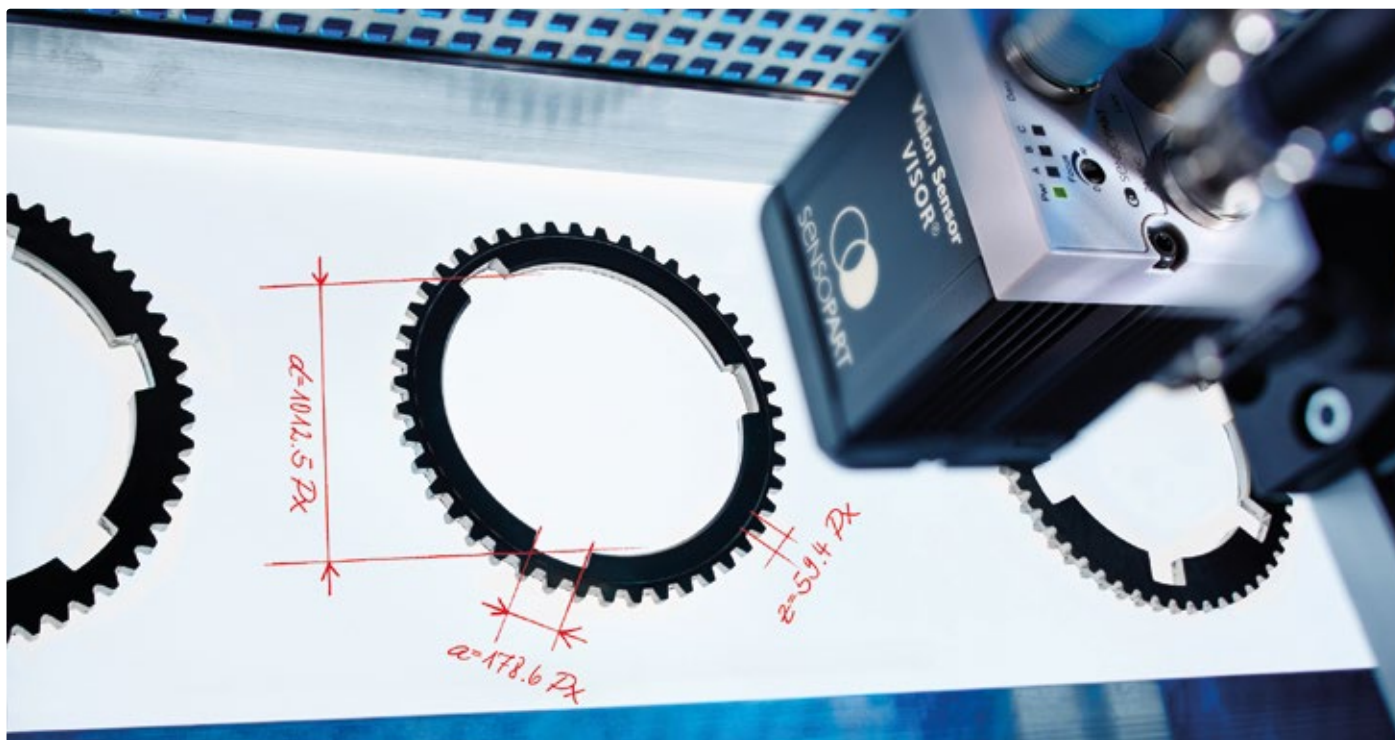
25 YEARS

sps ipc drives
Germany, 25-27 November 2014

Booth 8-518 in Hall 8

ADLINK TECHNOLOGY, INC

- ▶ Tel: +49 621 43214-0
- ▶ emea@adlinktech.com
- ▶ www.adlinktech.eu



Eine Frage der Komplexität

Schaltende versus bildverarbeitende Sensoren

Für welche Automatisierungsaufgaben ist ein schaltender Sensor ausreichend, wann ist ein bildverarbeitender Vision-Sensor die bessere Wahl? Anhand von Beispielen aus dem Bereich der Farberkennung werden im Folgenden die spezifischen Vorteile und Grenzen beider Sensorprinzipien aufgezeigt.

Das Funktionsprinzip eines Sensors legt im Wesentlichen den möglichen Aufgabenbereich fest: Mit einem Lichtfleck von typischerweise wenigen Quadratmillimetern Durchmesser kann ein klassischer optoelektronischer Sensor lediglich eine punktförmige Auswertung vornehmen, z.B. die Farbe(n) eines Objekts. Je nachdem, ob diese mit dem (den) zuvor eingelernten Farbwert(en) übereinstimmt, meldet er ein Gut- oder Schlechteil über seinen Schaltausgang (mit Erweiterungsbox bis zu 32 Ausgänge). Die Auswertung ist für hohe Prozessgeschwin-

digkeiten ausgelegt, z.B. bis zu 10 kHz beim Farbsensor FT 25-C von Sensopart.

Ein Vision-Sensor erfasst das zu detektierende Objekt hingegen flächig – daher auch der Name Flächensensor – und kann deshalb mehrere Merkmale innerhalb des Bildbereichs simultan auswerten. Denn im kompakten Gehäuse eines Vision-Sensors steckt im Prinzip ein komplettes Bildverarbeitungssystem mit Objektiv, LED-Beleuchtung, digitalem Bildchip und Signalprozessor sowie digitalen Ein-/Ausgängen und Schnittstellen.

Die Anzahl der gleichzeitig auswertbaren Merkmale ist bei einem Vision-Sensor beliebig bzw. nur durch den verfügbaren Sensorspeicher begrenzt. Auf diese Weise können Teile oder auch ganze Baugruppen simultan auf Farbe, Form, Vollständigkeit oder Maßhaltigkeit geprüft werden. Die Detektion erfolgt zudem unabhängig von der Lage der Teile: So können die Teile prinzipiell in beliebiger Orientierung auf einem Förderband angeliefert werden, die definierten Merkmale werden vom Vision-Sensor dennoch erkannt und ausgewertet (sog. Lagenachführung).

Die vielseitigen Auswertmöglichkeiten von Vision-Sensoren sind insbesondere bei komplexeren Qualitätskontrollen von Nutzen. Zum Beispiel werden in einer Abfüllanlage Shampoo-Flaschen anhand der Deckelfarbe sortiert, ein schaltender Farbsensor erledigt diese Aufgabe zuverlässig und mit hoher Geschwindigkeit. Soll allerdings gleichzeitig überprüft werden, ob die Deckel gerade auf der Flasche sitzen und korrekt geschlossen sind, wäre dies eine Aufgabe für einen Vision-Farbsensor, wie den Visor Color von Sensopart, der auch die Farbsortierung übernimmt.

Weitere typische Anwendungen für Vision-Farbsensoren sind die Belegungskontrolle von Kabelbäumen oder die LED-Bestückungskontrolle. Da schaltende Sensoren prinzipbedingt keine selbstleuchtenden Farben erkennen können, kommt im zweiten Fall nur ein Vision-Sensor in Frage.

Flexible Konfiguration und Datenausgabe

Neben der Komplexität der Automatisierungsaufgabe gibt es noch weitere Kriterien, die eine Entscheidung für einen Vision-

Sensor bedingen können, beispielsweise die größere Flexibilität gegenüber Prozessänderungen. So lassen sich bei einem Vision-Sensor mehrere Konfigurationen direkt im Sensorspeicher ablegen und bei Bedarf aktivieren, während ein schaltender Sensor mit nur einem Schaltausgang bei jeder Konfigurationsänderung (Produktwechsel) neu eingelernt werden muss. Auch bei der Datenausgabe bieten Vision-Sensoren mehr Möglichkeiten: So bietet der Visor von Sensopart bis zu sechs Schaltausgänge, die den Ausgabedaten beliebig zugeordnet sind und zusätzlich mit Logikfunktionen belegt werden können. Zudem werden diverse serielle Schnittstellenprotokolle (Ethernet, Profinet, Ethernet/IP, RS422, RS232) für die Anbindung an Feldbusse oder übergeordnete Steuerungen unterstützt.

Der Funktionsumfang von Vision-Sensoren wächst ständig und steht dem von klassischen,

rechnerbasierten Bildverarbeitungssystemen inzwischen kaum mehr nach. Ein Beispiel aus jüngster Zeit ist die „Messschieber“-Funktion des Visor, mit der Abstände zwischen beliebigen Objektmerkmalen ermittelt und so beispielsweise Längen, Breiten oder Durchmesser subpixelgenau bestimmt werden können.

Kostengünstige Automatisierung komplexer visueller Aufgaben

Während ein schaltender Sensor in der Regel über eine Teach-Taste oder eine Konfigurations-Software (über RS485-Schnittstelle) vor Ort eingestellt wird, erfolgt das Einlernen eines Vision-Sensors ausschließlich über eine PC-Konfigurations-Software (Ethernet). Im laufenden Betrieb wird kein PC benötigt, der Vision-Sensor arbeitet dann autark wie jeder andere Sensor auch.

Die Konfiguration eines Vision-Sensors ist zwar umfangreicher als ein einfaches

Teach-in, mit der intuitiven Visor-Konfigurations-Software kommen jedoch auch Nutzer ohne Bildverarbeitungskennnisse zurecht. Insofern lässt sich sagen, dass im Vision-Sensor die Vielseitigkeit eines Bildverarbeitungssystems und die einfache Bedienung eines klassischen Sensors vereint sind.

Daher übernehmen Vision-Sensoren immer mehr Aufgaben in der Industrieautomation, für die früher schaltende Sensoren zum Einsatz kamen, beispielsweise um mehrere Prüfschritte zusammenzufassen. Andererseits ermöglichen aktuelle Vision-Sensoren die kostengünstige Automatisierung komplexer visueller Prüfungen, ohne auf ein teures und aufwändig einzurichtendes Bildverarbeitungssystem zurückgreifen zu müssen.

Fazit: Jeder Sensor hat seine Berechtigung

Trotz all dieser Vorzüge der bildverarbeitenden Vision-Sensoren hat der Einsatz schaltender

Sensoren auch weiterhin seine Berechtigung, denn bei den meisten Anwendungen in der Industrieautomation handelt es sich um einfache Detektionsaufgaben, die schnell und zuverlässig erledigt werden müssen. Erst wenn der Komplexitätsgrad einer Anwendung steigt, lohnt es sich, über den Einsatz eines Vision-Sensors nachzudenken. Ohnehin gibt es in der Praxis weniger ein „entweder oder“ als vielmehr ein „sowohl als auch“: Denn z.B. das Triggersignal für die Bildaufnahme eines Vision-Sensors liefert in vielen Fällen ein schaltender Sensor.

Autor

**Christian Ott, Leiter
Produktmanagement Vision**

Kontakt

Sensopart Industriesensorik GmbH,
Gottenheim
Tel.: +49 7665 94769 0
info@sensopart.de
www.sensopart.com

FEAR NO CODE



**ZUVERLÄSSIGES LESEN
VON 1-D-, 2-D- UND DPM-CODES
BRANCHENFÜHRENDE
BILDAUFNAHME-TECHNOLOGIE
EINFACHE INTEGRATION MIT
ETHERNET-INDUSTRIEPROTOKOLLEN**

Stationäre DataMan® Barcode-Lesegeräte verfügen über branchenführende Algorithmen und die weltweit modernste Technologie zum Lesen selbst schwierigster 1-D-, 2-D- und direkt markierter DPM-Codes.

Durch die modulare Ausführung können sie flexibel auf die jeweiligen Kommunikationsanforderungen angepasst werden. Die patentierte Bildaufnahme sorgt dafür, dass die Barcode-Lesegeräte Codes unterschiedlichster Größe, Qualität und Markierungsart auch in rauen Produktionsumgebungen prozesssicher lesen können.



www.cognex.com/readers

COGNEX

120 Years


 Sill
OPTICS

Präzisionsobjektive



NEUE telezentrische
Objektiv-Serie TCL 85

für die industrielle



NEUE telezentrische
LED Kondensoren TC90

Bildverarbeitung



Weitwinkelobjektiv für
Sensoren im Kleinbildformat



Messe Stuttgart
04. - 06. November
2014
Halle 1
Stand 1H12

Sill Optics GmbH & Co. KG
www.silloptics.de

Produkte



Miniatur-Kontrastsensoren im Einsatz

Bei der Detektion von Druckmarken auf Endlosmaterialien kommt es auf Schnelligkeit und die präzise Unterscheidung geringer Kontrastunterschiede an. Edale, der führende britische Hersteller von u.a. Flexodruckmaschinen, fand beide Voraussetzungen beim Miniatur-Kontrastsensor von Sensopart erfüllt und konnte durch den Austausch seines bisherigen Standardsensors nicht nur Platz, sondern auch noch die Hälfte der Kosten einsparen.

Sensopart erfüllt mit dem Miniatur-Kontrastsensor aus der F 25-Baureihe FT 25-RGB alle Vorgaben: Der Sensor mit den geringen Abmessungen von 34 x 20 x 12 mm³ ist fast 15-mal kleiner und hat bessere Leistungsdaten als der bisherige Sensor. Seine Multicolor-Auswertung wählt automatisch die optimale Sendefarbe Rot, Grün oder Blau aus. Dabei können geringe bzw. schwierige Kontraste wie z. B. gelbe Druckmarken auf weißem Hin-

tergrund zuverlässig detektiert werden. Die Forderung nach einer sehr schnellen Druckmarkenerkennung aufgrund der hohen Bahngeschwindigkeit von bis zu 200 m/min wird durch die Schaltfrequenz von 25 kHz erfüllt. Weiterhin werden durch die kurze Ansprechzeit von 20 µs und einem geringen Jitter von 10 µs eine präzise Positionierung und ein genauer Schnitt der Endlosmaterialien gewährleistet.

Das Teach-Konzept des Kontrastsensors FT-25-RGB wurde kundenspezifisch angepasst, sodass Edale das gewohnte Bedienkonzept des vorher eingesetzten Sensors beibehalten konnte. Zusätzlich bedeutet das durch die kompakte Bauweise ermöglichte flexible Montagekonzept für Edale eine Senkung der Kosten um rund 50 %. www.sensopart.de

VISION | Halle 1, Stand H 62

Serienanläufe mit Inline-Messtechnik

Ohne lückenlose Kontrolle sind die meisten industriellen Fertigungsprozesse heutzutage kaum noch denkbar, erwartet doch der Kunde Produkte von Qualität. So haben sich seit geraumer Zeit Scannersysteme zur 3D-Digitalisierung und Inspektion bestens bewährt. Die Münchner Firma Descam, Teil der Unternehmensgruppe Automation W+R, liefert solche Lösungen: vom handgeführten Scanner bis zum Streifenprojektionssystem auf einem Leichtroboter, vom Produkt bis zur Dienstleistung, von der Schulung bis zur Integration in die Linie. www.automationwr.de



Für Industrie 4.0 vorbereitet

Die EyeVision-Software lässt sich dank ihrer vielfältigen Kommunikationsprotokolle einfach in komplexe Systeme einbetten und kann mit diesen Daten austauschen. Ein Beispiel hierfür ist das Lesen von Container-Nummern und das Versenden der gelesenen Daten an einen Leitrechner. In vielen Bereichen wird gerne auf RFID zurückgegriffen, um den Anforderungen an die Logistik in der Industrie-4.0-Umgebung gerecht zu werden. In vielen Bereichen ist es allerdings langfristig oder auch überhaupt nicht möglich, solche Transponder einzusetzen. Eine Bildverarbeitungslösung wiederum liest z. B. Container- oder Produktbezeichnungen und stellt diese über eine zentrale Datenbank für den weiteren Produktionsprozess zur Verfügung. Zusätzlich lassen sich dann mit OPC die Systeme einfach in eine SCADA-Umgebung einbinden. Schließlich ist auch ein wesentlicher Bestandteil, damit Industrie 4.0 sich durchsetzen kann, die einfache Integration und Vernetzung von unterschiedlichen Systemen und Sensoren in einen gesamten Produktionsprozess.

Der Einsatz eines Transponders erfordert, dass er so angebracht werden kann, dass er geschützt ist, aber dennoch gelesen werden kann. Um den dadurch eher komplizierten Einsatz eines Transponders zu umgehen, aber trotzdem Industrie 4.0 einzuführen, eignen sich Lesesysteme – ein kleiner, aber dennoch gewichtiger Bereich der Bildverarbeitung. Diese Lesegeräte können die vorhandenen Markierungen – sei es OCR, DMC oder Barcode, usw. – lesen und dann den SCADA- oder anderen Produktverfolgungssystemen zur Verfügung stellen.

Ein Beispiel ist die Überprüfung der Federbeine eines Autos daraufhin, ob die Feder korrekt verbaut wurde. Oder zum Identifizieren von Kabelbäumen. Die

dafür nötigen Farbmarkierungen sind bereits Teil des Produktionsprozesses und es ist daher auch nicht nötig, zusätzliche Transponder einzufügen. Denn diese Markierungen können mit einer Kamera gelesen und daraufhin an einen SCADA-Rechner gemeldet werden. www.evt-web.com

VISION | Halle 1, Stand A 63



YXLON

Technology with Passion



Die Multi Area Void Calculation, kurz MAVC, ist eine gern verwendete Technik in der Prozesskunst. Sie stellt den Zeitfaktor und das Thema „Leerraum“ in den Mittelpunkt. Beispielhaft sind die Werke des Künstlers Y.Cougar. Gerade in dichten Lötmassen spürt er vielfältige Lufteinschlüsse auf und macht sie sichtbar. Dabei werden in einer Aktion bis zu zehn Bereiche parallel automatisch geprüft und markiert. Die fertigen Bilder erhalten einen Barcode und werden jederzeit abrufbar gespeichert. Für jeden Controller das Abbild erfolgreicher Kostenreduktion, für uns **The Art of Detection**.

„Lufteinschlüsse in Lötstellen“

Entstehungszeit 5 Millisekunden

Künstler Y. Cougar

Technik Multi Area Void Calculation

Kunstrichtung Prozesskunst

Herausragende Röntgeninspektionsverfahren zur Materialprüfung zu entwickeln, ist eine Kunst – und Aufgabe der Avantgarde. Die Avantgarde hat einen Namen: YXLON.

Entdecken Sie die Avantgarde der Röntgentechnologie auf der **electronica 2014 in München, 11.-14.11.2014, Halle A1, Stand 359**

www.yxlon.com/art

Mit der dritten Hardware-Evolutionsstufe seit Einführung der Expertenplattform XG und der Einsteigermodellreihe CV-X betritt Keyence mit der Integration von Shape-from-Shading-Technologie Neuland. Die Adaption der bereits vorhandenen Lichtschnittsensorfamilie LJ-V wird ergänzt und die Lücke zwischen klassischer 2D-Bildverarbeitung und High-End 3D-Messtechnik geschlossen.



In neuem Licht

Shape-from-Shading als neu verfügbares Technologiepaket

Die Entwicklung und Evolution der Modellreihen CV-X und XG war in den letzten Jahren hauptsächlich auf die Verbindung von leistungsstarker Hardware mit einem möglichst einfachen Bedienkonzept fokussiert. High-End Hardwarekomponenten wie High-Speed-Kameras, 21-Megapixel-Kameras und Lichtschnittsensoren treffen hierbei auf ein standardisiertes Kompaktsystem, das für den weltweiten Einsatz wichtige Tools, wie einen Auto-Manual-Generator in mehr als 10 Sprachen oder einen Assistenten zur Kamerainstallationsreplikation, an Bord hat. Als nächste Ausbaustufe setzen die Entwicklungsingenieure von Keyence nun an einem neuralgischen Punkt für viele Bildverarbeitungsapplikationen an: Die Wahl der Beleuchtung. Dieser oft unterschätzte, für den Erfolg einer Anwendungslösung aber kritische Punkt wird durch die Nutzung von Shape-from-Shading-Technologie unter

dem Markennamen LumiTrax deutlich verschlankt und vereinfacht.

Die Technologie: Shape-from-Shading

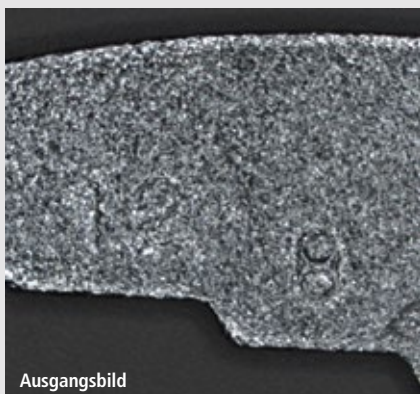
Eine Beleuchtung aus verschiedenen Richtungen erzeugt unterschiedliche Schattierungen einer Oberfläche für eine Serie von Bildaufnahmen. Über entsprechende Algorithmen können aus den gewonnenen Bildreihen sowohl die Topographie der Oberfläche als auch die Textur voneinander getrennt werden. Kosmetische Defekte, wie beispielsweise Kratzer oder Dellen, lassen sich durch diesen Ansatz unabhängig von Farbe und Helligkeit der Oberfläche extrahieren. Umgekehrt ist es möglich, die Textur einer Oberfläche frei von Spiegelungen oder konturbedingten Helligkeitsunterschieden darzustellen.

Die Verbreitung von Shape-from-Shading-Ansätzen im Bereich der industriellen Bildverarbeitung hat in den letzten Jahren

zugenommen. Der Technologie haftet jedoch nach wie vor ein gewisser „Exotenstatus“ an. Teilweise hängt die fehlende Durchdringung des Marktes noch mit technischen Limitierungen zusammen. Hier ist vor allem die Bildaufnahmegeschwindigkeit bei dynamischen Prozessen als begrenzender Faktor zu nennen. Darüber hinaus sind vorhandene Systeme oft aufwendig konstruiert und dementsprechend kostenintensiv in der Anschaffung.

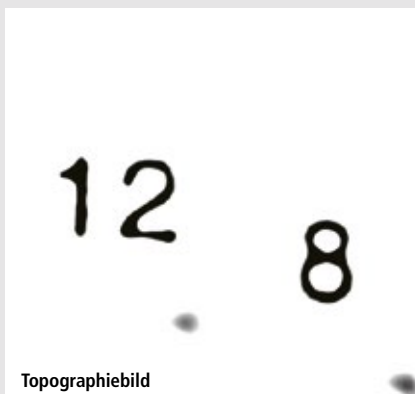
Variable Konfigurationen

Die für eine stabile Erkennung notwendige Synchronisierung von Kamera und intelligenter Beleuchtung erfolgt über den gemeinsam genutzten Controller der jeweiligen Modellreihen CV-X und XG. Je nach Modus verarbeitet der Controller bis zu 12 Einzelbilder pro Trigger. Der Algorithmus ist dabei in der Lage, Topographie- bzw. Texturinformationen aus acht einzeln durchgeschalte-



Ausgangsbild

Erkennung von Textzeichen auf einer rauen Gussoberfläche

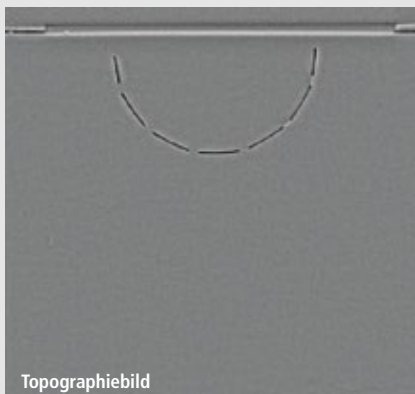


Topographiebild



Ausgangsbild

Kontrolle der Perforation an einer Faltschachtel



Topographiebild

ten Beleuchtungssegmenten zu gewinnen. Vier weitere Bilder werden dazu verwendet, Kameravibrationen, Bauteilbewegung sowie Spiegelungen durch Umgebungslicht zu eliminieren.

Neben zwei unterschiedlichen Beleuchtungsgrößen sind verschiedene Kameramodelle für die jeweilige Anwendung verfügbar. Für extrem schnelle Prozesse ist dabei das VGA-Modell mit einer Bilderfassungszeit von 1,7 ms bei einer Auflösung von 512 x 480 Pixeln am besten geeignet. Für hochauflösende Bilder steht eine 5-Megapixel-Kamera zur Verfügung, die bei 2.432 x 2.040 Pixeln alle 27,6 ms ein Bild aufnimmt. Kameras mit 2 Megapixeln (1.600 x 1.200, 11,6 ms) runden das Portfolio ab. Sämtliche Kameras verwenden CMOS Sensoren (zwischen 1/3 Zoll und einem 1 Zoll) und sind jeweils in Monochrom und Farbausführung erhältlich.

Anwendungsfelder

Die Verbindung des Kompaktbildverarbeitungssystems mit der LumiTrax-Technologie zielt neben der Vereinfachung der Beleuchtungsauswahl vor allem auf sichere Prozesse und Minimierung von Pseudoausschuss ab. Nach eigenen Untersuchungen erwartet Keyence für viele Anwendungen, die bis-

Fortsetzung auf S. 72

OEM Camera Solutions

Hamamatsu can design and build customised camera solutions to match your exact requirements, from sensor type to mechanics, custom interface or functions.

Let us show you how our high performance, high sensitivity cameras can meet your application needs and ensure smooth integration into your instrument.



SPECTRAL RANGE

X-ray VIS
UV NIR

INTERFACE

USB 3.0
IEEE1394b
Camera Link

SENSOR TYPE

sCMOS
CCD
TDI

COOLING

Air cooling
Peltier cooling

SOFTWARE

Windows µ-Manager
Linux DCAM-API
LabVIEW DCAM-SDK

CAMERA TYPE

Board type
With chassis

OPTICS

Image splitting optics
Prism optics
Gratings and filters



HAMAMATSU
PHOTON IS OUR BUSINESS

Hamamatsu Photonics Deutschland GmbH
Arzbergerstr. 10 • D-82211 Herrsching
Phone: +49 8152 375 100 • Fax: +49 8152 375 111
Email: dialog@hamamatsu.de • <http://www.hamamatsu.de>

her mit herkömmlichen Ansätzen gelöst wurden, deutliches Optimierungspotential in Bezug auf Stabilität und Robustheit der Lösung.

Darüber hinaus sorgt der Shape-from-Shading-Ansatz im ursprünglichen Sinne dafür, dass einige Spezialanwendungen durch diese Technologie erst lösbar werden. Hierzu gehört neben OCR-Aufgaben („optical character recognition“, deutsch: optische Texterkennung) auf schwierigen Oberflächen (z. B. Gussteile) auch besonders die Inspektion von Prägungen und Stanzungen im Bereich bedruckter Verpackungen.

„Der Technologie haftet nach wie vor ein gewisser Exotenstatus an.“

Neue Entwicklungen in Sensor- und Beleuchtungstechnologie, gepaart mit innovativen Algorithmen, erwecken die Shape-from-Shading-Technologie zu neuem Leben. Die Integration in bestehende Standard-Bildverarbeitungs-Plattformen garantiert dabei einfache Applikationsentwicklung, hohe Verfügbarkeit und überschaubare Kosten.

VISION | Keyence:
Halle 1, Stand C-32

Autor
Andreas Woerz, Vertriebsleiter
Messtechnik & Bildverarbeitung

Kontakt
Keyence Deutschland GmbH, Neu-Isenburg
Tel.: +49 6102 3689 0
marketing@keyence.de
www.keyence.de

INTERVIEW: Do-it-yourself war gestern



Unter dem Motto „Leistung trifft Einfachheit“ hat Keyence 2012 die Modellreihe CV-X als Standardplattform auf den Markt gebracht – sozusagen als High-End-Bildverarbeitung für jeden. Wir wollten wissen, wie sich das Konzept weiterentwickelt, und sprachen im Vorfeld der Vision mit **Andreas Woerz**, Vertriebsleiter Messtechnik & Bildverarbeitung bei Keyence Deutschland.

inspect: Herr Woerz, was hat sich in den vergangenen zwei Jahren in Sachen bedienerfreundliche Bildverarbeitung bei Keyence weiter getan?

A. Woerz: Die Akzeptanz dieser Plattform, insbesondere bei Endkunden, bestärkt uns darin, das Portfolio Stück für Stück zu erweitern. Anfang dieses Jahres haben wir dafür gesorgt, dass unsere Profilsensoren aus der Modellreihe LJ-V direkt an die Plattform CV-X andocken können. Schwierige 3D-Anwendungen sind dadurch nun auch von Bildverarbeitungseinsteigern zu lösen. Besonders freut uns jedoch, dass die Spezifikationen des Sensors dafür sorgen, dass auch Experten, die bisher Do-it-yourself-Lösungen im Bereich 3D bevorzugt haben, bei uns landen. Unsere Expertenplattform XG, die auf Maschinenbauer und Integratoren abzielt, können wir mittlerweile als echten Erfolg verbuchen.

inspect: Lassen Sie uns schon mal ein bisschen „den Vorhang“ lüften: Welche Neuheiten dürfen die Besucher am Keyence-Stand auf der Vision in Stuttgart erwarten?

A. Woerz: Mit unserer Hauptinnovation LumiTrax wollen wir zeigen, welches Potential in Technologien steckt, wenn sie als stimmiges Gesamtsystem konzipiert und mit feinsten Sensor- und Beleuchtungstechnik ausgestattet werden. Der Shape-from-Shading-Ansatz hat lange genug ein Schattendasein geführt – wir haben uns vorgenommen das zu ändern.

inspect: Auf welche Anwendungen oder Branchen zielt die neue Produktreihe?

A. Woerz: Neben einigen Spezialanwendungen, die durch Shape-from-Shading überhaupt erst lösbar werden, nehmen wir uns vor allem herkömmliche Anwendungen vor, die mit Prozessunsicherheit und Pseudoausschuss zu kämpfen haben. Hier sehen wir insgesamt deutlich mehr Potential als bei Spezialanwendungen. Unterstützung erwarten wir dabei vor allem

von erfahrenen Bildverarbeitungsanwendern, die dieses Potential sehr gut verstehen. Das bestätigen uns die ersten Kundenprojekte.

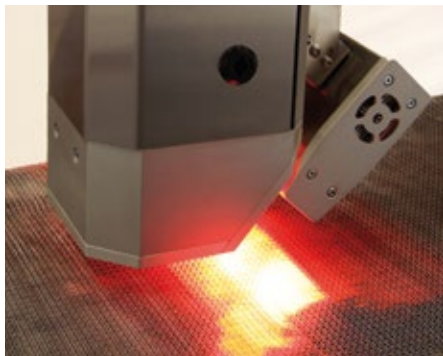
inspect: Sie sind ja auch mit einem Vortrag zum Thema „Automotive Anwendungen“ im inspect application forum vertreten. Wie und über welche Kanäle bedient Keyence im Bildverarbeitungs-Bereich üblicherweise Industriekunden und Endanwender?

A. Woerz: Durch unseren sehr breit aufgestellten Direktvertrieb von optischer Sensorik über berührungslose und taktile Messtechnik, Mikroskopie, Lasermarkierung bis hin zum 3D-Druck gibt es nur noch wenige industrielle Kunden in Deutschland, die wir nicht direkt bedienen. Für die Sparte Bildverarbeitung wird es darüber hinaus immer wichtiger, diesen direkten Ansatz über ein Netzwerk an Systemintegratoren und Maschinenbauer zu unterfüttern. Im Rahmen unseres „Solution Network Partner“ Programms pflegen wir die Zusammenarbeit mit einigen sehr wertvollen Integratoren. Diesen Kanal wollen wir weiter ausbauen und stärken. Ein Indikator dafür ist unsere Präsenz auf der Vision, wo vier unserer Solution Network Partner ihre Lösungen präsentieren.

inspect: Die Vision hat ein Jahr pausiert, auch um sich neu aufzustellen. Was erwarten Sie dieses Mal von der Messe?

A. Woerz: Die Nähe unseres Standes zur Integration Area und die Teilnahme am inspect application forum sind kein Zufall. Wir wollen mit möglichst vielen Bildverarbeitungsanwendern über konkrete Projekte sprechen. Wenn es um Komplettlösungen geht, auch direkt gemeinsam mit unseren Integrator-Partnern. Das Netzwerken mit bekannten und neuen Gesichtern ist ein schöner Nebeneffekt, auf den wir uns nach zwei Jahren natürlich ebenfalls besonders freuen.

Systemlösung für Inline-Prüfungen in der CFK-Fertigung

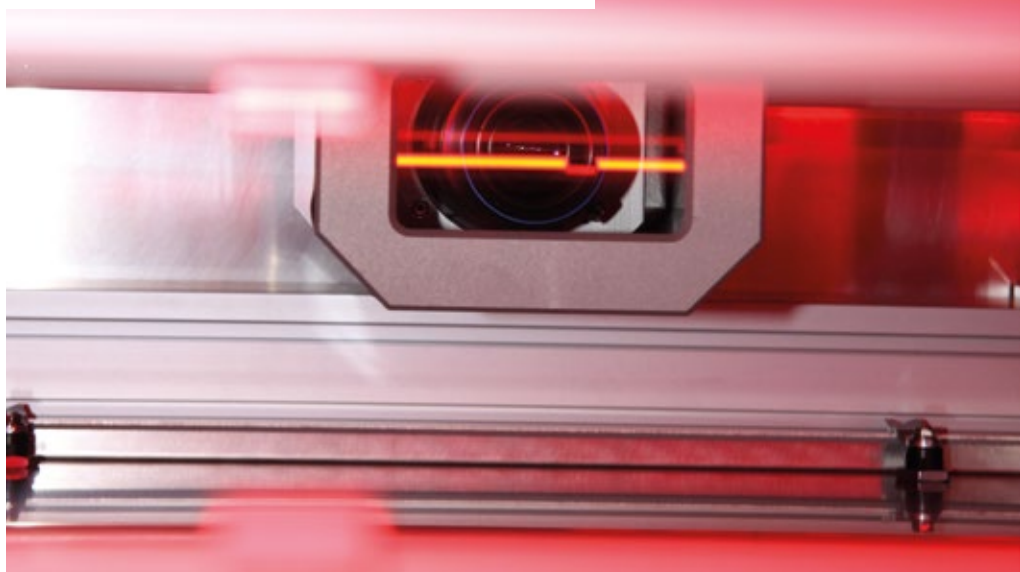


▲ **Optische Kontrolle des Ansintergrades bei der Produktion von Carbonfasergelegen**

Auf der Composites Europe in Düsseldorf präsentierte sich Pixargus – bisher bekannt für einzelne Messsysteme – jetzt als System-ausrüster für die gesamte Inline-Messtechnik bei der umfassenden Qualitätskontrolle von Carbonfasergelegen, die z. B. im Automobil- und Flugzeugbau sowie für Windkraftanlagen zunehmend verwendet werden.

100 % Fehlerfreiheit gefordert

Ausgehend von der optischen Vermessung und Inspektion von Profilen aus Gummi oder Kunststoff hat das Unternehmen aus Würselen bei Aachen sein Produktspektrum beständig erweitert: Jetzt bietet man vollständige Inline-Qualitätssicherungssysteme für die CFK-Fertigung an. Mit den Anlagen stellen die Kunden sicher, dass alle Produkte, die ihr Werk verlassen, zu 100 % fehlerfrei sind. Alle Messungen und die Inspektion erfolgen optisch, die einzige Ausnahme ist die Bestimmung des Flächengewichtes. Eines der wichtigsten Elemente des Systems ist dabei das WebControl CarbonFibre System, das



▲ **Die Herzstücke der Carbongelege-Inspektion: acht hochauflösende GigE-CCD-Zeilenkameras**

die Oberfläche des Geleges inspiziert. Die neue, eigens für die Oberflächeninspektion entwickelte Framework-Softwarearchitektur ermöglicht es, die herausfordernde Struktur des Geleges abzubilden und die carbon-typischen Fehler detektierbar zu machen.

Gesamtschau der Messergebnisse

Als Generalunternehmer für die vollständige Endkontrolle liefert Pixargus mehrere Messsysteme, die untereinander vernetzt sind, und verknüpft die Messergebnisse der unterschiedlichen Sensoren auf einer „Landkarte“ zu einer Gesamtschau. So analysiert der Kunde die Resultate nicht isoliert voneinander, sondern sieht sie im Zusammenhang. Der Systemansatz wird auch in der Vielfalt der angewandten Technologien sichtbar: bei der Oberflächeninspektion der stark textu-

rierten Gewebe mit komplexen Bildverarbeitungs- und Mustererkennungs-Algorithmen, bei der auf den Mikrometer präzisen optischen Vermessung, bei der Beleuchtung mit innovativer LED-Technik sowie bei der berührungslosen Dickenmessung.

Ein Beispiel für die Systemlösungen ist die Inline-Prüfung von Carbonfasergelegen, aus denen Karosserieteile für eine neue Elektrofahrzeug-Generation eines deutschen Premium-Autoherstellers hergestellt werden. Sie umfasst hybride Qualitätssicherungssysteme für die Vermessung und Inspektion beim Auftragen des Pulvers, der Detektion der Gassen, der Analyse der Materialfehler sowie beim Sintern.

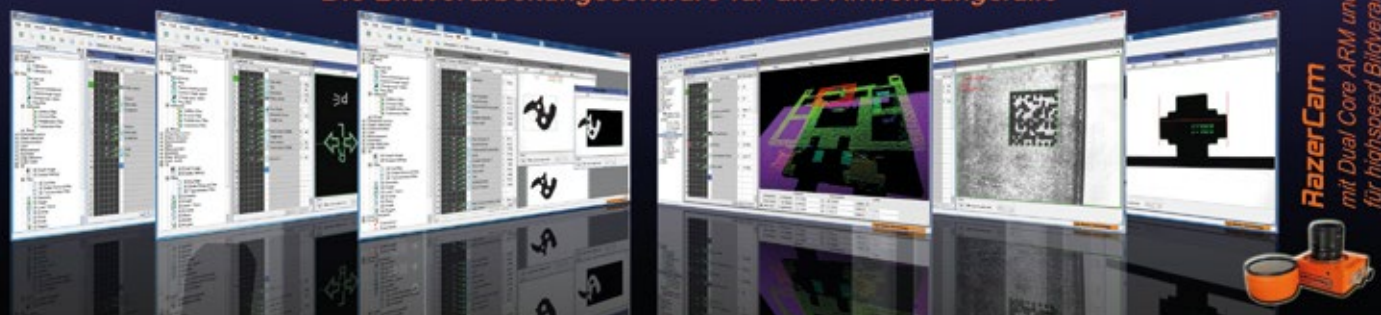
www.pixargus.de

 **VISTON | Halle 1, Stand B 06**



EyeVision 3.0

Die Bildverarbeitungssoftware für alle Anwendungsfälle



HazerCam
mit Dual Core ARM und FPGA
für highspeed Bildverarbeitung

www.evt-web.com
info@evt-web.com

EVT 



Helfer ohne Fehl und Tadel

Assistenzsysteme für den sicheren Einsatz optischer Abstandssensoren

Systeme zur optischen Messung sind oft kompliziert und Anwendungsfehler daher nicht selten. Eine neue Software soll den Nutzer durch den Überprüfungs- und Messprozess und die anschließende Auswertung führen, um Fehler zu verhindern.

Optische Messtechniken wie Weißlichtinterferometrie oder Konfokalmikroskopie bieten bei der Erfassung von Bauteilen flächige Informationen bei geringen Messzeiten und hohen Auflösungen. Um eine gute und qualifizierte Messung mit optischer Messtechnik durchführen zu können, ist häufig neben dem Wissen um den Umgang mit einem speziellen Messgerät ein detailliertes Wissen über das Messverfahren selbst und dessen physikalische Grenzen notwendig. Ohne dieses Wissen kann es vorkommen, dass z. B. ungeeignete Objektive für eine Messung ausgewählt werden und als Folge davon die Oberfläche nicht korrekt erfasst wird.

Für die Auswertung einer Messung existieren zahlreiche Normen, die eine sinnvolle und vergleichbare Auswertung sicherstellen sollen. Der Anwender benötigt somit auch die Kenntnis über diese Normen und Richtlinien, da sonst auch bei korrekter Messung ein nicht aussagekräftiges Ergebnis entsteht. Fehlt es an Standardisierung und Vergleichbarkeit mit anderen optischen sowie taktilen Verfahren, steht dies außerdem einer breiteren Akzeptanz dieser Technologie im Wege.

Das Ziel: Eine Assistenzsoftware

Hier setzt die Assistenzsoftware OptAssyst an. Sie soll die Nutzer optischer Messgeräte

„Die Software ist außerdem ein Referenzsystem, das Auswertungsalgorithmen für Messdaten und auch Kalibriermodule zur Verfügung stellt.“

bei der Wahl der richtigen Konfiguration für eine Messung unterstützen und so verhindern, dass Messungen durchgeführt werden, die nicht die wahre Oberfläche repräsentieren. Ebenfalls werden die den Normen entsprechenden korrekten Auswerteschritte vorgeschlagen.

Die Software ist außerdem ein Referenzsystem, das Auswertungsalgorithmen für Messdaten und auch Kalibriermodule zur Verfügung stellt, die herstellerunabhängig für einen Vergleich der Charakteristika von Messgeräten verwendet werden können.

Aufbau der Software

Die Software selbst ist modular aufgebaut. Die Benutzeroberfläche umfasst die Module Messplanung, Kalibrierung und Auswertung und greift hierbei auf externe Module für die notwendigen Berechnungen zu. Zentrale Datenquelle ist eine Datenbank für Messgerä-

te und Objektive, in welcher die relevanten Parameter wie Auflösung oder Bildfeldgröße hinterlegt sind und die als Informationsgrundlage für die einzelnen Module dient.

Einer von drei Anwendungsbereichen ist die sog. Messplanung. Sie soll den mit optischen Messverfahren nur wenig erfahrenen Anwendern bei der Wahl der für die Messung richtigen Parameter unterstützen. Vom Benutzer werden Eingaben zur Beschaffenheit des Messobjektes gefordert, so z. B. eine Abschätzung der auftretenden Strukturhöhen und -breiten sowie die Art der Oberfläche (homogen oder inhomogen). Ebenso wird abgefragt, welche Kennwerte gewonnen werden sollen (z. B. der flächige Rauheitsparameter S_vk) und wie die erwarteten Werte für diese Größen spezifiziert sind. Anschließend werden die für die Messung zur Verfügung stehenden Messgeräte ausgewählt. Diese sind in einer eigenen Datenbank mit den dazugehörigen Objektivdaten hinterlegt. Anhand dieser Daten werden die vorhandenen Objektive bezüglich der vorliegenden Messaufgabe bewertet. Diese Bewertung erfolgt anhand einer Entscheidungslogik für die ausgewählten Messgeräte. Ebenso werden die gemäß Norm vorgeschriebenen Filtereinstellungen für die anschließende Auswertung ausgewählt. Dann wird dem Benutzer eine Zusammenfassung der Hand-

lungsempfehlungen angezeigt. Derzeit ist dieses System für Konfokalmikroskope und Weißlichtinterferometer implementiert. Es können Messungen durchgeführt und ausgewertet werden, ohne dabei Fehler zu begehen, die dazu führen können, dass die Rauheit der Oberfläche aufgrund der Wahl der Gerätekonfiguration falsch erfasst oder nicht normgerecht ausgewertet wird. Beispielsweise kann es bei zu klein gewählter Vergrößerung vorkommen, dass die Strukturen nicht aufgelöst werden und es zu einer Unterabtastung der Oberfläche kommt, was sich nach der Auswertung in massiv falschen Kennwerten niederschlägt.

Wird dagegen bei der Auswertung eine falsche Filterwellenlänge gewählt, führt dies entweder dazu, dass die Rauheit selbst aus der gemessenen Fläche schon herausgefiltert wird oder aber, dass die zugrunde liegende Form nicht entfernt wird. Auf diese Weise wird sie mit in die Rauheit hineingerechnet, was in beiden Fällen zu starken Abweichungen der ermittelten Kennwerte von den korrekten Werten führen kann.

„Ein „Assistent“ geleitet den Anwender hierbei durch die durchzuführenden Überprüfungsprozeduren.“

Nutzerassistent

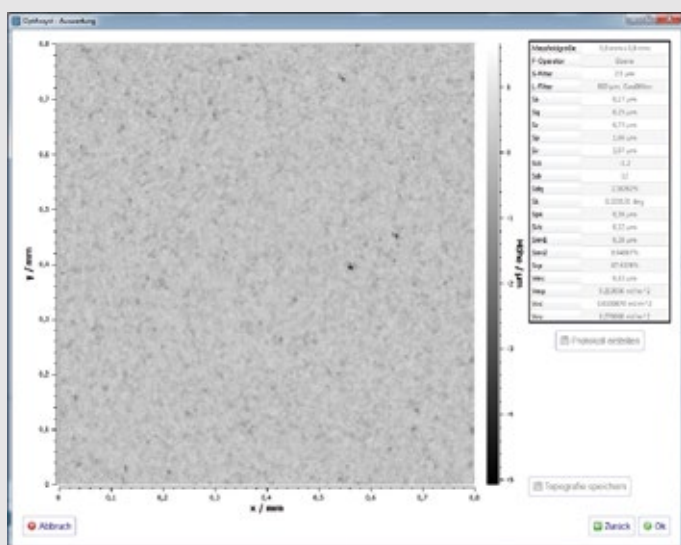
Nur ein korrekt funktionierendes Messgerät kann sinnvolle Ergebnisse liefern. Aus diesem Grunde stellt die Software zusätzlich ein Modul zur normkonformen Kalibrierung der Messgeräte zur Verfügung. Ein „Assistent“ geleitet den Anwender hierbei durch die durchzuführenden Überprüfungsprozeduren, wie etwa die Kalibrierung der vertikalen Achse oder das Feststellen einer Bildfeldwölbung und eines Messgeräterauschens. Er wird dabei vom System durch die einzelnen zu tätigen Eingaben geführt, sodass alle essentiellen Angaben berücksichtigt werden. Zum anderen existiert für das Softwarepaket eine umfangreiche Programmhilfe, in der die einzelnen zu tätigen Schritte nochmals aufgelistet sind, kurz erläutert werden und über die reine Programmbedienung hinaus

Informationen bezüglich der zugrunde gelegten Normen und Richtlinien bereit gestellt werden. Die Vorgehensweise hierfür ist an entsprechende VDI-Richtlinien angelehnt. Zudem können durch die integrierte Protokollierung Probleme, die schleichend auftreten, früher erkannt werden.

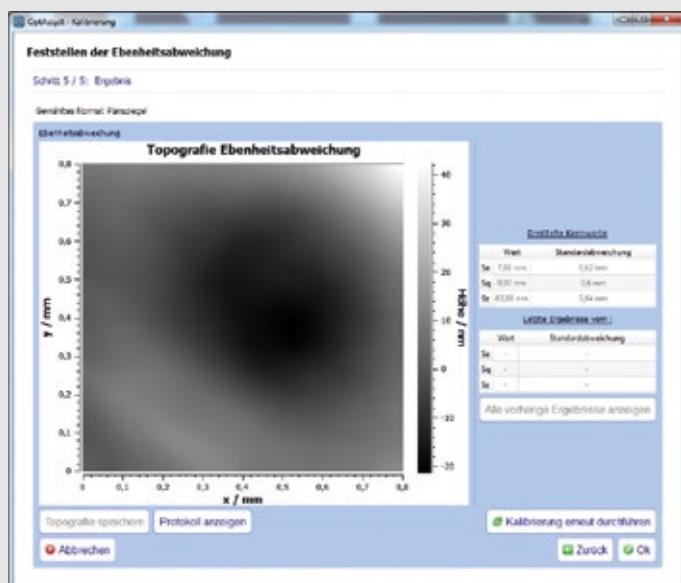
Perspektive

OptAssyst entstand im Rahmen eines Forschungsprojektes unter Mitwirkung eines breiten Konsortiums von PTB, Forschungsinstituten, Messgeräteherstellern und Industrieanwendern und steht nun in der ersten finalen Version zur Verfügung.

Mittelfristig soll dieses Softwareprojekt von der PTB weiter betreut und erweitert werden. Dies bedeutet, dass zum einen stets die aktuellen Entwicklungen in der Normenumgebung eingebunden werden können, zum anderen aber auch, dass Fortschritte in den jeweiligen Messtechnologien in den Messplanungsmodulen berücksichtigt werden können. Weiterhin soll es Messgeräteherstellern durch die modulare Struktur in Zukunft ermöglicht werden, eigene Messplanungsroutinen zu erarbeiten und diese in die OptAssyst-Software einzubinden. Dabei erhalten die Messgerätehersteller nur Zugriff auf die Messplanung, nicht aber auf Auswerte- oder Kalibriermodule, um hierfür die Herstellerunabhängigkeit zu bewahren.



Dargestellt ist eine exemplarische Auswertung einer Rauheitsmessung mit den errechneten flächigen Rauheitsparametern sowie den angewandten Filterparametern.



Normgerechte Kalibrierung eines Messgerätes durch Feststellung der Ebenheitsabweichung

Autoren

Thomas Böttner (1), Florian Mauch (2), Wolfgang Osten (2), Jörn Riedel (3), Robert Schmitt (3),(6), Heiko Schmidt (4), Tino Hausotte (4), Christian Wiehr (5), Jörg Seewig (5)

(1) Dyadic Computing GmbH, (2) Universität Stuttgart, Institut für Technische Optik, (3) Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, (4) Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik, (5) Technische Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Messtechnik und Sensorik, (6) Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen

Kontakt

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, Aachen
Tel.: +49 241 8904 357
joern.riedel@ipt.fraunhofer.de
www.ipt.fraunhofer.de

Weitere Informationen

Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert und vom Projektträger VDI Technologiezentrum Düsseldorf betreut.



OptAssyst-Homepage:
<http://optassyst.de/>



Unbemerkt nach vorn

Aktuelle Entwicklungen im Bereich industrieller Wärmebildkameras

Die industrielle Bildverarbeitung ist in der Automatisierung gesetzt. Standardmäßig wird hier der spektrale Bereich vom UV bis zu Nah-Infrarot (NIR) abgedeckt. Fast unbemerkt hinzugesellt hat sich in den vergangenen Jahren die Thermographie.

Die größten Fortschritte bei Wärmebildkameras wurden in den vergangenen Jahren bei den geometrischen Abmessungen und damit dem Gewicht sowie den industriellen Schnittstellen erreicht. So zeichnet sich die Infrarot-Kamera Optris PI 640 durch eine Gehäusegröße von 46 x 56 x 90 mm³ und VGA-Auflösung (640 x 480 Pixel) aus. Damit ist sie laut Hersteller die kleinste messende VGA-Wärmebildkamera der Welt.

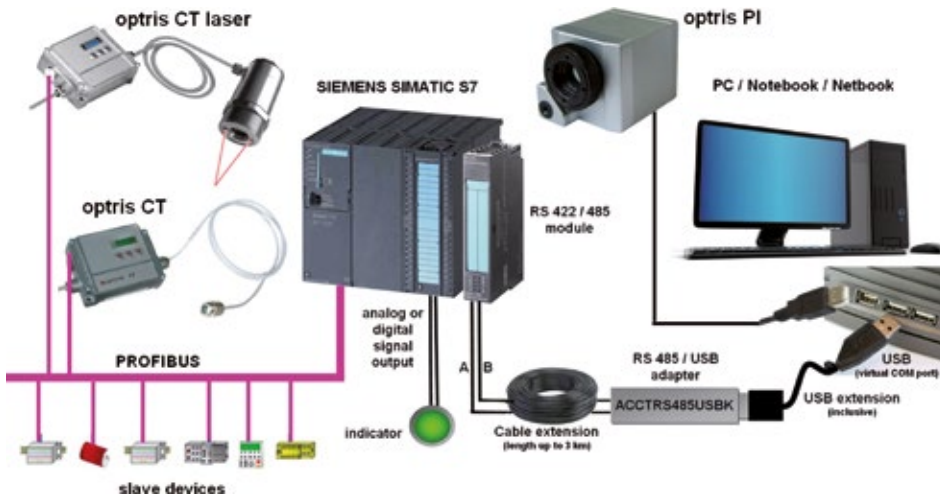
Für Anwendungen, bei denen es auf geringes Gewicht ankommt, hat das Unternehmen die Optris PI LightWeight auf den Markt gebracht. Damit diese IR-Kamera (PI 400 LW oder PI 450 LW) von einer kleinen, ferngesteuerten Drohne mitgeführt werden kann, wird ihr ein Leichtgewicht-PC (PI Net-Box) zur Seite gestellt. Das komplette Optris-PI-400/450-LightWeight-Kit hat ein Gewicht von 380g und kann damit z.B. mit einem Multicopter mitgeführt werden. Bei einer Auflösung von 382 x 288 Pixeln können

hiermit IR-Videos mit einer Bildrate von 30 Hz aufgenommen und direkt übertragen werden. Typische Anwendungen für das IR-Fluggerät finden sich in der Temperaturüberwachung von PV- und Windkraftanlagen, aber auch bei der herkömmlichen Gebäudethermographie.

Möglichkeit zur Individualisierung

Alle IR-Kameras des Unternehmens verfügen über die in der Bildverarbeitung übliche USB-Schnittstelle zu einem PC, über die auch die Spannungsversorgung sichergestellt ist. Wem die USB-Kabellänge von bis zu 20 m nicht ausreicht, der kann die PI NetBox auch als Umsetzer von USB auf GigE (auch mit Power over Ethernet, PoE) einsetzen und so Kabellängen bis 100 m (10 km via Glasfaser) realisieren. Auch die Verwendung der PI NetBox als Stand-Alone-Lösung ist möglich. Dazu wird zu allen IR-Kameras von Optris die Software PI Connect

Innovative LED lighting for machine vision



Schnittstellenkonzept zur Einbindung von Wärmebildkameras

kostenfrei mitgeliefert, mit der die Wärmebildkameras gesteuert, die Bilder analysiert und die Daten dokumentiert werden können. Ein Software-Development-Kit (SDK) inklusive zahlreicher Programmierbeispiele in C++, C# oder .NET ist ebenfalls dabei.

Für Systemintegratoren und OEMs ist der hohe Grad an Individualisierung interessant. Damit sind kunden- und anwendungsspezifische Software-Anpassungen möglich, inklusive einer individuellen und automatischen Prozesskontrolle. Über eine Zeilenkamera-Funktion sind auch Messungen von Bandmaterialien möglich. Die mitgelieferte Software läuft auf handelsüblichen PC-Systemen mit den Betriebssystemen Windows XP, Vista, 7 oder 8 sowie Linux. Zur Kommunikation über ein Netzwerk wird der PC, an dem eine Optris-Wärmebildkamera angeschlossen ist, z.B. via Profibus DP in eine übergeordnete Steuerung integriert.

Beispiele aus der Praxis

IR-Kameras sind überall dort zu finden, wo Wärme/Kälte auf signifikante Eigenschaften hinweist, die es zu finden gilt. Um ein optimales Messfeld abzubilden, stehen für jede Kamera unterschiedliche Objektive (Standard, Tele, Weitwinkel) zur Verfügung. Zubehör, wie Schutzgehäuse (auch gekühlte), Montagewinkel und -flansche oder Hochtemperatur-USB-Kabel, ermöglichen die Integration in Fertigungslinien. Mit IR-Kameras können Prozesse in vielen Branchen – darunter die Metall-, Kunststoff- und Chemieindustrie sowie die Automotive-, Medizintechnik- und Elektronikindustrie – optimiert beziehungsweise die Temperatur überwacht werden.

Um die optimale Temperatur beim Tiefziehprozess von Faserverbundstoffen zu gewährleisten, wird bei HBW-Gubesch Thermoforming der Erwärmungs- wie auch Abkühlprozess mit der Wärmebildkamera Optris PI160 überwacht bzw. nachgeregelt. Auf diese Weise werden Verbrennungen oder Faltenbildungen der Bauteile vermieden und die Taktzeit der Serienproduktion wird optimiert. Bei diesem Prozess wurde die Kamera in ein Schutzgehäuse – das sog. Cooling Jacket – integriert, sodass sie in einer Umgebungstemperatur von bis zu 240 °C arbeiten kann.

In einer weiteren Anwendung überwacht ein Hersteller von Spritzgußteilen die Werkstücktemperatur. Eine Optris-PI-Wärmebildkamera detektiert das Bauteil, nachdem es aus dem Werkzeug herausgeholt wird, und macht eine Differenzanalyse zu einem idealen Referenzbild. Hierdurch kann schnell auf lokale Temperaturschwankungen reagiert werden, indem z.B. die Schließzeit angepasst oder die Heiz- und Kühlsysteme optimiert werden.

Autor

Helge Moritz, Fachjournalist

Kontakt

Optris GmbH, Berlin
Tel.: +49 30 500197 0
info@optris.de
www.optris.de



NEW
Designed for the ace

Neue TLI-Serie

Die neue TLI-Serie mit Flat Dome und integriertem LED Controller zum direkten Anschluss der Basler ace Kameraserie. Optionales Zubehör wie Halter und Kabelsätze machen die Integration einfacher denn je.

Unsere Beleuchtungen können Sie ab sofort auch bei der RAUSCHER GmbH in Olching beziehen.



MBJ Imaging bietet zuverlässige und benutzerfreundliche LED-Beleuchtungen, Controller und Zubehör zu attraktiven Preisen.

MBJ Imaging GmbH
Merkurring 82
22143 Hamburg

+49 40 606 870 90
info@mbj-imaging.com
www.mbj-imaging.com

Produkte

Wärmebildkamera-Pakete für den Laborbetrieb und Prüfstände aufgewertet

Flir hat seine Wärmebildkamera-Pakete für Prüfstände und Labore aufgewertet und die A5 bzw. A15 durch das Topmodel A65 ersetzt. Die A65 liefert klare Wärmebilder mit einer Auflösung von 640 x 512 Pixeln. Zielgruppen der attraktiven Pakete aus Wärmebildkamera, Optiken und Software sind Industrielabore, F&E (auf dem Einstiegslevel), Aus- und Weiterbildung sowie alle, die die Überprüfung von Leiterplatten und elektronischen Schaltungen vornehmen. Jetzt ist Schluss mit lästigen Thermoelementen, unhandlichen IR-Thermometerpistolen und den damit erfassten häufig unsicheren Ergebnissen. Genau zu wissen, wo man misst, den ermittelten Daten jederzeit vertrauen zu können und effizienter zu arbeiten – all das bieten die Wärmebildkamerapakete



für Prüfstände mit Kameras der kompakten Axx-Serie oder den handgehaltenen Modellen E40 und T420, mit passenden, wählbaren Optiken und leistungsstarker Analyse-Software. So lassen sich teure Rückrufaktionen und Wiederholungen der Prüfreiheiten aufgrund von fehlerhaften Temperaturmessungen effizient vermeiden. www.flir.com

VISION | Halle 1, Stand H 72

3D-Scanner mit Arm für hochauflösende Daten

Faro hat seine neue Laser Line Probe HD bekannt gegeben. Dieser hochauflösende 3D-Scanner erfasst Bauteile und Freiformflächen kontaktlos per Laserstrahl und erzeugt daraus Punktwolken mit extrem hoher Auflösung und Präzision. In Kombination mit der Flexibilität und Funktionalität des Edge Messarms entsteht ein Hochleistungsmesssystem für taktile und kontaktlose Messungen. Neue Funktionen ermöglichen ein nahtloses Scannen von unterschiedlichen Oberflächenmaterialien, unabhängig von Kontrast, Reflexions-

vermögen oder der Komplexität des Bauteils. Somit müssen keine speziellen Oberflächenbeschichtungen mehr aufgebracht oder Passmarken platziert werden.

Durch den extrabreiten Scanstreifen und die schnelle Bildrate wird der Abtastbereich erhöht und die Scandauer insgesamt verkürzt – und so die Produktivität gesteigert. Mit 2.000 Punkten pro Abtastlinie und dem neuen blauen Laser mit Rauschunterdrückung lassen sich auch komplizierteste Bauteile und Oberflächen in hoher Detailauflösung erfassen. Die neue Laser Line Probe

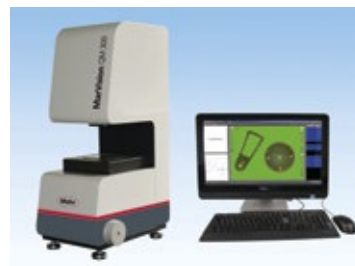
HD ist mit einem zusätzlichen Fadenkreuz und dem bewährten LED-Reichweitenmesser, der beim Scannen für ein Echtzeit-Feedback sorgt, ausgestattet. Damit verkürzt sich die benötigte Einarbeitungszeit der Anwender.

www.faro.com



Werkstatt-Messmikroskop vorgestellt

Mit dem neuen Messmikroskop MarVision QM 300 eröffnet Mahr Produktionsbetrieben und kleinen Werkstätten gleich zwei Chancen: eine schnelle und sichere Messung von Werkstücken sowie einen Einstieg in eine automatisierte Qualitätssicherung. Der fertigungsnahe Einsatz des Messsystems reduziert wirksam den teuren Ausschuss und amortisiert sich dadurch zeitnah. Das moderne Messmikroskop ist ausgestattet mit einem telezentrierten Festobjektiv und integrierter USB-Farbkamera. Die Beleuchtung erfolgt durch ein schalt- und dimmbares LED-Ringlicht und LED-Durchlicht. Das Werkstück wird auf einem höhenverstellbaren Messtisch positioniert und optimal zu den optischen Sensoren ausgerichtet. Die Messergebnisse werden auf einem Touch-



screen-PC mit kontrastreichem LCD-Farbdisplay gut sichtbar angezeigt. Neben der Hardware gehört die M3-Software zum System: Sie bietet Mess- und Auswertefunktionen für Punkt, Gerade, Kreis, Winkel, Abstand und Schnittpunkt. Wenn ihr die Kontur des Werkstückes bekannt ist, erkennt sie dessen Geometrie und misst das Werkstück automatisch. Die Ausrichtung des Werkstücks spielt dabei keine Rolle. Dadurch beschleunigt sich die Qualitätssicherung noch weiter und es können mehr Werkstücke überprüft werden.

www.mahr.de



Koordinatenmessgerät mit CT-Sensorik

Auf Basis der bewährten Gerätereihe Tomoscope HV stellt Werth Messtechnik den neuen TomoQuick HV vor. Durch intelligente Softwarealgorithmen und eine leistungsstarke Gerätehardware bietet dieses Koordinatenmessgerät mit CT-Sensorik nun zwei verschiedene Betriebsarten. Im Standardmodus generiert der Computertomograph hochgenaue Messdaten analog der üblicherweise in Messräumen eingesetzten Geräte, im Highspeedmodus erlaubt das Gerät z. B. eine in Fertigungsabläufe integrierte Überprüfung von Bauteilen auf Vollständigkeit oder Lunker. Je nach Anforderungen an Messunsicherheit und Auflösung kann ein komplettes Werkstück in wenigen Sekunden erfasst werden. Kürzeste Taktzeiten gewährleistet die

Multitasking-Fähigkeit von WinWerth. Während das Gerät den Scan-Vorgang durchführt, rekonstruiert WinWerth bereits die 3D-Daten und wertet diese parallel dazu aus. In Abhängigkeit von der Anwendung können im Gerät wahlweise Röntgenröhren mit 225, 300 oder 450 kV Spannung eingesetzt werden. Durch die zur Verfügung stehenden leistungsstarken Röntgenröhren ist es möglich, selbst relativ große Teile aus Metall zu durchstrahlen. Mit dem vollständig in das Messgerät integrierten Teilewechsler können einige 10 Bauteile palletiert und ohne Bedieneingriff vollautomatisch geprüft werden. Darüber hinaus erlaubt WinWerth auch das Messen mehrerer Bauteile in einem Scanvorgang.

www.werth.de

Spektrometer für UV-VIS-NIR mit spektraler Reinheit

Laser 2000 hat ab sofort die StellarNet Black-Comet-Modelle im Portfolio, bei denen es sich um vielseitige Spektrometer handelt. Dank der konkaven, holographischen Beugungsgitter konnte bei dem Black-Comet auf weitere optische Elemente im Strahlengang wie Umlenkspiegel verzichtet werden. Koma und der Astigmatismus konnten eliminiert werden, was die Abbildung des Spaltes auf den Detektor deutlich verbessert. Das Ergebnis ist ein niedriger Streulichtanteil innerhalb des Spektrometers, was auch durch die holografische Herstellung des Gitters unterstützt wird. Um Überlagerungen höhe-



rer Beugungsordnungen kürzerer Wellenlängen mit längeren Wellenlängen verhindern zu können, ist ein mehrbandiger optischer Filter fester Bestandteil des Spektrometers. Optional kann jedes Spektrometer mit einem Trigger-Eingang und/oder mit einem thermoelektrischen Kühler ausgestattet werden. Bei spektral breitbandigen Anwendungen, wie es z. B. in der Farbmessstechnik oder beim Einsatz als kalibriertes Spektroradiometer der Fall ist, spielt diese Konfiguration ihre Vorteile aus. Eine weitere Stärke aufgrund der Streulichtbilanz bilden Einsatzgebiete, bei denen große Lichtmengen zu erwarten sind. Durch den robusten Aufbau der optischen Bank sind die Spektrometer für den industriellen Einsatz und den Laborbetrieb gleichermaßen gut geeignet.

VISION | Halle 1, Stand F12

Infrarotkamera mit Micro-SD-Kartenspeicher

Mit der TC-1 präsentiert Dostmann eine besonders handliche Infrarotkamera für portable Messaufgaben im Langwellen-Bereich. Der hochwertige Thermographie-Sensor bietet eine thermische Auflösung von 32 x 31 IR-Pixeln und ein Sichtfeld von 40° x 40°. Cold- oder Hotspots sind auf dem 40 x 50 mm großen und kontrastreichen Farbdisplay leicht erkennbar. Die TC-1 verfügt über die hohe Genauigkeit von ± 2 % bei einer Temperaturauflösung von 0,1°C und eine sehr kurze Ansprechzeit < 1 Sekunde. Die Einstellung des Emissionsgrades und die Kompensation der reflektierten Hintergrundtemperatur sichern jederzeit exakte und reproduzierbare Ergebnisse. Die spektrale Empfindlichkeit liegt bei 8 bis 14 µm, was Oberflächentemperaturen von -20°C bis +250°C entspricht.

Die Bedienung erfolgt über das oberhalb des Handgriffs positionierte Tastenfeld,

das leicht mit dem Daumen erreichbar ist. Nach der Ausrichtung auf das Messobjekt lässt sich die Temperaturquelle exakt lokalisieren. Zwei Positionsmarken zeigen den jeweils kältesten und wärmsten Messpunkt auf dem Bildschirm an. Ein Druck auf den Trigger speichert das Wärmebild einschließlich der Temperaturwerte des Fokus-Bereichs im BMP-Format auf Micro-SD-Karte. Das unkomprimierte Rastergrafikformat ermöglicht eine systemunabhängige Nutzung und Weiterverarbeitung. Die mitgelieferte 8 GB Micro-SD-Speicherkarte bietet Platz für mehr als 100.000 Bilder.



Neue Bandsensoren vorgestellt



Die XT-Serie hat Xapt entworfen, um Einzel- oder Mehrfachbänder aus Folie, Stahl, Aluminium, Papier und weiteres hochgenau zu vermessen. Die Kombination aus Breitenmessung, Kantenrissdetektion und Lochsuche in einem Gehäuse ergibt ein extrem effektives und kostengünstiges Messsystem mit

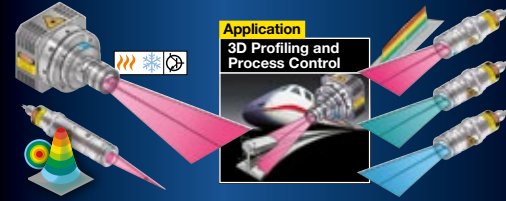
unübertroffenen Leistungsdaten. Auch Feinstlöcher, sog. Pinholes, werden durch die Bandsensoren erkannt. Der einzigartige Aufbau der Systeme bringt viele Vorteile mit. Zum Beispiel einen sehr geringen Abstand zum Band, kleinen Installationsraum und geringe Messunsicherheit. Die komplette Datenverarbeitung findet innerhalb des Messsystems statt. Die Daten werden direkt an eine SPS oder einen PC zur Visualisierung und Archivierung weitergeleitet. Die verwendete Lichtquelle ist eine Hochleistungs-LED. Das Licht wird vom Bandsensor überwacht und entsprechend ausgewertet.

www.xapt-gmbh.de

VISION | Halle 1, Stand B 72.6

Laser Line, Micro Focus, Laser Pattern Generators

Wavelengths 405 – 2050 nm



Application

3D Profiling and Process Control

Line Scan Cameras

Color, monochrome, or TDI sensors from 512 to 8160 pixels



Interfaces:

NEW USB 3.0

GIGABIT

ETHERNET

color

monochrome

TDI

VISION 2014

Visit us at Vision 2014
Hall 1.0, Booth 1.A.02
November 4. - 6. 2014
STUTTGART

Fiber Optics

polarization maintaining for wavelengths 370 – 1700 nm



Laser Beam Coupler

60SMS-1-4...

Laser Beam Coupler for Singlemode Fibers

Fiber cable PMC...

Achromatic connected fiber optics 400 - 690 nm

RGBV

Fiber collimator 60FC...

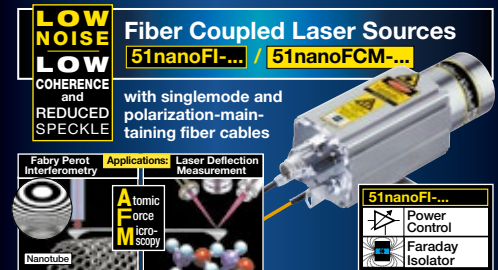
Fiber Port Clusters for MDM

In global support:



Fiber Collimator 60FC-Q...

Generation of circularly polarized laser radiation



LOW NOISE

LOW COHERENCE and REDUCED SPECKLE

Fiber Coupled Laser Sources

51nanoFL-... / 51nanoFCM-...

with singlemode and polarization-maintaining fiber cables

Fabry Perot Interferometry

Applications: Laser Deflection Measurement

Nanotube

Atomic force microscopy

51nanoFL-...

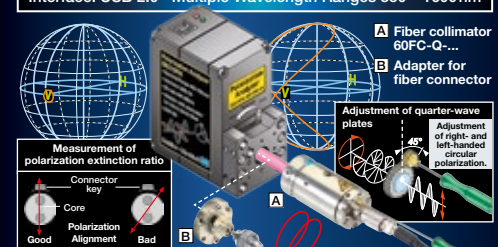
Power Control

Faraday Isolator

Measurement System

Polarization Analyzer Series SK010PA-...

Interface: USB 2.0 • Multiple Wavelength Ranges 350 – 1600 nm



Measurement of polarization extinction ratio

Connector key

Core

Good

Polarization Alignment

Bad

Adjustment of quarter-wave plates

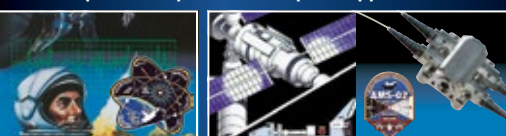
Adjustment of right- and left-handed circular polarization

Fiber collimator 60FC-Q...

Adaptor for fiber connector

Special Developments and Customized Solutions

Optics Components for Space Applications



Schäfter+Kirchhoff GmbH
info@SukHamburg.de www.SukHamburg.com

Schäfter+Kirchhoff develop and manufacture laser sources, line scan camera systems and fiber optic products for worldwide distribution and use.

Made in Germany



▲ Mit EyesMap erstellte fotogrammetrische 3D-Darstellung einer Skulptur

Auf dem Tablet serviert

Mobiles Messen und 3D-Scannen handlich vereint im Feldeinsatz

Messen und 3D-Scannen erobern den Consumer Markt. Die auf der Messung von Fotografien basierende Fotogrammetrie ist nicht neu, aber erst jetzt setzt sie sich mit Hilfe tragbarer Geräte durch. Sie erstellen 3D-Modelle der Umgebung in Echtzeit.

Aus einem Mess- und Modellierungsinstrument, das anfangs für die Bereiche Engineering und Vermessung konzipiert wurde, entwickelte das spanische Unternehmen E-Capture R&D ein mobiles Gerät zum Messen und 3D-Scannen. Das Gerät verwendet rechnergestützte Bildverarbeitungstechnik kombiniert mit Fotogrammetrie, präziser Sensor-Feineinstellung, einem visuellen Entfernungsmesser und anderen Bildmesstechniken. So entstand das EyesMap, ein Werkzeug für den mobilen Einsatz im Feld mit tiefgreifenden Möglichkeiten.

Das System ist Tablet-basiert und enthält einen Intel i7-Prozessor und 16 GB RAM. Es umfasst zudem zwei rückseitige FCB-MA130 Kameras von Sony, die mit jeweils 13 Megapixel eine hohe Auflösung bieten. Das Gerät verarbeitet den visuellen Eingang mit

„EyesMap vereint Hardware mit Software sowie Echtzeit-Schnittstellen, um 3D-Modelle schnell erstellen zu können.“

einem Projektor und GPS-GNSS-Systemen, die als Tiefen- und Positionssensoren fungieren. Das System kann Fotogrammetrie-Aufnahmen mit bis zu 4 Millionen Punkten innerhalb von zwei Minuten erstellen. Die Hardware wird mit proprietärer Software und einem großen Speicher ausgeliefert, um Bilder während der Benutzung in genaue 3D-Modelle umzuwandeln. Diese lassen sich dann in Modellierungsumgebungen einfügen und in vielerlei Hinsicht verwenden.

Ein starkes Werkzeug

Das Gerät kann die Arbeitsweise in den Bereichen Archäologie, Engineering, Vermessung, Bauingenieurwesen, Topographie, aber auch in der Medizintechnik, Biologie, Umwelttechnik, Kriminologie und im Sport entscheidend verändern.

Pedro Ortiz Coder von E-Capture R&D erklärte dazu: „Für mich ist die Entwicklung von EyesMap ein langgehegter Wunsch, der

nun durch lange und intensive Arbeit wahr geworden ist. Viele Male dachten wir, wir würden scheitern. Nach einem Tag Pause setzten wir unsere Arbeit fort und nun sind wir sehr zufrieden mit dem fertigen Produkt.“

Fotogrammetrie wird derzeit vor allem in Flugzeugen und Fahrzeugen eingesetzt, in denen die dafür erforderlichen separaten Ausrüstungsgegenstände Platz haben. Es ist möglich, mehrere eigenständige Instrumente zu kombinieren, um das gleiche Ergebnis zu erzielen (3D-Scanner, Entfernungsmesser, Fotogrammetrie-Software). In der Regel sind diese Geräte aber nicht tragbar, und die Daten, die sie produzieren, müssen separat verarbeitet werden, was die Fehlerwahrscheinlichkeit erhöht. Außerdem muss eine Feineinstellung auf einen bestimmten Bereich erfolgen.

EyesMap vereint Hardware mit Software sowie Echtzeit-Schnittstellen, um 3D-Modelle schnell erstellen zu können. Dieser Prozess hat früher Monate in Anspruch genommen und enorme bildgebende sowie rechnerischere Kapazitäten erfordert, sodass Wissenschaftler wie z. B. Archäologen sehr lange auf das Ergebnis warten mussten. Nun können Anwender praktisch alleine, ohne Assistenten, Techniker und umfangreiche Ausrüstung arbeiten, was gerade im Feldeinsatz ein erheblicher und kostensenkender



▲ Auch von kleinen Objekten, wie dieser elektronischen Komponente, lassen sich fotogrammetrische 3D-Darstellungen erzeugen.

Vorteil ist. Archäologen können sich auf die archäologischen Aspekte ihrer Projekte konzentrieren anstatt auf die Technologie, um genaue, nutzbare und übertragbare digitale Darstellungen bereits im Feld zu erzielen.

Neue Perspektiven

Nick Waple, Product Marketing Specialist bei Sony Image Sensing Solutions Europe, erklärte zu EyesMap: „Es freut uns, dass unsere Kamera FCB MA130 in neuen Technologien eingesetzt wird. EyesMap ist ein spannendes Produkt und wir verfolgen die weitere Entwicklung dieses Systems im Feldeinsatz sehr genau.“

Neben der Erfassung vor Ort (das Gerät bietet eine Reichweite von 70 m) kann das System auch kleine, in der Nähe befindliche Objekte erfassen – für Biologen, Zoologen und OEMs, die präzise Digitalmodelle von Objekten benötigen. Es kann auch Bewegungen verfolgen, was völlig neue Anwendungsbereiche erschließt. Der Art und Weise, wie Menschen sich bewegen, ist z. B. in den Bereichen Sport und Unterhaltung von Interesse. EyesMap wird mit seinen Möglichkeiten zu einem Wandel im Bereich Messtechnik und Visualisierungstools führen. Die Auslieferung ist für Anfang 2015 vorgesehen.

Kontakt


Sony Image Sensing Solutions Europe, Puteaux, Frankreich
Tel.: +33 1 55 90 35 12
iss.europe@eu.sony.com
www.image-sensing-solutions.eu

E-Capture R&D, Mérida (Badajoz), Spanien
Tel.: +34 924 48 54 47
info@ecapture.es
www.ecapture.es

Weitere Informationen



Video EyesMap:
<http://youtu.be/3w7lnCgUAWM>

 English version:

<http://www.inspect-online.com/en/webcasts/eyesmap-mobile-measurement-and-3d-scanning-device>



High-Speed Kameras

direkt über

PCI Express

ximea

xiB

12 MP mit 100 fps
20 MP mit 32 fps



**Halle 1,
VISION Stand C51**

schnell • robust • kompakt

xiMU

Subminiatur-
USB2-Kameras

xiQ CMOS

USB3.0-
Kameras

HSI

Miniatur-Hyperspektralkameras

xiCE

High-end
Kameras



An historischen Untersuchungsobjekten werfen Artefakte viele Fragen auf. Wo und wie sind sie entstanden? Wie lassen sie sich am besten vor dem weiteren Verfall schützen? Hier eröffnen die analytischen Möglichkeiten moderner Lichtmikroskopie neue Wege zu einem besseren Verständnis.

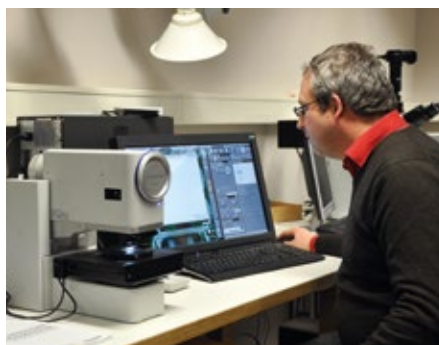


Geschichte in neuem Licht

Die Bedeutung der Lichtmikroskopie für das kulturelle Erbe

Anders als bei den meisten Industrieprodukten sind historische Artefakte sehr heterogen. Die Analyse ihrer Mikrostruktur liefert Informationen, die dem bloßem Auge verborgen bleiben. Löst sich beispielsweise eine Farbschicht von ihrem Untergrund, zeigt die lichtmikroskopische Untersuchung, dass das Problem durch Lochkorrosion der Trägerplatte aus Zink verursacht wurde. Bei einem Möbelstück aus Eichenholz lässt sich mit dem Mikroskop nicht nur die Eichensorte aufgrund ihrer Zellstruktur bestimmen, sondern auch deren geografische Herkunft.

Neben den Anwendungen in der Analyse historischer Artefakte spielt die Lichtmikroskopie auch eine wichtige Rolle bei der Entwicklung neuer Konservierungsstrategien. Erst ein umfassendes Verständnis des Alterungsprozesses ermöglicht die Entwicklung und Optimierung von Techniken, um den Verfall unter Kontrolle zu bekommen oder



Dr. Olivier Schalm, Dozent und Forscher am Department of Conservation Studies der Universität Antwerpen, Belgien, bei der Analyse historischer Artefakte am DSX500

sogar den früheren Zustand eines Objekts wiederherzustellen. Diese Art von Restauration ist ein Schwerpunkt der Forschung von Dr. Olivier Schalm im Department of Conservation Studies der Universität Antwerpen.

Die Lichtmikroskopie ist eine ergiebige Informationsquelle. Jenseits der Grenzen ihrer Auflösungen setzen die Wissenschaftler oft die Rasterelektronen-Mikroskopie (REM) ein. Moderne Lichtmikroskope wie das DSX500 von Olympus erreichen heute jedoch sehr hohe Vergrößerungen bis 4.000x und können Proben bis ins kleinste Detail darstellen. Als Alternative zur REM verwendet, kann die Lichtmikroskopie auch die Echtfarben darstellen.

Glaskorrosion in neuem Licht

Glas beginnt seinen Lebenszyklus als homogene und transparente Substanz, doch im Lauf der Zeit treten Trübungen und Unregelmäßigkeiten auf. Seit den Forschungen von Sir David Brewster im 19. Jahrhundert galten diese Vorgänge als geklärt. Eingehendere Untersuchungen von Artefakten aus Glas weisen jedoch auf eine größere Komplexität

Fortsetzung auf S. 84



The SVS-VISTEK Camera Concept One for All.

same I/O's and LED Driver, same Software SDK and GUI's, same Pin-Out, easy scalable

ECO Series

- > 0.3 up to 12 Mega Pixel
- > Wide range of Sony and ON Semiconductor CCD Sensors
- > GigE-Vision Interface
- > Newest CCD Sensors with high IR Sensitivity
- > „BlackLine“ versions with M12 System up to IP67



EXO Series

- > 0,3 up to 12 Mega Pixel
- > Newest Sony, On Semi CMOS and CCD Sensors
- > GigE-Vision, Camera Link, USB3 (new)
- > precise and stable universal 50 x 50 design
- > 4 x LED Driver as standard configuration



EVO Series

- > 1 up to 12 Mega Pixel
- > maximum Frame Rates
- > now also with 6 or 12 Mega Pixel CMOS-Sensor
- > Dual GigE-Vision and Camera Link Interface
- > Versions with M12 System up to IP67



HR Series

- > 11 up to 29 Mega Pixel
- > High End for your Imaging Demands
- > Dual GigE-Vision, Camera Link and CoaXPRESS* Interface
- > Support for all Lens Mounts
- > optical Precision



* selected models



www.svs-vistek.com

SVS-VISTEK GmbH
info@svs-vistek.com
www.svs-vistek.com

Scale your vision.

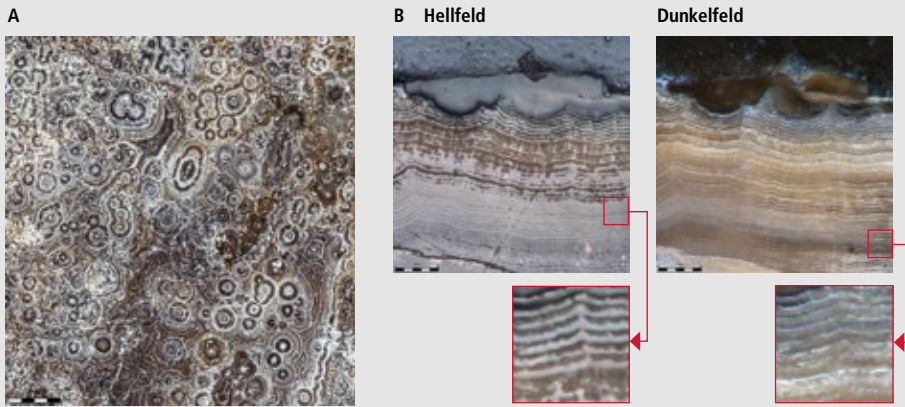


Abb. 1: Die Alterung von Glas. Dieser antike Glas-Artefakt erscheint lichtundurchlässig und heterogen. (A) Oberfläche eines Fensterglas-Fragments: Die Darstellung der Lamellen in bisher unerreichtem Detailreichtum gelang mit Dunkelfeldbeleuchtung bei einer Vergrößerung von 500x über ein Sehfeld von 1,4 mm² unter Anwendung der Image-Stitching- und EFI-(Extended Focal Imaging-)Funktionen, wodurch

ein großes und vollständig scharfes Bild entstand. (B) Der Querschnitt des Probenfragments zeigt die intern verlaufenden Lamellen in unterschiedlicher Beleuchtung im Hellfeld bzw. Dunkelfeld bei einer Vergrößerung von 1.000x, die tiefere Einblicke in diese Strukturen ermöglicht. Aufnahmen mit Olympus DSX500. Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Olivier Schalm, Universität Antwerpen.

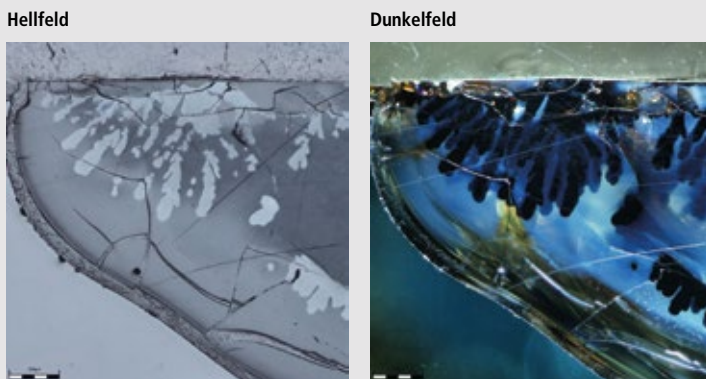


Abb. 2: Mineralische Einschlüssen in Glas. Im Laufe der letzten 200 Jahre entstandene Mangan-Einschlüsse unter Hellfeld- und Dunkelfeldbeleuchtung bei einer Vergrößerung von 100x. Unter Anwendung der EFI-Funktion (Extended Focal Imaging) entsteht ein vollständig scharfes Bild. Im Dunkelfeld wird erkennbar, dass die dendritischen Einschlüsse nicht nur oberflächlich, sondern auch unter der Oberfläche verlaufen. Aufnahmen mit Olympus DSX500. Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Olivier Schalm, Universität Antwerpen.

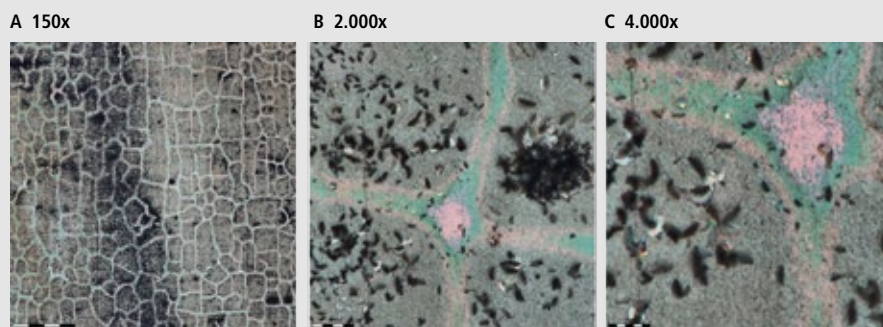


Abb. 4: Darstellung des Korrosionsvorgangs von Kupfer. Kupfer wurde in einer kohlenensäurehaltigen Na₂S-Lösung sulfidiert und die Oberfläche des Metallstreifens nach 30 Minuten lichtmikroskopisch bei folgenden Vergrößerungen untersucht: 150x (A), 2.000x (B) und 4.000x (C). Die Darstellung von Echtfarbeninformationen bei derart starker Vergrößerung ergab eine grüne Korrosion an den Korngrenzen des Metalls, die bei rasterelektronischen Inspektionen bisher nicht bemerkt worden war. Aufnahmen mit Olympus DSX500. Mit freundlicher Genehmigung von Dr. Olivier Schalm, Universität Antwerpen.

des Prozesses hin. Abbildung 1 zeigt eine historische Glasprobe mit einer Besonderheit: Mitten durch die Struktur verlaufen Lamellen. Bisher weiß man nichts über deren Entstehung und über die strukturellen Unterschiede zwischen den schwarzen und weißen Ringen, die sich in der Hell- bzw. Dunkelfeldbeleuchtung unterschiedlich darstellen. Um dieses Phänomen genauer zu untersuchen, ist es wichtig, einen möglichst großen Bereich der Probe zu begutachten. Mit der Image-Stitching-Funktion des DSX500 lässt sich das Glas bei über 500-facher Vergrößerung über ein Sehfeld von 1,4 mm² darstellen. Darüber hinaus ist die Oberfläche von altem Fensterglas nicht vollkommen eben. Durch Erzeugen eines z-Stapels mit der EFI-Funktion (Extended Focal Image) des DSX500 können trotz dieser Unebenheiten gestochen scharfe Aufnahmen historischer Proben erstellt werden, die Aufschluss darüber geben, wie solche Unregelmäßigkeiten entstehen.

Auch die Anwendung unterschiedlicher Beleuchtungstechniken hilft dabei, verschiedene Formen der Glaskorrosion darzustellen, beispielsweise Einschlüsse mit hohem Mangan-Anteil. Das Glas-Artefakt in Abbildung 2 hat im Lauf der letzten 200 Jahre solche Einschlüsse in dendritischen Formen ausgebildet. Im Hellfeld abgebildet erscheinen die Einschlüsse durch ihren höheren Brechungsindex an der Oberfläche zu liegen. Die Dunkelfeldbeleuchtung zeigt jedoch, dass die Einschlüsse tatsächlich unter der Oberfläche liegen. Eine aufwändige tomographische Untersuchung war somit nicht nötig. Da Mangan in dieser Form nicht mobil ist, wird vermutet, dass zunächst eine wasserlösliche Form in bestimmte Bereiche vordringt, in denen anschließend eine Redox-Reaktion stattfindet.

Die Kindertage der Fotografie: Konservierung von Daguerreotypen

Die Daguerreotypie, 1839 eingeführt, war das erste praxistaugliche fotografische Verfahren. Das Bild entsteht durch die Lichtstreuung, die Silber- und Quecksilber-Nanopartikel auf einer polierten Silberplatte erzeugen. Naturgemäß ist das Bild sehr empfindlich gegen Kratzer oder Anlaufen des Silbers – ein Beispiel ist auf Abbildung 3 zu sehen. Mit zunehmendem Verständnis des Vorgangs der Silberkorrosion wird es möglich, Reinigungsverfahren zu optimieren und diese unersetzlichen fotografischen Platten für die Zukunft zu bewahren.

Ein wichtiger Aspekt bei der Untersuchung von Beschädigungen an Antiquitäten besteht darin, zu wissen, wo sich eine Besonderheit im Kontext des Gesamtwerks befindet. Keine Stelle auf dem Objekt ist wie die andere. Daher ist die Verlinkung mit dem Kontext entscheidend und sollte

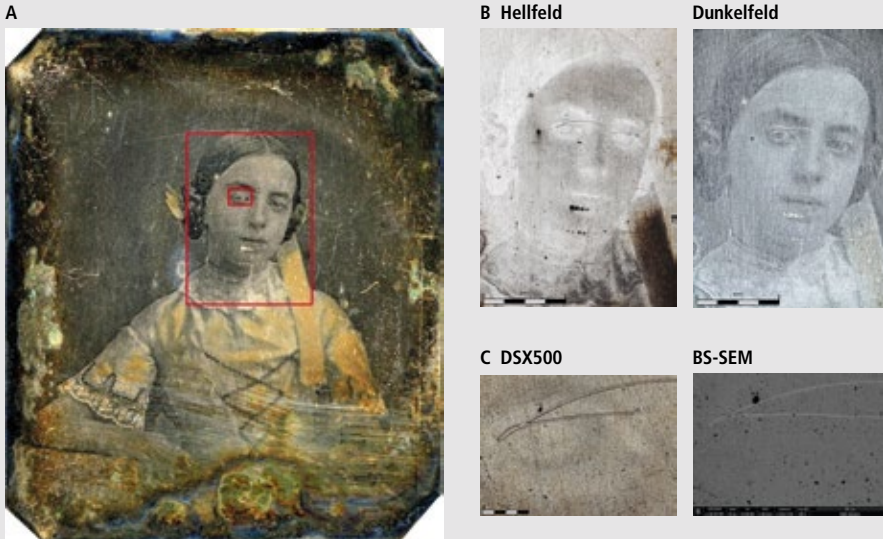


Abb. 3: Charakterisierung von Schäden an Daguerreotypen. Die Silberplatte dieser Daguerreotypie (A) wurde eingehender untersucht, wobei die Darstellung im Dunkelfeld (Positivbild) natürlicher wirkte als im Hellfeld (Negativbild) (B). Im Vergleich zur Rückstreu-Elektronenmikroskopie (BS-SEM), die eingesetzt

wurde, um die Lage eines Kratzers bei einer Vergrößerung von 500x zu bestimmen, lieferte das Lichtmikroskop Olympus DSX500 den notwendigen Kontrast, um das Auge als Navigationsmerkmal sichtbar zu machen (C). Aufnahmen mit freundlicher Genehmigung von Dr. Olivier Schalm, Universität Antwerpen.

auch bei stärkerer Vergrößerung erhalten bleiben. Hierzu bewährt sich das langsame Herantasten an stärkere Vergrößerungen, wie es die Lichtmikroskopie ermöglicht, während gleichzeitig mit bloßem Auge beobachtet werden kann, wo der Lichtstrahl auf das Artefakt auftrifft. Die Navigation erfolgt häufig anhand von auffälligen Merkmalen – hier beispielsweise anhand eines Kratzers nahe des Auges (Abb. 3B). Vergleicht man die Hellfeld-Darstellung bei 500-facher Vergrößerung mit herkömmlicher Sekundär-Elektronenmikroskopie (SEM), so ist das Auge nur unter dem Lichtmikroskop zu erkennen. Um ein solches Merkmal mittels SEM darzustellen, müsste die Rückstreu-Elektronenmikroskopie (Kontrast basierend auf der Ordnungszahl des Materials) eingesetzt werden – mit deutlich höherem Kostenaufwand.

Fazit

Die hochauflösende Lichtmikroskopie stellt ein aussagekräftiges Hilfsmittel für wissenschaftliche Untersuchungen des kulturellen Erbes dar. Sie ermöglicht es, Beschädigungen zu beschreiben und die schleichenden und komplexen Veränderungen während des Korrosionsprozesses zu erforschen. Aufgrund einer Reihe von wesentlichen Vorteilen war die Forschergruppe um Dr. Schalm damit in der Lage, ohne großen Aufwand neue Informationen aus einer Reihe historischer Artefakte zu gewinnen.

Die hochauflösende Lichtmikroskopie ermöglicht eine rasche und effiziente Erstanalyse. Sie kann nach Bedarf durch zusätzliche Methoden ergänzt werden, beispielsweise

für eine stärkere Vergrößerung oder für Aussagen zur chemischen Zusammensetzung

Sowohl bei Glas- wie bei Metall-Artefakten wurden in einigen Fällen recht überraschende Informationen gewonnen. Sie führten zu weiteren Fragen über die Mechanismen, die den Prozessen zugrunde liegen. Bis zur vollständigen Klärung der Vorgänge bei der Materialkorrosion gibt es noch vieles zu tun. Der Ausblick in die Zukunft zeigt, dass die moderne hochauflösende Lichtmikroskopie dabei eine wichtige Rolle spielen und unser Wissen über die Vergangenheit mit großen Schritten erweitern wird.

Autor

Markus Fabich, Produktspezialist für Materials Science Microscopy

Kontakt

Olympus Europa SE & Co. KG, Hamburg
Tel.: +49 40 237 73 0
microscopy@olympus-europa.com
www.olympus-europa.com

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu den neuesten Anwendungslösungen von Olympus für den Bereich Materialforschung finden Sie unter www.olympus-ims.com



Lesen Sie den ungekürzten Beitrag online unter:
<http://www.inspect-online.com/topstories/topics/geschichte-neuem-licht>

English version:

<http://www.inspect-online.com/en/topstories/topics/history-new-light>



RICOH
imagine. change.

NEU EXTENDED DEPTH OF FIELD-KAMERAS

Kamerasysteme mit erweiterter Schärfentiefe

Die neue Serie von Kameras mit erweiterter Schärfentiefe (Extended Depth of Field) hat einen etwa **3-mal größeren Schärfentiefebereich** als Standardkameras mit gleicher Brennweite, gleicher Blende und gleichem Objektstand, **ohne Einbußen bei Auflösung oder Bildhelligkeit.**



Aufnahme mit konventioneller Kamera
QR-Code im Vordergrund ist nicht lesbar

RICOH Extended Depth of Field-Kamera
QR-Codes im Vorder- und Hintergrund sind lesbar

So können zum Beispiel Kontrollen in Produktionslinien, bei denen mit mehreren Kameras oder mit Nachfokussierung gearbeitet wird, mit nur einer Kamera durchgeführt werden, was zu höherer Effizienz mit geringerem Aufwand an Ressourcen und Kosten führt.

JETZT INFORMIEREN!



RICOH IMAGING DEUTSCHLAND GmbH
Industrial Optical Systems Division

Am Kaiserkai 1
20457 Hamburg, Germany
Office: +49 (0)40 532 01 33 66
Fax: +49 (0)40 532 01 33 39
E-Mail: iosd@eu.ricoh-imaging.com

www.ricoh-mv-security.eu



Foto: Landesmesse Stuttgart

Potentiale noch lange nicht ausgeschöpft

Erstmals inspect application forum für Endanwender auf der Vision 2014

Die Bildverarbeitung erobert zunehmend neue Anwendungsfelder und Zielgruppen, vor allem auch im nicht-industriellen Sektor, wie etwa in der Land- und Forstwirtschaft, Biomedizin oder dem Verkehrswesen. Referenten des ersten „inspect application forum“ verraten hier schon mal vorab, wohin einzelne Märkte zurzeit streben. Das Anwendungspotential scheint noch lange nicht ausgeschöpft.

Automotive-Themen werden am Automobilstandort Stuttgart naturgemäß im Fokus stehen, wenn das neue inspect application forum Premiere auf der Vision 2014 feiert und mit anwendungsorientierten Vorträgen aufwartet. Daneben wird sich aber auch ein ganzer Tag mit spannenden Anwendungen im rapide wachsenden nicht-industriellen Bereich der Bildverarbeitung befassen (s. Programm). Das neue Format ergänzt die bereits erfolgreich etablierte Integration Area. Eine exklusive B2B-Matchmaking-Lounge auf der Galerie im Eingangsbereich Ost soll zudem die persönliche Kontaktaufnahme zwischen Endanwendern einerseits und Integratoren bzw. Systemlösern andererseits unterstützen.

Land- und Forstmaschinen profitieren von Assistenzsystemen

Einen der noch recht jungen Märkte, den die Vision-Technologie gerade dabei ist zu erobern, verkörpert die Agrar- und Forstwirtschaft. „In ersten Applikationen haben sich Vision-Technologien zwar schon etabliert, jedoch sind noch viele Anwendungen in diesem Gebiet denkbar“, bekräftigt Lutz Brekerbohm, Geschäftsführer von Visiosens. Bei der Holzernte gilt es rasch und zuverlässig die genaue Anzahl von Baumstämmen in Holzstapeln zu erfassen. In Imkereien werden zu- und abfliegende Bienen gezählt. Im Agrarbereich hacken und jäten Feldroboter automatisch mit einer hohen Präzision die Beete, ohne die Pflanzenreihen zu beschädigen. „Und neben einigen Anwendungen in

der Prozessautomatisierung im Agrar-Sektor sehen wir vor allem auch Potentiale im Bereich von Assistenzsystemen für Land- und Forstmaschinen“, berichtet Brekerbohm weiter.

Bisher hätten dem Experten zufolge an vielen selbstfahrenden Arbeitsmaschinen Rückfahrkameras zwar schon Einzug gehalten, häufig genügten die Systeme jedoch noch nicht den zum Teil extremen Anforderungen. „Ähnlich wie bei Automotive-Anwendungen“, vergleicht Brekerbohm, „liegen die größten Anforderungen im Bereich der Umweltbedingungen, wie stark schwankende Temperaturbereiche, Schmutz, Feuchtigkeit und mechanische Anforderungen. Doch vor allem die wech-

Fortsetzung auf S. 88

VISION MEETS

APPLICATION.

GIT VERLAG

A Wiley Brand

Automation

Quality

Traffic

Automotive

powered by
inspect

Tracking
& Tracing

VISION

Smart
Farming

Pharma

© DOC RABE Media / Fotolia

Das erste inspect application forum auf der VISION 2014:

ALLIED
Vision Technologies

COGNEX
vision

compar 

KEYENCE

MICROSCAN

**NEURO
CHECK**

OPTO ENGINEERING
The Technology of Vision

PROPHOTONIX

Polytec

SmartRay 

TRIOPTICS

visiosens 

inspect
**APPLICATION
FORUM**

4.-6. Nov. 2014
Messe Stuttgart

Themen, Trends, Treffpunkte – finden Sie kompetente Partner und innovative Vision-Lösungen für Ihre Branche und Anwendung. Die Teilnahme ist kostenfrei: Einfach online mit dem Aktionscode INSPECT-VISION-2014 für Messe und Forum anmelden.

4.-6. November 2014
Messe Stuttgart
Galerie Eingang Ost
www.vision-messe.de

www.inspect-application-forum.de



Lutz Brekerbohm,
Visiosens

In ersten Applikationen haben sich Vision-Technologien in der Agrar- und Forstwirtschaft schon etabliert. So haben Rückfahrkameras zwar an vielen selbstfahrenden Arbeitsmaschinen schon Einzug gehalten, häufig genügen diese jedoch noch nicht den zum Teil extremen Anforderungen. Auf jeden Fall sind im Bereich von Assistenzsystemen für Land- und Forstmaschinen noch viele neue Anwendungen denkbar.“

selnden und größtenteils unkontrollierbaren Lichtbedingungen fordern die Bildverarbeitungssystemhersteller heraus.“ Auf dem inspect application forum stellt Visiosens anhand dreier Beispiele innovative Einsatzmöglichkeiten der Bildverarbeitung und Kameraentwicklung in Agrar- und Forstwirtschaft vor. Neben kundenspezifischen OEM-Lösungen bietet das Unternehmen mit Polterluchs ein Komplettprodukt für die Holzlogistik im Forstbereich.

Neue Anwendungen im Automobil

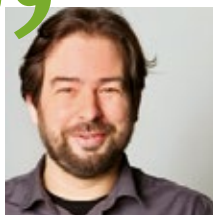
Was das Automobil angeht, so sind Kameras schon seit Jahren im Einsatz. Hierbei stehen oft Sicherheitsaspekte, aber auch die Steigerung des Fahrkomforts im Vordergrund. „Rückfahr- und Frontkameras gehören vielfach schon zur Standardausstattung im Kraftfahrzeug. Allerdings kommen in jüngster Zeit immer neue Anwendungen hinzu. Dazu gehören etwa Spurwechselassistenten, Verkehrszeichenerkennung, Totwinkel-



Allied Vision Technologies

	Dienstag – 4.11. Automotive-Anwendungen	Mittwoch – 5.11. Nicht-industrielle Anwendungen	Donnerstag – 6.11. Automotive-Anwendungen
11:00 – 11:30	Von der Produktionslinie in die Prüfwelle Kontrolle von Kunststoffteilen Kai Uwe Fuchs Fuchs Engineering / Polytec	Effektive Bildverarbeitungslösungen für den Agrar- und Forsteinsatz Lutz Brekerbohm Visiosens / Framos	Inspection, optical measurement and illumination solutions for the automotive parts manufacturing industry Massimo Castelletti Opto Engineering
11:30 – 12:00	Vereinfachte Bildverarbeitung und Teile-Rückverfolgung in der Automobilproduktion Christoph Wimmer Microscan	Can valuable Intelligent Traffic Systems (ITS) data be delivered using camera technologies? Jorgen Pedersen Allied Vision Technologies	Fehler- und Merkmalsprüfung von Automotive-Bauteilen mit 3D-Scannern Alexander Atzberger Visuelle Technik / Smartray
12:00 – 12:30	Matchmaking bei Drinks & Snacks in der Business Lounge		
12:30 – 13:00	Anforderungen an ein Multi-kamera-Bildverarbeitungssystem in einer modernen Getriebe- / Motormontage Dirk Zinnaecker Neurocheck	Innovative optical solutions for the biomedical / pharmaceutical industry Massimo Castelletti Opto Engineering	Profilprüfung ab CAD – Oberflächeninspektion im Hell- und Dunkelfeld Stefan Basig Compar
13:00 – 13:30	Optische Prüfmethode für hochauflösende Kameramodule in Automobilanwendungen Dr. Daniel Winters Trioptics	Illumination challenges in non-industrial vision applications Simon Stanley ProPhotonix	Effizientes Gestalten und Warten komplexer Vision-Applikationen Thomas Nepstad Cognex
13:30 – 14:00	Qualität in Perfektion: Ganzheitliche Lösungen für die Automobilindustrie Sebastian Sasse, Andreas Woerz Keyence	VISION MEETS APPLICATION. Das erste "inspect application forum" auf der Vision 2014: Täglich von 11 bis 14 Uhr auf der Galerie im Eingang Ost. Präsentiert von der inspect.	





Dr. Daniel Winters,
Trioptics

überwachung, Nachtsicht-Infrarot- und Notbremsysteme zum Fußgängerschutz. Vision-Technologien im Automobilbereich sind daher ein Wachstumsmarkt“, prognostiziert Dr. Daniel Winters, R&D-Manager bei Trioptics.

Gleichzeitig stiegen die Anforderungen an die Bildqualität und die Bildverarbeitung: „Der Wunsch nach einem breiten Bildfeld etwa für Rundumblick bedingt starke Bildverzerrungen“, so Dr. Winters, „die kalibriert werden müssen. Außerdem muss das Kamerasystem einen großen Dynamikbereich abdecken können, um beispielsweise in einem dunklen Tunnel mit Sicht auf den Tunnelausgang noch Fahrspurmarkierungen zu erkennen.“ Zusätzlich müsse das Kamerasystem robust gegenüber Vibrationen, starken Temperaturschwankungen und Schmutz sein. Dies sind nur einige der Herausforderungen, die beim Kamera-Design und der Montage beachtet werden müssen. Deshalb werden hohe Anforderungen an die Mess- und Prüftechnik für Optiken und komplette Kamerasysteme gestellt.

Dr. Winters wird dieses Thema im Forum aufgreifen und über optische Prüfmethode für hochauflösende Kameramodule in Automobilanwendungen referieren. Er konstatiert: „Gerade im Bereich der automobilen Sicherheitsanwendung ist es notwendig, dass die eingesetzten Kameras eine verlässliche und optimale Bildqualität liefern. Dies wird durch das aktive Ausrichten von Objektiv und Sensor zueinander und umfangreiche Testverfahren sichergestellt.“

Maßgeschneiderte Kamerasysteme bergen Potentiale für ITS

Obwohl die Vision-Technologie intelligente Traffic Systeme (ITS) etwa bei der Verkehrsampelüberwachung, in Stauvorwarnsystemen, Geschwindigkeitskontrollen und beim Gebühreneinzug schon seit zwei Jahrzehnten unterstützt, ist das Potential dieser Technologie hier aber noch nicht voll ausgeschöpft. „Durch die Einführung von neuer Softwaretechnik und besseren Sensoren werden bald viele neue Anwendungen auftauchen, einschließlich der Fahrzeugkategorisierung, des Überwachens von Falschfahrern (Geisterfahrer), der Fahrspurkontrolle und der Sicherheitswarnung. Dafür vorgesehene Vision-Systeme sind zwar bereits verfügbar, doch begrenzt durch ihre Auflösung, Bandbreite oder Verarbeitungs-

Im Automobil sind Kameras schon seit Jahren im Einsatz – etwa als Rückfahrkamera. Allerdings kommen in jüngster Zeit immer neue Anwendungen hinzu bei gleichzeitig steigenden Anforderungen an die Bildqualität und die Bildverarbeitung. Vision-Technologien im Automobilbereich sind daher ein Wachstumsmarkt mit ständig steigenden Qualitätsanforderungen.“

leistung“, berichtet Jorgen Pedersen, Business Development Manager ITS bei Allied Vision Technologies. Als Beispiel nennt er die Fahrzeug-Klassifikation, die es zwar bereits gebe, die aber noch in den Kinderschuhen stecke, da manche Systeme Probleme hätten, den Unterschied zwischen einem Auto und zwei nebeneinander stehenden Fahrrädern zu erkennen.

„Bei aktuell genutzten Kameras liegt die Hauptbegrenzung darin, dass sie nicht ganz auf die Bedürfnisse des ITS-Marktes eingehen, da sie vor allem für Sicherheitsbelange gebaut worden sind. Das bedeutet, die Fähigkeiten, die ein System besitzen könnte, das direkt auf ITS-Anforderungen zugeschnitten ist, sind zum Teil nicht vorhanden“, erklärt der Manager. Die Anforderungen forderten ihm zufolge einen weiten

Fortsetzung auf S. 90

FRAMOS

Ihr Partner für Bildverarbeitung
– weltweit aus einer Hand

WE ENABLE IMAGING

Sensoren,
Kameras &
Zubehör

Hardware &
Software
Entwicklung

Bildverarbeitungs-
Systeme

VISION
04. – 06.11.2014
Halle 1 Stand C/D42

Besuchen Sie uns!

www.amos.com

Shaping our digital future. Together.

Strategie und Beratung für eine digital vernetzte Welt

stra | te | gema

www.stra-te-gema.com
info@stra-te-gema.com

”



Jorgen Pedersen,
Allied Vision Technologies

Seit etwa zwei Jahrzehnten wird Bildverarbeitung für Stauwarnsysteme, Geschwindigkeitskontrollen oder Ampelüberwachungen genutzt. Trotz des Erfolgs lässt sich der Markt für diese Technologie noch nicht als erwachsen bezeichnen. Um die Potentiale für Aufgaben im Verkehrswesen richtig auszuschöpfen, müssen die Kameras zukünftig stärker auf ITS-Erfordernisse zugeschnitten werden.“

Dynamikbereich, professionelle Aufnahmen auch bei wenig Licht, eine hohe Blendenverschlussgeschwindigkeit, mittlere Auflösungen, hohe Bildraten, vorzugsweise die Global-Shutter-Technik und alles zu reduzierten Kosten je Einheit.

In seinem Vortrag möchte Pedersen aufzeigen, wie Machine-Vision-Technologie letztlich das Erfassen, Verarbeiten und spätere Verteilen von Daten revolutionieren kann: „Die Lösung liegt in der Integration von einzelnen robusten, preiswerten Kamerasystemen, die speziell für den ITS-Markt entwickelt worden sind.“

Null-Fehler-Toleranzen bei Bio und Pharma

In der Pharmazie und Biomedizin existieren sehr strenge Regularien und hoch angesetzte Qualitätsmaßstäbe. Null-Fehler-Toleranzen sind keine Seltenheit. „Viele Aufgaben der Vision-Technologie werden benötigt, um diese Regularien zu erfüllen“, sagt Massimo Castelletti, Produktmanager bei Opto Engineering. Die Inspektion von Spritzen, Kanülen, Ampullen und Gefäßen etwa auf Risse und Kratzer ihrer Glasoberflächen, fehlende Verschlusselemente, Kräuselungen von Aluminiumabdichtungen sind nur einige der Aufgaben. Auch Code-Kontrollen für Produktidentifikation und Rückverfolgung werden durchgeführt. Die Zuverlässigkeit der Vision-Systeme sei ein essentieller Faktor. „Es werden keine Kompromisse hinsichtlich Fehler und Zuverlässigkeit akzeptiert“, betont Castelletti, „das ist der Grund, warum hochmoderne Optiken eingesetzt werden

müssen, wobei besonders die Wiederholbarkeit der optischen Leistung wichtig ist. Wir testen jedes unserer telezentrischen Objektive und liefern gemessene optische Parameter.“

Auch im Pharmaindustrie- und Biomedizinsektor verbergen sich noch immense Potentiale für neue Vision-Aufgaben. „Automatisches Zählen von Zellen wird weiterentwickelt werden. Unsere telezentrischen Objektive werden hier bereits in Forschungsprojekten eingesetzt“, so der Produktmanager. Auch werde ihm zufolge der SWIR-Spektralbereich (Kurzwellen-Infrarot) immer weiter erforscht, „besonders für die Identifikation von Verunreinigungen innerhalb von Arzneimitteln“. Dieser Wellenbereich sei dafür prädestiniert.

In Stuttgart spricht Massimo Castelletti über innovative Lösungen für die Pharmaindustrie und Biomedizin. Das italienische Unternehmen hat eine speziell gestaltete 360°-Optik-Familie plus LED-Beleuchtung

”



Massimo Castelletti,
Opto Engineering:

Auf dem Pharma- und Biomedizinsektor existieren bereits viele Vision-Anwendungen – etwa auch um die hohen Qualitätsanforderungen und strengen Regularien zu erfüllen. Der SWIR-Bereich wird in naher Zukunft immer weiter erforscht werden, besonders, um Verunreinigungen innerhalb von Arzneimitteln zu identifizieren.“



Dirk Zinnäcker,
Neurocheck

In den letzten Jahren konnten mit der Entwicklung neuer Sensortechnologien zur 3D-Oberflächenprüfung und 3D-Positionserfassung weitere Anwendungsfelder in der Automation der Automobilproduktion erschlossen werden. Oft ist hier allerdings noch nicht der Grad an Industrietauglichkeit erreicht, wie er in der traditionellen Bildverarbeitung bereits Realität ist.“

im Portfolio, die in Pharma-Produktlinien leicht zu integrieren ist und mit der sich alle Seiten von zylindrischen Objekten, wie Phiole, mit einer einzigen Kamera prüfen lassen. „Das spart Platz und Kosten“, resümiert der Produktmanager.

3D-Technologie erschließt neue Anwendungsfelder

Die Automobilindustrie samt Zulieferer nimmt bekanntlich eine Vorreiterrolle in der Anwendung von Bildverarbeitungssystemen ein, die beispielsweise in der Fertigungsautomatisierung die Qualität von einzelnen Komponenten überprüfen, Roboter bei Montagevorgängen unterstützen, Oberflächenkontrollen durchführen und generell dabei helfen, Prozesse hinsichtlich Logistik zu optimieren. Dirk Zinnäcker, Geschäftsführer von Neurocheck, stellt fest: „In den letzten Jahren konnten mit der Entwicklung neuer Sensortechnologien zur 3D-Oberflächenprüfung und 3D-Positionserfassung weitere Anwendungsfelder erschlossen werden. Oft ist hier allerdings noch nicht der Grad an Industrietauglichkeit erreicht, wie er in der traditionellen Bildverarbeitung bereits Realität ist.“

Durchgängiger Datenfluss und stärkere Vernetzung der einzelnen Prozesse führen die Fertigungsautomatisierung in Richtung Industrie 4.0. Demzufolge entwickle sich die Rolle eines Bildverarbeitungssystems derzeit auch unaufhaltsam weiter. Sei ein System früher nur als leistungsfähiger Sensor angesehen worden, so habe sich sein Funktionsumfang inzwischen weit auf das Gebiet des Datenaustauschs und der Daten-

verwaltung sowie Archivierung ausgedehnt. In der Nutzung von PC-basierten Bildverarbeitungssystemen lasse sich inzwischen der Trend erkennen, dass diese ihr Potential als steuerndes Prozesselement vollständig entfalten.

Auf dem inspect application forum referiert Zinnäcker über die Anforderungen an ein Multikamera-Bildverarbeitungssystem in einer vernetzten Fertigung und führt als Beispiel die moderne Getriebe- oder Motor-montage an. „Wir haben die Vorreiterrolle im Hinblick auf eine Software, welche die erhebliche technische Komplexität von Bildverarbeitungssystemen durch eine herausragende Benutzeroberfläche vereinfacht. Die Vision-Systeme sind dadurch für einen breiten Anwenderkreis ohne Programmierkenntnisse bedienbar und somit einsatzfähig“, sagt Zinnäcker abschließend. (hjp)



- Allied Vision Technologies: Halle 1, Stand F62**
- Neurocheck: Halle 1, Stand D33**
- Opto Engineering: Halle 1, Stand F44**
- Trioptics: Halle 1, Stand I83**
- Visiosens: Halle 1, Stand C42**

Kontakte

Allied Vision Technologies GmbH, Stadtroda
www.alliedvisiontec.com

Neurocheck GmbH, Remseck
www.neurocheck.de

Opto Engineering, Mantova, Italien
www.opto-engineering.com

Trioptics GmbH, Wedel
www.trioptics.com

Visiosens GmbH, Göttingen
www.visiosens.de

Weitere Informationen

www.inspect-application-forum.de

Entscheiden Sie sich besser gleich für eine Beratung auf Augenhöhe – das spart Ihnen Zeit und sichert Ihrem Unternehmen das optimale Produkt:

- LED-Beleuchtung
- Faseroptische Beleuchtung
- Stroboskope
- Objektive
- Kameras
- Vision-Sensoren
- Hochgeschwindigkeitskameras
- Vision-Packages und Software

Seit über 45 Jahren entwickelt, produziert und vertreibt Polytec innovative optische High-Tech-Produkte und Komponenten – für Industrie, Wissenschaft und Technik.

Informieren Sie sich über Polytec auf allen Kanälen:

www.polytec.de



Polytec Bildverarbeitung

statt bei null anfangen

Besuchen Sie uns:
VISION Stuttgart,
04. – 06.11.2014,
Halle 1, Stand C31

Vision 2014 meldet neuen Ausstellerrekord

Nach einjähriger Pause meldet sich die Vision 2014 mit einem neuen Ausstellerrekord zurück: Über 400 Aussteller werden sich vom 4. bis 6. November in der Landesmesse Stuttgart präsentieren, davon stammen mehr als 50 % aus dem Ausland. Die Leitmesse ist damit größer und internationaler denn je und unterstreicht eindrucksvoll ihre Rolle als Innovationsplattform Nummer 1 für Bildverarbeitungstechnologie.

Bildverarbeitung fördert wirtschaftliches Automatisieren

Eine gravierende Rolle spielt die Bildverarbeitung in der automatisierten Fertigung. Sie unterstützt dabei sowohl Qualitätskontrollen als auch Optimierungsaufgaben. „Immer mehr Prozesse werden automatisiert und vernetzt, was bedeutet, die Automatisierung wird tiefergehend und komplexer“, sagt Thomas Nepstad, Produkt-Marketingmanager Vision bei Cognex. Das fordert die Integratoren und Applikationsingenieure stärker heraus, denn „gleichzeitig müssen Prozesse zuverlässig, einfach und übersichtlich steuerbar, bedienbar und wartbar bleiben“, so Nepstad weiter.

„Wirtschaftliche Produktion ohne Bildverarbeitung ist heute nahezu undenkbar. Und in Zeiten von Industrie 4.0 spielt die Bildverarbeitung eine immer wichtigere Rolle, denn ohne sie ist diese Zukunftsstrategie wahrscheinlich gar nicht umsetzbar“, konstatiert Peter Stiefenhöfer, Leiter Marketing

und Öffentlichkeitsarbeit bei Stemmer Imaging. Ihm zufolge bestehe die Herausforderung darin, die Bildverarbeitung nahtlos in die Welt der Automatisierung einzubinden und über entsprechende Schnittstellen sicherzustellen, dass die Ergebnisse der Bildauswertungen in der geforderten Zeit und Präzision weitergegeben und umgesetzt werden können.

Erstmals Schwerpunkt „Vision 4 Automation“

Um diese Herausforderungen leichter meistern zu können, hat die Messe erstmals den Themenschwerpunkt „Vision 4 Automation“ aufgegriffen. Er wird die Verknüpfung von Bildverarbeitung und Automatisierung näher beleuchten und sich mit vielfältigen Veranstaltungen nicht nur an Bildverarbeitungsexperten wenden, sondern auch gezielt an den Automatisierungsanwender. Zu dieser Initiative zählen: die Vision 4 Automation Tour, der Gemeinschaftsstand IPC 4 Vision, ein spezieller Themenblock „Bildverarbeitung für die Automatisierung“ unter dem Dach der Industrial Vision Days, Weiterbildungskurse im Rahmen der Vision Academy, die Integration Area sowie das erstmalige inspect application forum mit maßgeschneiderten Vorträgen zur Automation und schließlich auch die Sonderschau International Machine Vision Standards des europäischen Bildverarbeitungsverbands EMVA.

Speziell für Endanwender: Integration Area und inspect application forum

Im Sonderbereich „Integration Area“ der Halle 1 präsentieren sich fast 40 Lösungsanbieter und Integratoren – viele sprechen gezielt auch Endanwender an. Doch den richtigen Partner zu finden und Kontakte zu knüpfen, fällt so manchen Messebesuchern schwer. Deshalb gibt dieses Jahr das inspect application forum sein Debüt. Mit spannenden Vorträgen baut es eine Brücke zwischen Endanwendern und Integratoren sowie Lösungsanbietern und fördert so die Kontaktaufnahme. Unter anderem stehen Bildverarbeitungslösungen für die Fertigungsautomatisierung im Rampenlicht. So wird etwa Dirk Zinnaecker, Managing Director von Neurocheck, über die Anforderungen von Multikamera-Bildverarbeitungssystemen in einer vernetzten Fertigung am Beispiel einer modernen Getriebe- oder Motormontage referieren. Und Produkt-Manager Massimo Castelletti von Opto Engineering spricht über innovative optische Lösungen für die 100 %-Kontrolle im Fertigungsprozess von Glasgefäßen für die Pharmaindustrie. Einen ausführlichen Vorbericht zum inspect application forum finden Sie ab Seite 86.

www.vision-messe.de

www.inspect-application-forum.de

GLÄNZENDE

AUSSICHTEN

GIT VERLAG

A Wiley Brand



VISION

Weltleitmesse für
Bildverarbeitung

4. - 6. Nov. 2014
Messe Stuttgart

Halle 1, direkt im Eingangsbereich

Vision Integration Area – für alle, die nach einer passgenauen Lösung suchen!

Die Plattform für Systemintegratoren und Lösungsanbieter für industrielle Bildverarbeitung. Schlüsselfertige Systeme, applikationsspezifische Lösungen und optimierte Verfahren für die unterschiedlichen Branchen: von der Automobilindustrie bis zur Photovoltaik, von der Nahrungsmittelindustrie

bis zur Medizintechnik. Folgen Sie auf der Vision dem gelben Teppich in Halle 1 und entdecken Sie die Vielfalt der Bildverarbeitungslösungen: Qualitätskontrolle, Identifikation, Inspektion, Messtechnik, sowie 2D- und 3D-Roboterführung.

AKÉO
ADVANCED MACHINE VISION

avS

ASinteg

attentra
software

[bci] MOBILE VISION IDENTIFICATION TRACKING

bi-ber
Bilderkennungssysteme

compar ∞
vision systems & robotics

CTMV
Consulting Team Machine Vision
 Ihr Partner für Industrielle Bildverarbeitung & Automation

Dobos

focal
enabling vision & optics

gbs

GS vitech

GPP

h.heffel
Technik
Komponenten & Systemintegration

Hella Aglaia

hengstmann; solutions
Gebäude-Industrie- & 3D-Bildverarbeitung

impuls
Bildanalyse GmbH

in-situ
vision & sensor systems

inspectomation

L&P

MS3D
HIGH 3D DIMENSIONAL INSPECTOR

Mühlbauer
High Tech International

PIXARGUS
AUTOMATION BY VISION

NET PRO

PROTECHNA

Q.I. PRESS
CONTROLS

SINTEF

A

sortec

VISIO LASER

VISIO NERF
Vision for Your Automation

VISION CONSULTANCY
MAKING THE UNSEEN VISIBLE

VISION
for
VISION

Kision
Kronemeyer

VISION
EXCELLENCE IN QUALITY CONTROL

ZR

sponsored by
inspect

© Valua Vituly | Fotolia

News

Neuerungen zur Control 2015

Zur Control 2015 hat sich der Veranstalter Schall Messen einige Neuerungen einfallen lassen. So hat man beispielsweise die Nomenklatur aktualisiert, die künftig in die Hauptsegmente Messtechnik, Werkstoffprüfung, Analysegeräte, Optoelektronik und QS-Systeme unterteilt ist. Innerhalb dieser fünf Hauptsegmente gibt es dann insgesamt 16 Kapitel, in denen Technologien, Verfahren, Produkte, Baugruppen, Teil-/Subsysteme und komplette QS-Lösungen in Hard- und Software aufgeführt sind. Zudem soll es einen Spezial-Messeführer „Bildverarbeitungs- und Visionssysteme sowie Systemintegration“ geben. Erstmals zur vergangenen Control präsentiert, erlaubt die Ergänzung um den Part „Systemintegration“ bei einem entsprechenden Bedarf die zielorientierte Information und den direkten Kontakt mit kompetenten Fachleuten.

www.schall-messen.de



W3+ mit erweitertem Konzept im nächsten Jahr

Vom 25. bis 26. März 2015 findet die nächste W3+ Fair, Netzwerkmesse für die Branchen Optik, Elektronik und Mechanik, in der Rittal Arena Wetzlar statt. Nach dem erfolgreichen Auftakt mit gut 100 Ausstellern und Partnern sowie über 2.000 Fachbesuchern wird die Folgeveranstaltung nun ausgebaut und internationalisiert. Über 70 Aussteller und Partner aus sieben Ländern haben ihr Kommen für 2015 schon bestätigt. Neu dabei sein werden Carl Zeiss, Meopta oder Fraunhofer IST sowie der internationale Verband SPIE (International Society for Optics and Photonics). Die Ausstellungsfläche wird dazu aufgestockt. Erst-

mals wird es eine Startup-Area powered by Hessen-Nanotech/Nanora geben, auf der sich junge Unternehmen ohne Standkosten präsentieren können. Eins der Top-Themen der Messe bleibt Recruiting: In Zusammenarbeit mit den beteiligten Hochschulen werden Studenten auf die Messe eingeladen. Ferner wird das hochkarätige Seminarprogramm erweitert: Neben den kostenfreien Seminaren sind Veranstaltungen der Fachverbände Spectaris, FED und Wetzlar Network sowie Short Courses von Optence geplant – auch in englischer Sprache.

www.fleet-events.de



11. Control Sonderschau „Berührungslose Messtechnik“

Auch im Jahr 2015 findet die Sonderschau „Berührungslose Messtechnik“ auf der internationalen Messe für Qualitätssicherung Control in Stuttgart statt. Zum 11. Mal werden dort neue Entwicklungen und Technologien, Applikationen und Systemkomponenten aus dem Bereich der berührungslosen Mess- und Prüftechnik präsentiert.

Die Sonderschau erfreut sich großer Beliebtheit sowohl bei Ausstellern als auch bei Besuchern. Sie bietet Besuchern eine Orientierungshilfe bei der Auswahl von Technologien zur Bewältigung von Prüfaufgaben. In diesem Jahr wird die Sonderschau in zentraler Lage in Halle 1 zu finden sein.

www.fraunhofer.de



Podiumsdiskussion mit Experten

Embedded, PC, Cloud? – Wie werden neue Entwicklungen die industrielle Bildverarbeitung verändern?

Eingebettete Intelligenz, Cloud-Technologien oder das Internet der Dinge werden zu festen Bestandteilen unseres Alltagslebens. Fast schon im Tagesrhythmus gibt es aus diesen Bereichen Meldungen über neue Lösungsansätze und vielversprechende Weiterentwicklungen.

Was spielt sich derweil im industriellen Environment ab? Welchen Weg geht die industrielle Bildverarbeitung? Werden Machine-Vision-Systeme, wie sie heute eingesetzt werden, schon morgen völlig unsichtbar ihren Dienst tun, werden wesentliche Systemkomponenten in die Cloud verlagert? Wird alles Google, wenn neue technologische Entwicklungen den industriellen Bildverarbeitungs-Markt vor sich her treiben? Steht für

die Machine-Vision-Branche das Ende der „Artenvielfalt“ bevor, indem es nur noch die beiden Spezies der „Big Player“ und der kleinen „Nischenbearbeiter“ geben wird? Oder wird die industrielle Bildverarbeitung mit neuen Technologien erfolgreich andere Branchen erobern?

Diese und weitere brennende Fragen zur Zukunft der industriellen Bildverarbeitung werden wir ausgewiesenen Experten im Rahmen einer von der Zeitschrift inspect organisierten Podiumsdiskussion stellen. Sie findet während der Industrial Vision Days 2014 auf der diesjährigen Vision in Stuttgart statt. Seien Sie gespannt auf die Antworten der Experten und merken Sie sich den Termin vor: **Mittwoch, 5. November, 14.00 bis 15.00 Uhr, Forum Industrial Vision Days auf der Vision 2014**

VISION | Halle 1, Stand A 75

International Vision Night 2014

Seit Jahren fester Bestandteil des Rahmenprogramms der Messe Vision, findet die International Vision Night diesjährig am 3. November statt. Mitten im Zentrum Stuttgarts, nur einen Steinwurf vom Hauptbahnhof entfernt, trifft sich die internationale Bildverarbeitungsbranche zum EMVA Networking-Event im angesagten Restaurant Amici mit angeschlossener Clublounge.

Als Einstimmung auf die bereits mit Spannung erwarteten Messtage bietet die International Vision Night am Vorabend der Eröffnung der Vision 2014 die perfekte Mischung aus Networking und Partyatmosphäre in relaxter Umgebung. Da ein Großteil der Bildverarbeitungsszene an diesem Abend bereits in Stuttgart angekommen ist, bietet der Abend den idealen Rahmen zu Gesprächen mit Geschäftspartnern, Kollegen und Freunden.



EMVA-Mitglieder und Nichtmitglieder sind herzlich eingeladen, das lockere Get-Together zu besuchen. Mehr Details zur Veranstaltung und zur Registrierung für die International Vision Night 2014 gibt es auf www.emva.org/VN2014. www.emva.org

Schall und Mesago planen indische Messe

Die beiden Fachmesseentwickler und -veranstalter Mesago Messe Frankfurt und P.E. Schall kooperieren in einem indischen Meseprojekt zur Erschließung wachsender

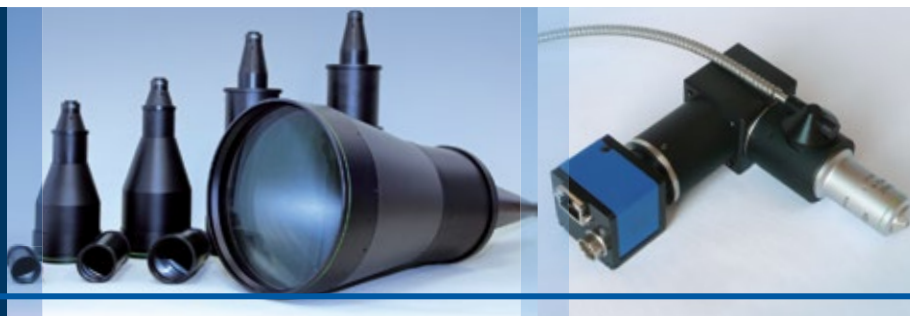
Auslandsmärkte. Das Ziel sei, einen Messeverbund der führenden Fachmessen SPS IPC Drives, Motek und Control herzustellen.

www.mesago.com

Opto @ Vision Stuttgart Standnummer 1 – H32

Optische Komponenten

- Bi-Telezentrische Objektive
- Konfigurierbare Digital Mikroskope
- Integrierbare Imaging Module



Kalender



Die **VISION** ist der Marktplatz für Komponenten-Hersteller, aber auch Plattform für System-Anbieter und Integratoren. Auf der Vision informieren sich OEMs, Maschinenbauer und Systemhäuser über die neuesten Innovationen aus der Welt der Bildverarbeitungs-komponenten.



Die Leser der *inspect* sind herzlich zu einem **kostenfreien Besuch der Vision 2014** eingeladen. Registrieren Sie sich einfach vorab unter www.messe-stuttgart.de/tickets mit dem Aktionscode **INSPECT-VISION-2014**. Treffen Sie das *inspect*-Team an unserem Messestand C 07 in Halle 1 oder im *inspect application forum*.



4.–6. Nov. 2014
Messe Stuttgart

INSPECT – Europas führende Fachzeitschrift für angewandte Bildverarbeitung und optische Messtechnik – präsentiert in Kooperation mit der Messe Stuttgart und D&H Premium Events das erste Forum nur für Endanwender auf der Vision 2014, der Weltleitmesse für Bildverarbeitung.

Die **VDI-TAGUNG KOORDINATEN-MESSTECHNIK 2014** vermittelt einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten aktueller Technologien der Koordinatenmesstechnik und über relevante Normen und Richtlinien.

Datum & Ort

Thema & Info

03.11.2014 Stuttgart	International Vision Night 2014 EMVA Networking-Event der Internationale Bildverarbeitungsbranche www.emva.org/VN2014 www.emva.org
04. - 06.11.2014 Stuttgart	Vision 2014 Internationale Fachmesse für industrielle Bildverarbeitung und Identifikationstechnologien www.messe-stuttgart.de/vision/
04. - 06.11.2014 Messe Stuttgart auf der Vision	inspect application forum Netzwerkveranstaltung für Bildverarbeitungsanwender und System- und Lösungsanbieter www.inspect-application-forum.de
04. - 06.11.2014 Frankfurt am Main	Euro ID 2014 10. Internationale Fachmesse für Identifikation www.mesago.de/de/EID/home.htm
19.11.2014 Centrum Industrial IT, Lemgo	BVAu 2014 Jahreskolloquium „Bildverarbeitung in der Automation“ www.init-owl.de/bvau2014
19. - 20.11.2014 Braunschweig	9. VDI-Tagung Koordinatenmesstechnik 2014 www.vdi-wissensforum.de
25. - 27.11.2014 Nürnberg	SPS IPC Drives 2014 Elektrische Automatisierung - Systeme und Komponenten www.mesago.de/de/SPS/
25. - 28.11.2014 Frankfurt am Main	EuroMold 2014 Weltmesse für Werkzeug- und Formenbau, Design und Produktentwicklung www.euromold.com
26. - 27.11.2014 Erlangen	Fraunhofer Vision Seminar Wärmefluss-Thermographie als zerstörungsfreies Prüfverfahren für die Qualitätssicherung in der Produktion www.vision.fraunhofer.de
03. - 04.12.2014 Karlsruhe	Fraunhofer Vision Seminar Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen mit Bildverarbeitung www.vision.fraunhofer.de



SPS IPC Drives 2014



Aussteller auf der Vision 2014

Firma	Halle 1, Stand-Nr.
A dimec	G 68
AHF Analysetechnik	A 03
Allied Vision Technologies	F 62
AOS Technologies	A 44
Autovimation	D 02
B asler	E 42
Baumer	F 32
Büchner Lichtsysteme	H 32
C arl Zeiss	G 34
CCS Europe	C 51
Chromasens	C 61
Cognex Germany	D 72
Coherent Deutschland	G 13
Compar	C 18
D atalogic	C 42
E ZV	E 22
Edmund Optics	E 41
Emergent Vision	C 42
Euresys	G 43
EVT Eye Vision Technology	A 63
F alcon Illumination mv	A 62
Flir Systems	H 72
Framos	C 42
Fujifilm Europe	H 15
H amamatsu Photonics Europe	G 17
I DS Imaging Development Systems	F 72
Igus	C 52

Firma	Halle 1, Stand-Nr.
IIM	C 62
Imago Technologies	B 41
Imperx	H 81
Impuls Imaging	C 19
Isra Vision	C 30
J AI	F 52
Jos. Schneider Optische Werke	G 72
K appa optronics	F 34
Keyence Deutschland	C 32
Kowa Optimed Deutschland	I 62
L aser 2000	F 12
Laser Components	F 14
LEJ Leistungselektronik Jena	I 66
Lensation	F 22
Lumenera	F 79
M atrix Vision	E 12
Matrox Imaging	F 21
MBJ Imaging	B 72.8
Microscan Systems B.V.	I 45
Mikrotron	H 16
O dos Imaging	B 84
Opto Engineering	F 44
P anasonic Marketing Europe	F 08
PCO	G 32
Pixargus	B 06
Planistar Lichttechnik	G 11
Pleora Technologies	C 42

Firma	Halle 1, Stand-Nr.
Point Grey Research	B 42
Polytec	C 31
Prophotonix	B 32
Q ioptiq Photonics	H 66
R auscher	E 32
Ricoh Imaging Deutschland	H 65
S chäfter + Kirchhoff	A 02
Sensopart Industriesensorik	H 62
Sensor-to-image	A 43
Silicon Software	C 72
Sill Optics	H 12
Smartek Vision	D 42
Sony Europe	D 32
Stemmer Imaging	E 52
SVS-Vistek	E 71
T amron Europe	H 56
Teledyne Dalsa	D 54
The Imaging Source Europe	D 51
Trio Optics	I 83
U nique Vision	B 27
V ision Components	F 42
Visiosens	C 42
VRmagic	A 32
W iley-VCH Verlag / GIT VERLAG	C 07
X apt	B 72.6
Ximea	C 51

Integrator's best choice ULTRA COMPACT VISION INSPECTION

ALL-IN-ONE: uVi ultra compact is a highly developed plug&play inspection system. It comes complete with:

- Illumination
- Camera
- Basic software
- RTS/SPS
- Processing unit (for 3,200 parts/min.)
- Controller
- Power supply unit



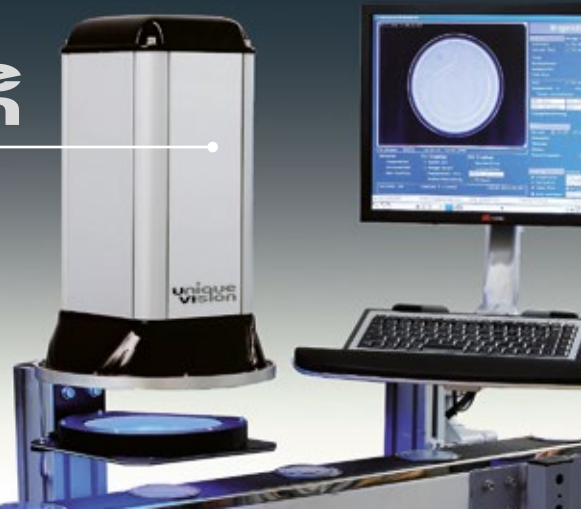
CUSTOMIZABLE: With various types of cameras and lighting modules, and the option to run your own software.

unique vision GmbH

Fon +49 (0) 40 27 86 48 - 50
Fax +49 (0) 40 27 86 48 - 52

info@unique-vision.net
www.unique-vision.net

**unique
vision**



Visit us
Vision 2014
Hall 1, 1B 27

Index

Firma	Seite
Adimec	20
AHF Analysetechnik	6
Allied Vision Technologies	6, 21, 54, 57, 86
AMA Fachverband für Sensorik	8
AOS Technologies	20
Automation W+R	68
Autovimation	20
Basler	7, 20
Baumer	20, 32, 53
Bicker Elektronik	61
Büchner Lichtsysteme	8, 14, 49
Carl Zeiss	20
Carl Zeiss IMT Industrielle Messtechnik	4, US
Carl Zeiss Microscopy	6
CCS Europe	54
Chromasens	8, 54
Cognex Germany	52, 64, 67, 92
Coherent Deutschland	53
Compar	20
Creaform Deutschland	6
D&H Premium Events	86, 92
Datalogic	30
Descam	68
Di-soric	39
Dostmann Electronic	79
Dyadic Computing	74
E2V	10
Edale	68
Edmund Optics	24, 43, 46
Embedded Vision Alliance	60
Emergent Vision	30
EMVA European Machine Vision Association	95
Euresys	20
EVT Eye Vision Technology	20, 69, 73
Falcon Illumination mv	44
Faro Europe	78
Fleet Events	94
Flir Systems	20, 78
Framos	20, 30, 89
Fujifilm Europe	46
Hamamatsu Photonics Europe	71
IDS Imaging Development Systems	20, 34, 53

Firma	Seite
lfn electronic	56
Igus	20
IIM	16, 53
IIS Fraunhofer Inst. f. integrierte Schaltungen	94
Imago Technologies	20, 48, Beilage
Imperx	42, 57
Impuls Imaging	20, 38, 50
IPT Fraunhofer Inst. f. Produktionstechnologie	74
Isra Vision	20
JAI	5, 49
Jenoptik Industrial Metrology Germany	52
Johannes-Hübner-Stiftung	58
Jos. Schneider Optische Werke	20, 50
Kappa optronics	50, 63
Keyence Deutschland	9, 70
Kowa Optimed Deutschland	48
Landesmesse Stuttgart	45, 86, 92, Beilage
LAP Laser Applikation	6
Laser 2000	79
Laser Components	20
LEJ Leistungselektronik Jena	17
Lensation	20
Lippert Adlink Technology	65
Lumenera	30
Mahr	78
Matrix Vision	18, 20, 27, 48
Matrox Imaging	35, 36
MBJ Imaging	8, 51, 77
Mesago Messemanagement	95, 99
Micro-Epsilon Messtechnik	3
Microscan Systems B.V.	20, 46, 62
Mikrotron	47, 55
Nanofocus	8
National Instruments Germany	60
Neurocheck	86
Odos Imaging	20
Olympus Europa	82
Opto Engineering	8, 48, 86, 95
Optris	76
P.E. Schall	94, 95
Panasonic Marketing Europe	20, 29
PCO	57

Firma	Seite
Pixargus	73
Planistar Lichttechnik	15, 51
Pleora Technologies	30
Point Grey Research	13, 20, 49
Polytec	20, 91
Prophotonix	40
Qioptiq Photonics	20, 47, 49
Rauscher	8, 10, 20, 47, Titelseite
Reliste	64
Ricoh Imaging Deutschland	85
RWTH Aachen	74
Schäfer + Kirchhoff	54, 79
Sensopart Industriesensoren	66, 68
Sensor-to-image	20
Silicon Software	20
Sill Optics	68
Smartek Vision	30
Sony Europe	30, 80
Stemmer Imaging	33, 92
Strategema Frank Olschewski Consulting	12, 90
SVS-Vistek	55, 83
Tamron Europe	23
Technische Hochschule Mittelhessen (THM)	58
Technische Universität Kaiserslautern	74
Teledyne Dalsa	20, 28, 2, US
The Imaging Source Europe	58
Transmit	16
Trioptics	31, 50, 86
Unique Vision	97
Universität Erlangen-Nürnberg	74
Universität Stuttgart	74
VDI Verein Dt. Ingenieure	6
Visiconsult	6
Vision & Control	37
Vision Components	55, 56
Visiosens	30, 86
VRmagic	25, 52
Werth Messtechnik	78
Xapt	79
Ximea	41, 81
Yxlon International	69

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

Redaktionsbüro München

Joachim Hachmeister
Tel.: +49/8151/746484
joachim.hachmeister@wiley.com

Redaktionsassistentin

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

Anzeigenvertreterinnen

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
oliverscheel@wiley.com

Bankkonto

Commerzbank AG, Mannheim
Konto-Nr.: 07 511 188 00
BLZ: 670 800 50
BIC: DRESDEFF670
IBAN: DE94 6708 0050 0751 1188 00

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste
vom 1. Oktober 2014
2014 erscheinen 7 Ausgaben „inspect“
Druckauflage: 20.000 (2. Quartal 2014)



Abonnement 2014

7 Ausgaben EUR 48,00 zzgl. 7% MWST
Einzelheft EUR 15,40 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, Versandrekla-
mationen 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 einge-
schränkte 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

sps ipc drives

Elektrische Automatisierung
Systeme und Komponenten
Internationale Fachmesse und Kongress
Nürnberg, 25. – 27.11.2014



Answers for automation

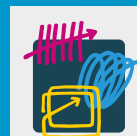
Europas führende Fachmesse für
elektrische Automatisierung bietet Ihnen:

- den umfassenden Marktüberblick
- 1.600 Aussteller mit allen Keyplayern
- Produkte und Lösungen
- Innovationen und Trends

Ihre kostenlose Eintrittskarte
www.mesago.de/sps/eintrittskarten



Weitere Informationen unter
+49 711 61946-828 oder sps@mesago.com



mesago
Messe Frankfurt Group

Der Moment, in dem Sie nicht nur valide Ergebnisse,
sondern auch völlig neue Einsichten gewinnen.

Für diesen Moment arbeiten wir.



// INDUSTRIELLE MESSTECHNIK
MADE BY ZEISS

Results you can trust lautet unser Versprechen. Das heißt für Sie: präzise Messergebnisse nach neuestem Stand der Technik. Vor allem aber Systeme, Softwarelösungen und Serviceleistungen, die die Produktivität und Verlässlichkeit Ihrer Arbeit erhöhen. Denn der Messtechnik von ZEISS können Sie vertrauen. Und damit vertraut man auch Ihnen.

www.zeiss.de/imt



We make it visible.