

inspect

Angewandte Bildverarbeitung und optische Messtechnik

www.inspect-online.com

SCHWERPUNKTE

**Beleuchtung & Optik
Oberflächeninspektion & Scanning
Automotive**



 Allied Vision

TITELSTORY

Das Beste aus zwei Welten: Industrielle Bildverarbeitung und Embedded Systeme

Vision:

Hohe Dynamik ohne Flackern – Hochempfindlicher CMOS-Bildsensor für Kfz-Kameras

Automation:

High-Speed Oberflächeninspektion – Line Scan Bar: Der Scanner für die Industrie

Control:

Strukturierte Oberflächen unter der Lupe - Texturanalyse auf Bauteilen mit komplexer Oberflächenstrukturverteilung

Partner von



WILEY

SONY

Für höchste Ansprüche entwickelt!



Unseren innovativen, schnellen und extrem lichtempfindlichen Kameras entgeht nichts.

Die außergewöhnliche Kombination einer sehr hohen Lichtempfindlichkeit mit einer höheren Auflösung, stellt eine feine Detailtreue bei geringster Systembeleuchtung sicher. Die neueste Generation unserer Global Shutter CMOS-Sensoren mit 2/3" und 5MP Auflösung, bieten eine hohe Geschwindigkeit und erfassen dadurch exakte Bilder von Objekten bei schnellen Inspektionen. Bildwiederholraten von bis zu 150fps verkürzen die Taktzeit der Inspektions-Systeme und liefern dadurch eine höhere Systemeffizienz. Eine leistungsstarke Signalverarbeitung in der Kamera ermöglicht zusätzliche Funktionen, wie Wide-Dynamic, Area-Exposure und Multi-ROI.

Auch bei den anspruchsvollsten Aufgabenstellungen steht Ihnen jetzt einer perfekten Inspektion nichts mehr im Wege.
image-sensing-solutions.eu

IMAGE SENSING SOLUTIONS

Digital Interface Camera Link

Vision for all

Schöne neue Welt im Internet der Dinge: Daten sind darin das neue Öl – da sind sich die Auguren einig. Sie könnten aber auch schnell zum Fluch werden. Ein Beispiel: Die Big-Data-Experten von Datafloq schätzen, dass allein ein einziges selbstfahrendes Auto eine durchschnittliche Datenmenge von 2 Petabyte, das sind 2 Millionen Gigabyte (!), pro Jahr generieren wird. Der größte Teil davon werden Videodaten sein. Angesichts dieser ungeheuren Datenmengen braucht es augenscheinlich neue Strategien, um diesen Daten-Schatz auch zu heben.



Edge Processing, d.h. die dezentrale Verteilung von Intelligenz in Milliarden von Endgeräten wie z.B. Smartphones, Tablets, Wearables usw. scheint da ein vielversprechender Ansatz zu sein: Die Daten werden bereits dort, wo sie entstehen, verarbeitet und kondensiert. Und nur der wirklich relevante Anteil, z.B. eine Alarmmeldung von nur wenigen Bytes, wird an die große Cloud weitergegeben. Auf dem Embedded Vision Summit in Santa Clara wurde angesichts dieser sich abzeichnenden Edge-Revolution auch schon von der kommenden „Demokratisierung“ von Computer Vision gesprochen: Vision for all. Wir alle werden aber nicht nur die Nutznießer, sondern – ob freiwillig oder nicht – auch die Lieferanten unserer Daten sein. Die neue Daten-Demokratie benötigt also dringend neue Spielregeln!

Bei all der Fokussierung auf Big Data tritt häufig in den Hintergrund, dass man für Computer Vision zuerst einmal überhaupt brauchbare Bilder benötigt, die nicht selten von Spezialkameras und -optiken unter widrigsten Randbedingungen aufgenommen werden müssen. Kameras sind weit mehr als nur irgendein Sensor und sehen Dinge, die unser Auge nicht sieht. Die Optik- und Photonik-Branche feiert im Juni auf der Laser World of Photonics in München ihr Stelldichein. Grund genug für uns, in dieser inspect mit interessanten News, Fachbeiträgen und Interviews zu belegen, dass die optische Industrie nach wie vor jede Menge technologische Highlights zu bieten hat und keinesfalls zur „Old Economy“ zählt.

Wer in die USA, das Mutterland der New Economy, reist, der stößt hingegen zwangsläufig auf den offensichtlichen Widerspruch zwischen High-Tech aus Silicon Valley auf der einen und einer völlig maroden konventionellen Infrastruktur – wie Straßen, Gebäude und Versorgungstechnik – auf der anderen Seite. Wie modernste Infrarot-Technologie hier helfen kann, das zeigt ein Bericht in unserer „Non Manufacturing“ Rubrik.

Eine ganz besondere Form demokratischer Willensbildung findet sich in dieser Ausgabe mit dem inspect award. Bis zum 31. August haben Sie, liebe Leser, nun wieder die Gelegenheit, ihren Favoriten für das innovativste Produkt des Jahres auszuwählen und auch selbst dabei etwas zu gewinnen. Wenig verwunderlich, dass auch hier Entwicklungen aus dem Bereich Embedded Vision bereits eine Rolle spielen. Ich wünsche Ihnen nun eine ebenso anregende wie entspannte Lektüre dieser inspect und einen Sommer, der diesen Namen auch wirklich verdient: Summer for all!

Joachim Hachmeister

www.inspect-online.com

Matrox Iris GTR



Smartkameras klein & schnell

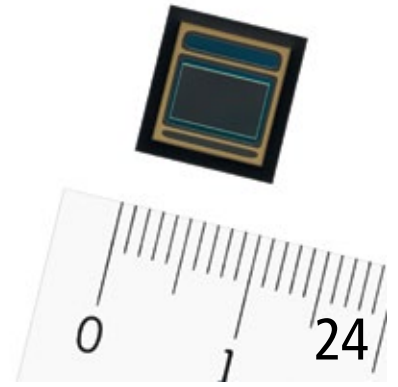
- **Leistungsstarke Plattform**
Intel Celeron Dual-Core CPU
2 GB RAM, 32 GB eMMC Speicher
- **Schnelle CMOS Sensoren**
Onsemi Python mono und color
VGA bis 5 Megapixel
- **Flexible Anschlüsse**
GigE, RS-232, USB 2.0, VGA
8x Realtime I/Os mit
Support Rotary Encoder
- **Autofocus und LED Controller**
Varioptic Caspian Autofocus-Linse
LED-Intensität Beleuchtungsregelung
- **Kompakt und robust**
staub- und wasserdicht IP67
75 x 75 x 54 mm Gehäuse
- **OEM und Systemintegration**
Windows Embedded Standard 7, 64 Bit
Matrox Fedora Remix Linux, 64 Bit

oder interaktive Entwicklung mit
Matrox Design Assistant

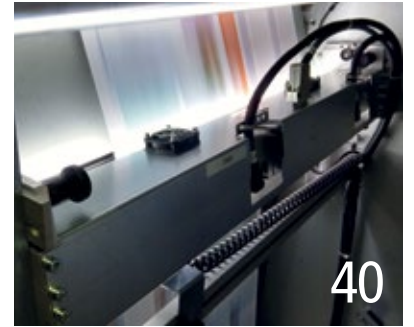
 **RAUSCHER**

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

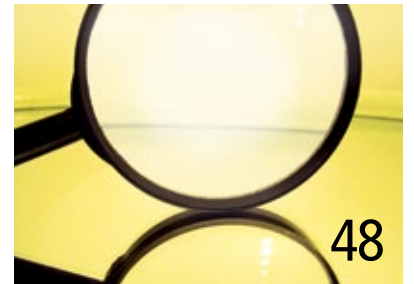
BILDERARBEITUNG FÜR TECHNISCHE, WISSENSCHAFTLICHE UND INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN



12 ▲ **Titelstory:**
Das Beste aus zwei Welten – Neue Kameras schlagen Brücke zwischen industrieller Bildverarbeitung und Embedded Systemen



Inhalt



Topics

- 3 Editorial
Vision for all
Joachim Hachmeister
- 6 News

Titelstory

- 12 Das Beste aus zwei Welten
Neue Kameras schlagen Brücke zwischen industrieller Bildverarbeitung und Embedded Systemen
Paul Maria Zalewski
- 15 Neuland betreten
Interview mit Paul Maria Zalewski,
Product Line Manager bei Allied
Vision

Märkte & Management

- 16 Perspektive VDMA Industrielle Bildverarbeitung
Embedded Vision:
The next Big Thing?
- 18 Im Markt -
Das Managerinterview
Mit großen Schritten voran
inspect sprach mit dem
Geschäftsführer von Schneider
Kreuznach, Dr. Thomas Kessler,
über Tradition und Zukunft der
Optik-Branche.
- 20 inspect award 2018 –
The Nominees are ...



Vision

- 24 Hohe Dynamik ohne
Flackern
Hochempfindlicher CMOS-Bildsensor für Kfz-Kameras mit gleichzeitiger LED-Flacker-Verminderung und HDR-Aufnahmequalität
David Edwards
- 26 Glasinspektion in der
Automobilindustrie
Leistungsstarke optische
Inspektionssysteme garantieren
den perfekten Durchblick
Jean-Pierre Luevano
- 28 Geringe Toleranz
Simulationstool für die
Herstellung optischer Geräte
Andreas Zeiff
- 30 Im Fokus –
Das Experteninterview
Appetit auf Bildverarbeitung
inspect sprach mit Paul Wilson,
neuer Vorstandsvorsitzender der
UKIVA, über die Marktlage, den
Verband und seine Einschätzung
zum Thema Embedded Vision
sowie die möglichen Auswirkungen
des Brexit auf die Branche.
- 32 Produkte

Automation

- 40 High-Speed Oberflächen-
inspektion
Line Scan Bar: Der Scanner
für die Industrie
Peter Stiefenhöfer
- 44 Zu kurz geraten
3D-Inspektionssystem erfasst
Höhe von Steckverbinder-Pins
Jeff Dennison
- 47 Produkte



Beilagenhinweis:
Dieser Ausgabe liegt die
Messezeitung „Laser News“ zur
Laser World of Photonics bei.

Partner von:



Control

- 48 Strukturierte Oberflächen unter der Lupe
Texturanalyse auf Bauteilen mit komplexer Oberflächenstrukturverteilung
Janek Stahl
- 51 Ein scharfer Blick in die Tiefe
- 52 Kleinst-Prüfung
3D-Stereomesstechnik auf neuer Qualitätsstufe
Klaus Riemer
- 54 Volumetrische Kompensation
Genauigkeitssteigerung von Werkzeugmaschinen in sechs Bewegungsachsen
Jutta Thiel
- 57 Effektive Brennweite und Aufmaß schnell und genau messen
- 58 Mikroskopieren im virtuellen Besprechungsraum
Hochpräzises und flexibles 3D-Mikroskop - entwickelt für internationale Zusammenarbeit
- 60 3D-Sensor für die optische Messtechnik
- 60 Produkte

Non-Manufacturing

- 64 Mobiles Infrarotscannen
Eine präzise Hightech-Alternative zu traditionellen Brückenprüfmethoden
Joachim Sarfels, Frank Liebelt
- 67 Flickerfreie Slow-Motion-Aufnahmen bei LED-Lichtinstallationen

Vision Places

- 68 News
- 69 Positives Fazit zur Control 2017
- 69 Bühne frei für Photonik-Gründer und digitale Natives
- 70 What's hot?
Trends & Visions vom Embedded Vision Summit in Santa Clara
Joachim Hachmeister
- 72 Kalender
- 74 Index
- 74 Impressum



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

WILEY



DER NEUE NEU KONFOKALE INDUSTRIESTANDARD

confocalDT IFC2421/22
Konfokaler Mittelklasse-Controller
in Ein- und Zweikanal-Ausführung

- Hochpräzise Weg- und Abstandsmessung auf nahezu allen Oberflächen
- Dickenmessung von Glas und transparenten Objekten
- 2 Sensoren mit nur einem Controller
- Extrem kleiner Messfleck zur Erfassung kleinster Teile
- Einfache Bedienung über Webbrowser



Tel. +49 8542 1680

www.micro-epsilon.de/konfokal

News



Smartray eröffnet Vertriebs- und Supportbüro in Peking

Smartray hat ein Büro in Peking eröffnet. Geleitet und ausgebaut wird es von Shengfa Jiang, der als Sales Manager Asia für die Kundengewinnung und Marktentwicklung in Asien mit Schwerpunkt Volksrepublik China verantwortlich ist. Mit der Eröffnung des Vertriebsbüros in Peking trägt Smartray dem steigenden Bedarf an hochwertigen Qualitätssicherungssystemen und Automatisierungslösungen des asiatischen Markts Rechnung.

www.smartray.de

Ifm und SAP entwickeln Sensor Cloud für Industrie-4.0-Anwendungen

Ifm hat eine Sensor Cloud auf Basis der SAP Cloud Plattform sowie des SAP Leonardo Portfolios entwickelt. Damit steht für die Industrie 4.0 eine komplette IT-(Informationstechnologie)-OT (Operational Technology)-Integration von überwachten und parametrierenden Geräten direkt in die Geschäftsprozesse der Ifm- und SAP-Kunden zur Verfügung. Die beiden Unternehmen bilden überdies eine enge Entwicklungskooperation, um die End-to-End-Lösung zukünftig zu erweitern. Die QOSIT Informationstechnik GmbH, ein Unternehmen der

Edmund Optics beteiligt sich an Itos

Edmund Optics gibt die Beteiligung an der Itos GmbH in Mainz bekannt. Zu den weiteren Einzelheiten der Vereinbarung wurde Stillschweigen vereinbart. Die Itos Gesellschaft für Technische Optik produziert seit 1993 optische Komponenten, darunter Filter, Polarisatoren und Display-Komponenten und wird nun als Tochtergesellschaft von Edmund Optics agieren.

Mit aktuell 20 Mitarbeitern und mehr als 700 Kunden ist Itos eine erfolgreiche sowie strategische Ergänzung zum Fertigungsportfolio von Edmund Optics. Das Produktangebot von Itos wird perspektivisch erweitert und in den Katalog von Edmund Optics aufgenommen, wodurch eine größere Marktdurchdringung auf globaler Ebene erreicht wird. Zugleich stärkt die Investition die Präsenz von Edmund Optics in Europa und besiegelt den Beginn des Angebotes von Produktionsmöglichkeiten innerhalb der Region, um europäische Kunden noch besser bedienen zu können.

www.edmundoptics.de

Ifm-Gruppe, übernimmt für Ifm die Cloud-Dienstleistungen. Mit diesem Schritt führt der Sensor- und Industrie-4.0-Lösungshersteller die Cloud-basierte Verwaltung großer Sensor- und Aktor-Netzwerke ein.

www.ifm.co



Leuze electronic nennt Umsatzzahlen 2016

Leuze electronic schloss das vergangene Geschäftsjahr mit einem Wachstum von 14% ab. Damit ist der Sensorhersteller stärker gewachsen als der Markt. Auch für 2017 wird ein Wachstum im zweistelligen Bereich von mindestens 11% auf rund 200 Mio. € Umsatz angestrebt. 2016 konnte der Umsatz von 158 Mio. € (2015) auf 180 Mio. € gesteigert werden.

Entsprechend dem starken Wachstum werden zahlreiche neue Mitarbeiter mit unterschiedlichen Qualifikationen in allen Unternehmensbereichen gesucht,

vom Facharbeiter Fertigung über Produktmanager bis zum Sales Manager. Nach FocusStudie zählt Leuze electronic auch 2017 wieder zu den Top-Arbeitgebern Deutschlands. Die Mitarbeiterzahlen sind von 944 (2015) auf 1.045 (2016) gestiegen. 2017 ist ein weiteres Mitarbeiterwachstum um ca. 10% geplant, davon über die Hälfte in Deutschland. Leuze electronic bekennt sich damit zum Standort Deutschland und zeigt Nachhaltigkeit in der Schaffung von neuen Arbeitsplätzen.

www.leuze.de

Industrielle Bildverarbeitung: Richtlinie wird international anerkannt

Der VDMA hat die Richtlinie VDI/VDE/VDMA 2632 Blatt 2 bei der G3-Initiative für Standardisierung vorgestellt. Die Richtlinie bietet einen Leitfaden für die Erstellung eines Lastenhefts und eines Pflichtenhefts in der industriellen Bildverarbeitung. Die G3-Initiative hat nach genauer Prüfung den klaren Nutzen für eine schnelle und zielgerichtete Projektabwick-

lung bei der Integration von Bildverarbeitungssystemen in Mess- und Automatisierungslösungen bestätigt. Ihr einstimmiger Beschluss: Die Richtlinie wird, wie schon beispielsweise bei EMVA 1288, GenICam, Camera Link und GigE Vision, als G3-Standard den Verbandsmitgliedern zur Anwendung empfohlen.

www.vdma.org

Zeiss und Cisco kooperieren

Zeiss erweitert sein Portfolio im Bereich digitaler Services. Ziel ist es, Kunden mit intelligenten Geräten besser bei der Vereinfachung täglicher Abläufe zu unterstützen und damit deren Effizienz zu steigern. Dafür entwickelt Zeiss mit seinem neuen Kooperationspartner Cisco eine sichere Datenübertragungsplattform, um Geräte von Zeiss (z.B. Messmaschinen) während des Betriebs mit übergeordneten Systemen im Indust-

rie 4.0 Umfeld zu verbinden. Auf der Control 2017 in Stuttgart gaben Zeiss und Cisco diese Kooperation im Bereich globaler Maschinenkonnectivität bekannt. Zeiss verfolgt hierbei das Ziel, die Produktionsebene mit industriellen Plattformlösungen zu verbinden und das Potential durchgängiger Datenstrecken für Anwendungen wie beispielsweise Analytik und Wartung auszuloten.

www.zeiss.de

ZIELSICHER ZUM FERTIGEN TEIL.

BE SMART, BE ORDERFOX!

Finden Sie auf [ORDERFOX.com](https://orderfox.com) jetzt einfach und schnell Ihre
Produktionspartner für **CNC-Prototypen** oder **Serienteile**.



Jetzt dabei sein und profitieren! Mit
[ORDERFOX.com](https://orderfox.com) entsteht die größte,
revolutionäre CNC-Branchenplattform.

Mehr auf [ORDERFOX.com](https://orderfox.com)

JETZT KOSTENLOS REGISTRIEREN

YOUR PERSONAL CNC-MARKETPLACE.
Real people. Real value.

 **ORDERFOX**
.com

Chromasens wird Mitglied von Lakesight

Chromasens schließt sich der Lakesight Technologies Gruppe an. Ziel der Firmengruppe ist der Aufbau eines weltweit führenden Anbieters industrieller Bildverarbeitungslösungen. Mitglieder profitieren von umfangreichen Synergieeffekten wie einem breiteren Produktportfolio, einem erweiterten Vertrieb sowie mehr Ressourcen für die Entwicklung innovativer Produkte. Das Konstanzer Unternehmen bleibt eine eigenständige GmbH mit den beiden Geschäftsführern Martin Hund und Markus Schnitzlein, die beide zusätzlich im Board of Directors von Lakesight vertreten sind. Er-

möglicht wurde die Integration durch Ambienta, Europas größter Private Equity Fund für Investitionen in umweltfreundliche Technologien.

Chromasens bringt in die Gruppe ein innovatives Portfolio an Zeilenkameras sowie an 3D- und Multispektral-Technologien ein. Das Unternehmen beschäftigt 60 Mitarbeiter, ein Großteil davon in der Forschung und Entwicklung, und erwirtschaftet einen jährlichen Umsatz von ca. 10 Mio. €. Chromasens ist neben Tattile und Mikrotron das dritte Mitglied der Lakesight-Gruppe.

www.chromasens.de

CTR Bilanz 2016: Villachs Forschungszentrum wächst mit Schrittmachertechnologien

Im Jahr 2016 bilanzierte die CTR äußerst positiv: Die Forschungsleistung stieg auf 7,4 Mio. €, davon stammen 6,7 Mio. € aus projektbezogenen Aufträgen. Das ergibt einen Selbstfinanzierungsgrad von 91%. „Es ist uns gelungen, mit den Schrittmachertechnologien der Mikrosensorik und Systemintegration die CTR nachhaltig in Österreichs und Eu-

ropas Forschungslandschaft zu positionieren“, sagte Werner Scherf, geschäftsführender Vorstand (CEO), bei der Bilanz-Pressekonzferenz für das Jahr 2016. Mit der Intelligenten Sensorik und Systemintegration bietet die CTR Schrittmachertechnologien, die als Wachstumsmotor für die Wirtschaft gelten.

www.ctr.at



Zeiss eröffnet neues Mikroskopie-Kundenzentrum

Zeiss eröffnete das neue Zeiss Microscopy Customer Center Europe am Standort Oberkochen. Es ist das größte Kundenzentrum von Zeiss, das sowohl Licht- als auch Elektronen- und Röntgenmikroskopie in einem Zentrum bietet: Hier können Anwender aus Industrie und Wissenschaft korrelative Workflows zwischen den unterschiedlichen Mikroskopie-Technologien ausprobieren sowie moderne 3D-Mikroskopie kennenlernen. Auf zwei Stockwerken und einer Flä-

che von insgesamt 1.200 m² wird nahezu das komplette Mikroskopie-Technologieportfolio in einem modernen Umfeld präsentiert. Zudem verfügt das Kundenzentrum über ein Labor mit Schutzstufe 1 für Arbeiten mit lebenden biologischen Arbeitsstoffen. Mehrere hundert Kunden jährlich können das umfangreiche Mikroskopie-Portfolio und die Bedienung und Anwendungsmöglichkeiten bei Produktschulungen testen.

www.zeiss.com

Highlights des Geschäftsjahres 2016



Bosch steigert Umsatz in allen Bereichen und Regionen

Die Bosch-Gruppe ist gut ins neue Geschäftsjahr gestartet. Der Umsatz des Technologie- und Dienstleistungsunternehmens stieg im ersten Quartal um 12%, wechsellkursbereinigt um 11%. Alle Unternehmensbereiche und Regionen konnten in den ersten drei Monaten 2017 teils deutlich zulegen.

Der Umsatz der Bosch-Gruppe stieg 2016 auf 73,1 Mrd. €. Das entspricht einem Wachstum von 3,6%, wechsellkursbereinigt um 5,5%. Die Wechselkursbelastungen summierten sich im ver-

gangenen Jahr auf 1,3 Mrd. €. Das operative Ergebnis vor Finanzergebnis und Steuern (operatives EBIT) betrug 4,3 Mrd. €, die operative Rendite damit 5,8%. In der Ergebniserwartung 2016 spiegeln sich hohe Vorleistungen für die Zukunftssicherung wider. 2016 erhöhte Bosch die Aufwendungen für Forschung und Entwicklung um knapp 10% auf 7 Mrd. €. Das EBIT wurde 2016 durch negative Sondereffekte belastet und lag bei 3,3 Mrd. €.

www.bosch.com



LICHT AUF DEM
NÄCHSTEN **LEVEL**

PHOTONIK IN DER BILDVERARBEITUNG
AUF DER LASER WORLD OF PHOTONICS

26.–29. JUNI 2017, MESSE MÜNCHEN

23. Weltleitmesse und Kongress für Komponenten, Systeme
und Anwendungen der Photonik





Hexagon Manufacturing Intelligence übernimmt Feinmess

Hexagon AB hat die Vermögensübertragung von der Gesellschaft für Kalibrierdienste im Bereich Messtechnik Feinmess GmbH & Co. KG an Hexagon Manufacturing Intelligence abgeschlossen. Feinmess wurde 1992 gegründet und bietet unabhängige und umfassende Dienste in der geometrischen Messtechnik. Das Unternehmen ist an seinem Firmensitz in Botten, Deutschland tätig und verfügt über ein kleines Experten-Team, das sich den Kalibrierfähigkeiten widmet. Im Jahr 2003 erlangte das Unter-

nehmen die Akkreditierung der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS). Diese Akkreditierung umfasst die Kalibrierung von Stufenendmaßen, Parallelendmaßen, Kugelplatten, Kugeln und Ringen, Zahnradern, optischen Skalen und prismaischen Teilen nach der virtuellen CMM-Methode (VCMM). Feinmess produziert außerdem das Feintemp, ein Mehrkanalmessgerät für Temperatur und Feuchte zur Überwachung und Klassifizierung von Messräumen nach VDI/VDE 2627.

www.hexagonmi.com



ABB kauft B&R

ABB übernimmt B&R. Das 1979 von Erwin Bernecker und Josef Rainer gegründete Unternehmen B&R mit Sitz in Eggelsberg, Österreich, ist im alleinigen Besitz der beiden Gründer. Das Unternehmen beschäftigt mehr als 3.000 Mitarbeiter, darunter ungefähr 1.000 Forschung & Entwicklungs- und Anwendungsingenieure. B&R ist in 70 Ländern aktiv und erwirtschaftet einen Jahresumsatz von mehr als 600 Mio. US-\$ (2015/16) im 20 Mrd. US-\$ großen Marktsegment für Maschinen- und Fabrikautomation. Mit der Kombination entsteht eines der weltweit umfassendsten Angebote in der Industrieautomation: Die Transaktion bringt die innovativen Produkte, Lösungen und Software für moderne Maschinen- und Fabrikautomati-

on von B&R mit ABBs führendem Angebot in der Robotik, Prozessautomation, Digitalisierung und Elektrifizierung zusammen. Mit einer durchschnittlichen jährlichen Umsatzsteigerung von 11% ist B&R in den vergangenen zwei Jahrzehnten erfolgreich und kontinuierlich gewachsen. Der Umsatz hat sich alleine seit dem Jahr 2000 auf mehr als 600 Mio. US-\$ (2015/16) vervielfacht. Die globale Kundenbasis ist rasant auf mittlerweile mehr als 4.000 Maschinenbauer gewachsen. Zudem verfügt das Unternehmen über eine tiefe Expertise in der Entwicklung von Automations- und Softwarelösungen sowie ein einzigartiges Anwendungswissen für Kunden in der Maschinen- und Fabrikautomation.

www.abb.com

IDS: Seit zwei Jahrzehnten am Vision-Markt

Das Jahr 2017 ist ein besonderes Jahr für den Industriekamera-Hersteller IDS. 1997 hat Jürgen Hartmann das Unternehmen zusammen mit seinem damaligen Geschäftspartner Armin Vogt gegründet. Zwei Männer, eine Vision und eine Erfolgsgeschichte: In diesem Jahr feiert IDS das 20-jährige Bestehen mit inzwischen 220 Mitarbeitern, die überwiegend am Stammsitz in Obersulm, aber auch international in vier Niederlassungen und drei Repräsentanzbüros tätig sind.

Das erste Produkt, das vor 20 Jahren auf den Markt gebracht wurde, war die Frame Grabber PC-Karte Falcon. Heute verkauft das Unternehmen jährlich rund 150.000 Industriekameras mit USB 2.0, USB 3.0, USB 3.1 und GigE Anschluss und darf sich zu einem der größten Hersteller und einem Marktführer der Branche zählen. Nach einem Rekordjahr in 2016 übertreffen die aktuellen Zahlen für das 1. Quartal 2017 mit einem Umsatzwachstum von 17% im Vergleich zum Vorjahreszeitraum und einem Plus von 25% im Auftragseingang alle Erwartungen.

www.ids-imaging.de



Rekordwerte im Kerngeschäft

Im vergangenen Geschäftsjahr hat sich der Sick-Konzern hervorragend entwickelt. Nach einem verhaltenen Start konnten Umsatz und Auftragseingang im Jahresverlauf stetig gesteigert werden. Der Umsatz erhöhte sich um 7,4% auf 1.361,2 Mio. €. Auch der Auftragseingang bewegte sich auf Rekordniveau; er wuchs um 10,1% auf 1.398,9 Mio. €. Das Ergebnis vor Zinsen und Steuern (EBIT) entwickelte sich ebenfalls überaus erfreulich: Mit 147,9 Mio. € übertraf das EBIT den Vorjahreswert um 14,6%. Insbesondere das Umsatzwachstum, der maßvolle Umgang mit Sachkosten sowie der erhebliche Anstieg der sonstigen betrieblichen Erträge trugen dazu bei. Die EBIT-Marge bezogen auf den Umsatz erhöhte sich folglich auf 10,9% (Vorjahr: 10,2%). Nach Abzug der Steuerbelastung ergibt sich ein Jahresergebnis in Höhe von 104,0 Mio. €. Dies entspricht einer Steigerung von 14,5% gegenüber Vorjahr (dort: 90,8 Mio. €). Infolgedessen stieg die Netto-Umsatzrendite auf 7,6% (Vorjahr: 7,2%).

www.sick.de

Omron unter den 100 Top-Innovatoren weltweit

Omron wurde von Clarivate Analytics als „2016 Top 100 Global Innovator“ ausgezeichnet. Clarivate Analytics, das weltweit agierende Informationsdienstleistungsunternehmen, wählt die 100 Top-Innovatoren auf Basis einer objektiven und wissenschaftlichen Analyse von globalen Patenten aus. Omron wurde 2016 bereits zum zweiten Mal nach 2013 als „Top 100 Global Innovator“ ausgewählt.

www.omron.com



Mitutoyo: Europa-Niederlassung bekommt neuen Präsidenten



Shigeyuki Sasaki hat ab sofort die Position des Präsidenten der Mitutoyo Europazentrale inne. Er folgt in seinem Amt Harumi Aoki nach, der die Leitung der Mitutoyo Europe GmbH bei deren Gründung im Jahr 2010 übernommen hatte. Der Techniker aus Morioka/ Japan war bereits in vielen Teilen der Welt für Mitutoyo berufen. Zwischen 1987 und 1997 bekleidete er die Funktion eines Managers im Im- und Export der Sampoh Messgeräte GmbH in Neuss – damals die Ländervertretung von Mitutoyo in Deutschland.

www.mitutoyo.de

Basler bestätigt gutes Jahresergebnis und rechnet mit starkem Wachstum in 2017

Die Basler AG hat den testierten Jahresabschluss 2016 vorgelegt. Der Konzernumsatz nahm im Geschäftsjahr 2016 strategiekonform um 14% auf 97,5 Mio. € (Vorjahr: 85,4 Mio. €) zu. Die Basler AG wuchs damit etwa 10%-Punkte stärker als die deutsche Industrie für Bildverarbeitungs-komponenten, die durch den Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) statistisch erfasst wird und ein guter Leitindikator für die weltweite Marktentwicklung ist. Somit hat die Basler AG im abgelaufenen Geschäftsjahr erneut Marktanteilsgewinne für sich verbuchen können und ihre Marktführerschaft ausgebaut.

Das Vorsteuerergebnis betrug 11,4 Mio. € (Vorjahr: 9,1 Mio. €, +25%) und die Rendite vor Steuern 12% (Vorjahr: 11%). Mit diesen Resultaten wurde die vom Unternehmen kommunizierte Prognose am oberen Rand erreicht. Das Nettoergebnis pro Ak-



tie hat sich von 1,94 € auf 2,45 € gesteigert.

Der Cashflow aus betrieblicher Tätigkeit betrug 16,1 Mio. € (Vorjahr: 12,9 Mio. €, +25%). Der freie Cashflow, die Summe des Cashflows aus betrieblicher Tätigkeit und des Cashflows aus Investitionen, erreichte einen Wert von 8,1 Mio. € (Vorjahr: 3,6 Mio. €, +125%).

Mit einem Zuwachs von 21 neuen Mitarbeitern wurde im Geschäftsjahr 2016 plangemäß nur

moderat Personal aufgebaut. Der Fokus lag hingegen auf der Einarbeitung der zahlreichen Neueinstellungen aus dem Jahr 2015 und einer Steigerung der Produktivität. Vor dem Hintergrund des guten Jahresergebnisses 2016 wird das Unternehmen der diesjährigen Hauptversammlung eine Dividendenzahlung von 0,74 € pro Aktie vorschlagen. Dies entspricht einer Ausschüttungsquote von 30% vom EAT.

www.baslerweb.com

PAINKILLER

Das Zwillingskonzept, aus der Smart Camera mvBlueGEMINI und der Software mvIMPACT-CS, ist der „Blutdrucksenker“ für alle Einsteiger, Anwender und Systemintegratoren in der Bildverarbeitung, die schnell, einfach und ohne Programmieraufwand eine Inspektion konfigurieren möchten.

„Plug & Work“, diesen Schlagworten wird das Zwillingskonzept gerecht. Software und Hardware bilden eine perfekt abgestimmte Einheit.

Per Browser lassen sich, über die benutzerfreundliche Menüführung und die Wizard-Funktion, komplette Inspektionen visuell und intuitiv erstellen.

Bei Bedarf kann vom Profi die Tool-Box des mvIMPACT-CS einfach erweitert werden.

Aktuellste Features auf:
www.mv-painkiller.de



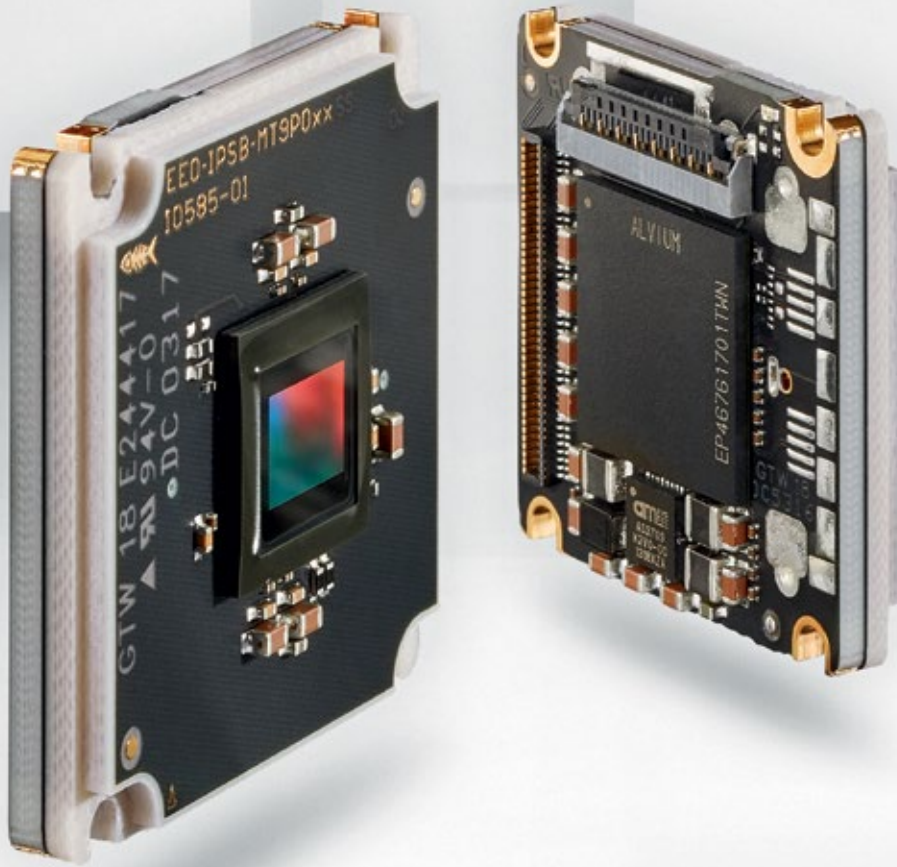
MATRIX VISION GmbH
Talstr. 16 · 71570 Oppenweiler
Tel.: 071 91/94 32-0



ERKENNEN ANALYSIEREN ENTSCHEIDEN



Bareboard-Version der Allied Vision 1er Produktlinie (Vorder- und Rückseite)



Das Beste aus zwei Welten

Neue Kameras schlagen Brücke zwischen industrieller Bildverarbeitung und Embedded Systemen

Der Kamerahersteller Allied Vision will das maschinelle Sehen mit einer völlig neuen Kameraplattform revolutionieren, welche die Leistungsfähigkeit einer Machine Vision Kamera mit den Vorteilen einer Embedded Kamera verbindet.

Unter dem Banner „Embedded Vision“ findet man heute auf dem Markt ganz unterschiedliche System-Topologien, wie z.B. Vision Sensoren, Smart Kameras, Board-Level Kameras, aber auch spezielle Hochleistungs-PCs für die Bildverarbeitung. Aber was genau beschreibt eigentlich der – fast schon inflationär verwendete – Begriff Embedded Vision? Embedded Vision ist die Zusammenführung von zwei unterschiedlichen Welten: Die erste Welt heißt „Embedded Systeme“ – dort sind entsprechende Embedded Boards zu finden, welche millionenfach in kompakten Systemen zum Einsatz kommen. Die zweite Welt heißt „Computer Vision“ – eine ursprünglich sehr akademisch getriebene Welt, in der es darum geht, das maschinelle Sehen bzw. die Interpretation von Bildern zu ermöglichen. Dies erfolgt mit Hilfe von Kameras, aber auch mit Algorithmen, welche für unter-

schiedlichste Rechenoperationen entwickelt wurden. Nun gibt es seit einigen Jahren die Nachfrage aus der Embedded System Welt nach immer leistungsfähigeren Kameras und Algorithmen, um diese auf ihren Boards zu betreiben – man denke z.B. an Gesichtserkennung oder Deep Learning. So entstand mit der Zeit der Begriff Embedded Vision: Deren Ziel ist die Interpretation und Deutung von Bildern und Videos innerhalb eines Embedded Systems.

Vorhandene Topologien

Wie passen nun die angesprochenen System-Topologien, wie z.B. Vision Sensoren oder Smart Kameras, in diese Definition? Die Sichtweise darauf lässt sich auf einfache Weise unterteilen, um einen guten Einstieg in die verschiedenen Technologien zu bekommen. Dies



Geschlossene Gehäuse-Variante

„Heutige Kameras für den Embedded Bereich liefern lediglich ein passables Bild an das Embedded Board.“

soll die untenstehende Grafik verdeutlichen: Auf der linken Seite ist das sogenannte Vision-Boot zu sehen. Es besteht aus drei Kategorien: Komplexität und Größe, Marktvolumen und Preis. Auf der rechten Seite unterscheiden wir zum einen PC basierte Systeme, wie sie heute in der klassischen Machine Vision Verwendung finden. Dazu kommen Embedded Systeme, welche von ihrer Komplexität, der Größe, dem Marktvolumen und vom Preis her attraktiver sind als vergleichbare PC basierte Systeme. Das Bild wird durch Smart Kameras wie z.B. Barcode Scanner komplettiert, welche für eine spezifische Applikation ausgelegt sind. Hier sprechen wir von einem extrem hohen Volumen und niedrigem Preis. Diese Smart Kameras sollte man jedoch nicht mit den heute im Markt befindlichen High-End Smart Kameras verwechseln. Hier sind wirklich nur sehr einfache, applikationsspezifische Kameramodule gemeint. In dieses grobe Schema lassen sich die erwähnten und andere System-Topologien einordnen, wobei diese nicht immer lediglich zu einer Kategorie gehören müssen.

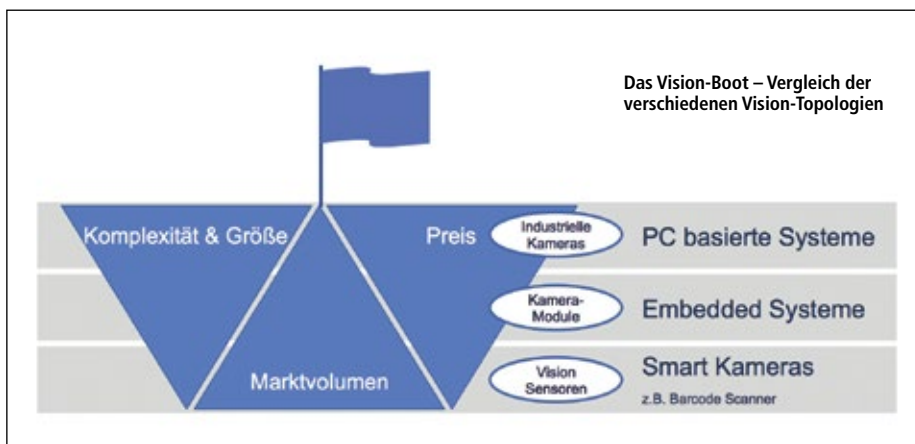
Die Herausforderungen

Wenn man sich heute das Marktumfeld für Kameras im Embedded Bereich anschaut, sind die Kunden mit mehreren Herausforderungen konfrontiert: Beispielsweise, wieviel Image Processing kann ich in der Kamera und wieviel

muss ich auf meinem Embedded Board durchführen? Heutige Kameras für den Embedded Bereich sind dafür bekannt, dass sie wenig Image Processing selbst durchführen – sie liefern lediglich ein passables Bild an das Embedded Board. Weitere Prozessschritte müssen auf dem Embedded Board durchgeführt werden, was dessen CPU belastet. Das bedeutet wiederum, dass man weniger Kapazität für andere Aufgaben hat. Es sei denn, man entscheidet sich für ein performanteres Board, was allerdings wiederum den Gesamtpreis erhöht.

Ein anderes Beispiel ist die Frage nach Standard-Schnittstellen bei den Kameras. Auch hier sind viele Begriffe wie USB3, LVDS, MIPI CSI-2 oder PCI Express auf dem Markt. Hier besteht die Herausforderung darin, die richtige Schnittstelle für die jeweilige Anwendung zu finden und diese mit möglichst wenig Aufwand zu implementieren. USB3 gehört dabei aktuell zu den beliebtesten Schnittstellen. Jedoch hat USB3 einen großen Nachteil: Pakete müssen beim Senden gepackt und entpackt werden. Was bedeutet das für den Entwickler? Die CPU auf dem Embedded Board wird wiederum mit Mehraufwand belastet, der gegebenenfalls für andere Aufgaben benötigt würde. Aus diesem Grunde haben Entwickler sich relativ früh für die Schnittstelle MIPI CSI-2

Fortsetzung auf Seite 14



LASER OPTIK

- F-Theta Objektive
- Strahlaufweiter
- Linsensysteme

BILD-VERARBEITUNG

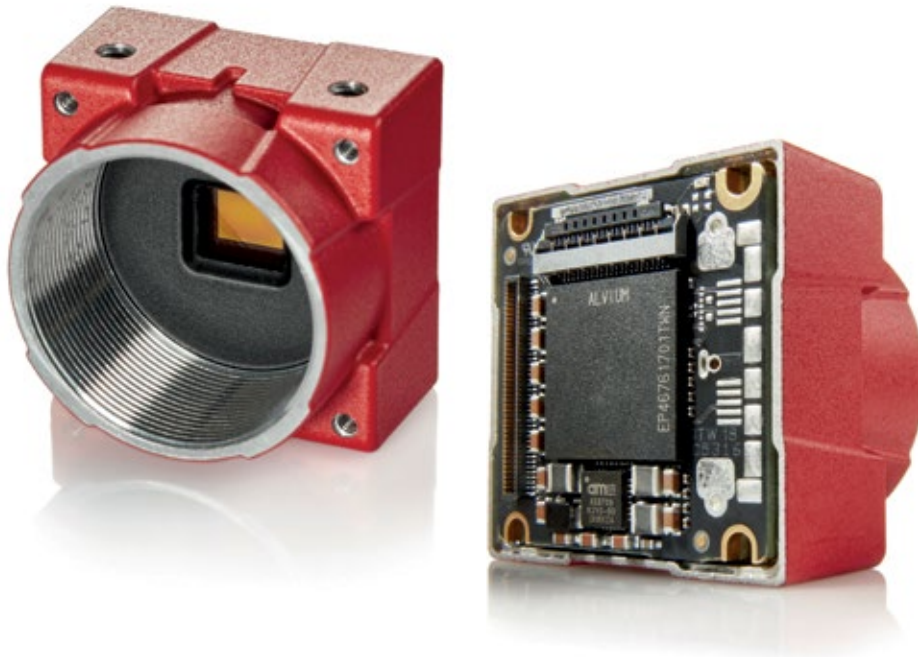
- Telezentrische Objektive
- UV, NIR Objektive
- LED Kondensoren

ASPHÄREN

- gefasst und ungefasst
- Brennweiten von 20 – 400 mm
- Quarzmaterial
- Kunden-spezifisch

Besuchen Sie uns auf der **Laser** in **München** vom **26. bis 29. 6. 2017** Halle B3, Stand 302

SILL OPTICS GmbH & Co. KG
 Johann-Höllfritsch-Straße 13
 90530 Wendelstein
 Tel: 09129-9023-0
 info@silloptics.de • silloptics.de



Offene Gehäuse-Variante, Vorder- und Rückseite

entschieden, die wir heute in hunderten Millionen Smartphones und Tablets finden. Die dort verbauten Kameras haben allesamt eine MIPI CSI-2 Schnittstelle. Warum? Die CPU-Last wird im Vergleich zu USB3 um bis zu 30% reduziert. Darüber hinaus ist CSI-2 ein einheitlicher Standard, welcher von der MIPI Alliance und ihren Mitgliedern ständig optimiert wird.

Allied Vision, als ein führender Anbieter von digitalen Kameras für die industrielle Bildverarbeitung, hat sich in den vergangenen Jahren intensiv mit dem Thema Embedded Vision auseinandergesetzt und dabei festgestellt, dass Entwickler mit immer denselben Herausforderungen konfrontiert sind, wenn es um die Auswahl von Kameras für den Embedded Bereich geht. Diese Herausforderungen liegen insbesondere in den Themen Image Processing, Integration, Sensorauswahl, Bauform und Größe, Leistungsverbrauch und natürlich im Preis. Mit der neuen Allied Vision 1er Produktlinie beschreitet das Unternehmen nun neue Wege gemeinsam mit seinen Kunden. Dazu bedient man sich der Erfahrung der vergangenen 25 Jahre im PC basierten Bereich und kombiniert diese mit Erkenntnissen sowohl aus dem Embedded als auch Smart Kamera Bereich.

SoC als Brücke zwischen den Welten

Die initiale Idee dafür war ein eigens für den Embedded Vision Bereich entwickeltes proprietäres System-on-chip (SoC) – genannt Alviium. Es ist das Herz der neuen Produktreihe und ermöglicht darauf basierenden Kameras eine bisher unerreichte Funktionalität in Kombination mit Standard- Schnittstellen, einer flexiblen Sensoransteuerung und einem niedrigen Leistungsverbrauch. Einer der größten Vorteile ist sicherlich die Auslagerung von Prozessschritten vom Embedded Board in die Kamera. Die dadurch freigewordenen Ressourcen können Entwickler zukünftig für andere Aufgaben verwenden oder aber für noch kostengünstigere

Embedded Boards, welche eine weniger performante Prozessorlandschaft vorweisen. Ein weiterer erwähnenswerter Vorteil ist die in Alviium integrierte Standard-Schnittstelle MIPI CSI-2, von der man eine große Resonanz im Embedded Vision Bereich erwarten darf. Die innovative ASIC-Technologie ermöglichte es Allied Vision, eine umfangreiche Palette von Kameras zu entwickeln, die eine Fülle eingebauter Bildoptimierungsfunktionen bieten. Gleichzeitig verfügen sie über eine geringe Größe sowie ein intelligentes Energiemanagement. Ihr Preis ist zudem geringer als der von konventionellen FPGA-basierten Machine Vision Kameras. Und dabei lassen sie keine Kompromisse bei der Bildqualität, der Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit der Kameras zu.

Zwei Kamerafamilien mit MIPI CSI-2 und USB3

Die ersten Kamerafamilien, die auf dieser Plattform basieren, sind die 130er und 140er Serien. Beide Kameraserien sind mit MIPI CSI-2 und USB3 Vision-Schnittstelle und einer großen Auswahl an Sensoren erhältlich. Die 130er Serie ist verfügbar als Bareboard-Version in einem Single-Board-Design (26,5 x 26,5 mm) sowie mit einem robusten 29 x 29 mm Frontflansch mit verschiedenen Objektivfassungen. Die Serie umfasst vier Modelle mit hochleistungsfähigen CMOS-Sensoren von ON Semiconductor mit Auflösungen von 0,5 bis 5 Megapixel. Mit dem auf Bildqualität fokussierten Feature Set liefern die Kameras ausgezeichnete Bildqualität und Leistung zu einem niedrigen Einstiegspreis ab 99 Euro.

Die 140er Serie bietet die gleichen Hardwareoptionen und Sensoren. Darüber hinaus verfügt sie mit vier weiteren CMOS-Sensoren von ON Semiconductor und Sony über eine größere Auswahl an Sensoren für höchste Bildqualität und eine Auflösung bis zu 18 Megapixel. Eine USB-Kamera in einem geschlos-

senen, robusten Gehäuse erfüllt hohe Industriestandards und ergänzt die Palette. Die Kameras der 140er Serie sind mit einem erweiterten Feature Set ausgestattet, das komplexere Bildverarbeitungsaufgaben zulässt. Das Preis-Leistungsverhältnis ist mit einem Preis ab 169 € ebenfalls sehr attraktiv. Die 130er Serie wird in Q3/2017 erhältlich sein, die 140er Serie soll in Q4/2017 folgen. Weitere Kameraserien und -modelle, basierend auf der gleichen Plattform, sind für die Zukunft bereits geplant.

Machine Vision für Embedded Systeme

Die Allied Vision 1er Produktlinie schlägt eine Brücke zwischen der Embedded und der PC basierten Welt der industriellen Bildverarbeitung und stellt damit für beide Bereiche einen revolutionären Ansatz dar. Dank der dahinterstehenden neuartigen Alviium Technologie erhalten Entwickler von Embedded Systemen Zugang zu einer Bildqualität und Kameraleistung, die vorher aus Kosten- und Platzgründen für sie unerreichbar waren. Doch die neue Produktreihe ist auch die perfekte Plattform für Integratoren von PC basierten Machine-Vision-Lösungen, die auf eingebettete Systeme umsteigen, aber keine Abstriche bei Bildqualität und Leistungsstandards hinnehmen möchten.

Autor

Paul Maria Zalewski, Product Line Manager

Kontakt

Allied Vision Technologies GmbH, Stadtroda
Tel.: +49 36428 677 23 0
info@alliedvision.com
www.alliedvision.com

Weitere Informationen

www.embeddedrevolution.com





Neuland betreten

Interview mit Paul Maria Zalewski, Product Line Manager bei Allied Vision

inspect: Herr Zalewski, Allied Vision ist dafür bekannt, leistungsstarke Kameras für PC basierte Vision-Systeme anzubieten. Embedded Vision ist für Sie vergleichsweise Neuland. Wie positionieren Sie sich in diesem Umfeld?

P. Zalewski: Schon in den vergangenen Jahren haben wir durch zusätzlichen Software Support für z.B. Linux ARM die Tür für die Verwendung von Industriekameras mit Embedded Boards geöffnet. Allerdings erfüllen die Kameras aus dem klassischen PC basierten Umfeld nicht alle Anforderungen, welche Kunden im Embedded System Bereich erwarten. Aus diesem Grunde positionieren wir uns zusätzlich mit der neuen Allied Vision 1er Produktlinie, neben den PC basierten Systemen, auch bei den Embedded Vision Systemen mit speziell zugeschnittenen Kameras. Dies umfasst u.a. neue Funktionalitäten, eine geringere Stromaufnahme und neuen Schnittstellen wie z.B. MIPI CSI-2, welche standardmäßig auf bisherigen Kameras für den Embedded Bereich zum Einsatz kommen.

inspect: Welche Märkte bzw. welche Anwendungen wollen Sie damit vorrangig bedienen?

P. Zalewski: Dabei unterscheiden wir bei Allied Vision die horizontale und die vertikale Sicht auf den Markt. Aus horizontaler Sicht bedient unsere neue Produktlinie sowohl den Embedded System Bereich als auch den PC basierten Bereich. Wobei wir annehmen, dass MIPI CSI-2 im Embedded System Bereich die Hauptrolle spielen wird und USB3 diese im PC basierten Bereich einnimmt. Im nächsten Schritt legen wir die vertikalen Märkte über die horizontalen Technologien. Hier sprechen wir von vier Haupt-

Vertikalmärkten: Industrial Vision oder klassische Factory Automation, Medical & Scientific, Retail und Growth Markets. Der Anteil an Embedded Systemen im Industrial Vision und Medical & Scientific Bereich birgt unserer Meinung nach ein großes Potential, da viele Kunden von PC basierten Systemen wechseln möchten oder zumindest die Option prüfen. Das ist sicherlich der Bereich, wo wir mit unserer neuen Produktlinie die Kunden unterstützen können. Dazu kommen neue Märkte auf uns zu, welche wir insbesondere im Retail (Handel) und Growth Markets Bereich sehen. Dort liegt der Anteil an Embedded Systemen schon auf einem hohen Level. Durch die neuen Kameraserien eröffnen wir dort neue Möglichkeiten für Entwickler, ihre Systeme kostengerecht und performant zu entwickeln. Explizit zu erwähnen sind hier insbesondere Bereiche wie Smart Cities, Industrie 4.0, Telematics und Healthcare.

inspect: Werden in Zukunft alle Vision-Aufgaben „embedded“ gelöst? Hat das klassische PC basierte System mit Industriekamera bald ausgedient?

P. Zalewski: Nein, das denke ich nicht. Wenn wir PC basierte Systeme und Embedded Systeme gegenüberstellen, zeichnen sich aktuell noch ein paar grundlegende Unterschiede ab, was dazu führen kann, dass PC basierte Systeme in bestimmten Anwendungsfällen immer noch bevorzugt werden. Embedded Systeme werden eigens entwickelt um eine spezielle Funktion oder sehr wenige dedizierte Funktionen zu übernehmen. Sie sind Teil eines größeren Systems, welches für eine Applikation entwickelt

wird. PC basierte Systeme sind klassische Allrounder und übernehmen mehr Funktionen des Gesamtsystems. Das schlägt sich auf die Kosten nieder. Wo Embedded Systeme am Anfang punkten können mit niedrigen Initialkosten, da steigen die Kosten im Vergleich zu PC basierten Systemen verhältnismäßig höher an. Hier ist allerdings zu beachten, dass dies nur zutrifft, wenn das System innerhalb des Produktlebenszyklus unplanmäßig erweitert werden muss, z.B. durch zusätzliche Peripherie. Dies spielt dem Allrounder PC in die Karten. Zudem sind PCs – noch – leistungsfähiger,

was sehr komplexe Algorithmen angeht. Aktuell befinden sich auf PCs die leistungsstärkeren CPUs und GPUs. Es ist allerdings aus meiner Sicht nur eine Frage der Zeit, wann Embedded Systeme diesen Leistungsstand ebenfalls erreichen. Ein gutes Beispiel sind die Embedded Systeme von NVIDIA, wie das Jetson TX1 oder das neu vorgestellte Jetson TX2. Diese erreichen eine bisher nicht für möglich gehaltene Performance. Es bleibt also spannend zwischen PC basierten und Embedded Systemen. Beide bieten aktuell noch jeweilige Vor- und Nachteile.

Kowa

3 Megapixel Lenses

JC3M2 SERIES
2/3" 3 Megapixel

8 mm
12 mm
16 mm
25 mm
35 mm
50 mm

FOR IMX 250/252

- > High Transmission from Visible to NIR Wavelength
- > Good Optical Performance from Close Distance to Infinity
- > Low Distortion & Excellent Corner Brightness

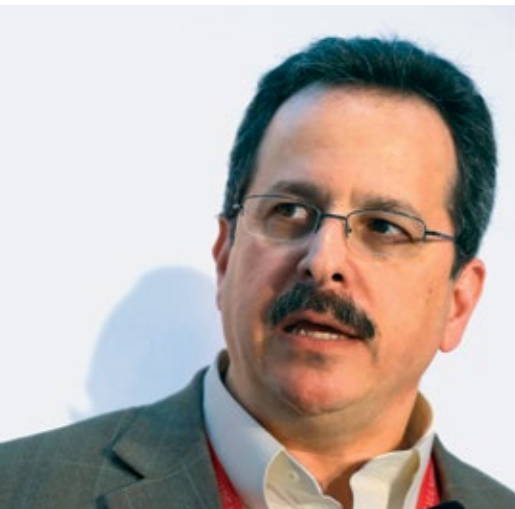
Kowa Optimed
Bendemannstraße 9
40210 Düsseldorf
Germany
fn +49-(0)211-542184-0
lens@kowaoptimed.com
www.kowa.eu/lenses



Perspektive

Industrielle Bildverarbeitung

Embedded Vision: The next Big Thing?



Jeff Bier

„Die vielen verschiedenen Anwendungsfelder von Embedded Vision ergeben zusammengenommen einen Markt von vielen Milliarden Dollar.“



Dr. Olaf Munkelt

„Es wird ohne Zweifel weiterhin Bedarf und Anwendungen für traditionelle Bildverarbeitungssysteme geben.“

Ja! Embedded Vision ist einer der wachstumsstärksten Märkte der Embedded-Welt. Das war das Fazit einer vom VDMA und der Embedded World organisierten Podiumsdiskussion während der Leitmesse für Embedded-Technologien. Embedded Vision bietet schon heute viele Einsatzmöglichkeiten in der Industrie und im täglichen Leben. Diese Technologie zählt zu den interessantesten und vielversprechendsten Themen der Bildverarbeitung.

Vereinfacht versteht man unter Embedded Vision kleine, integrierte Bildverarbeitungssysteme, die aus einer Maschine oder Geräten heraus intelligent mitarbeiten. „Diese Technologie ermöglicht Bildverarbeitung auf kompakten, sehr leistungsstarken Rechnerplattformen, bei gleichzeitig geringer Leistungsaufnahme“, so Dr. Olaf Munkelt, Vorsitzender des Vorstandes VDMA Industrielle Bildverarbeitung und Geschäftsführer der Münchner MVTec Software.

Sehende Systeme leisten mehr

Embedded-Vision-Systeme verleihen technischen Systemen ein preisgünstiges „Auge“. Die Vorteile solcher „sehenden“ Systeme verdeutlicht Jeff Bier, Gründer der Embedded Vision Alliance, durch den Vergleich mit dem Menschen: „Wir haben durch das Sehen vielfältige Möglichkeiten, z.B. bei der Kommunikation oder bei feinmotorischen Aufgaben. In ähnlicher Weise ermöglicht auch das maschinelle Sehen technischen Systemen Dinge zu tun, die sie sonst nicht tun könnten.“

Schon heute erschließt die Technologie viele neue Anwendungsfelder, die aus wirtschaftlichen Gründen bisher weder von PC-basierten noch von intelligenten Bildverarbeitungssystemen abgedeckt werden konnten.

Vielzahl möglicher Anwendungen

Arndt Bake, Chief Marketing Officer von Basler, nennt Digital Signage als Beispiel: „In vielen Läden kommen statt gedruckter Plakate interaktive Anzeigen-Panels zum Einsatz.“ So könnte z.B. ein Embedded-Vision-System erkennen, ob ein junger Mann alleine,

eine Mutter mit Kind oder eine mehrköpfige Familie ein Autohaus betreten und die entsprechende Werbung für einen sportlichen Kleinwagen, einen praktischen Kombi oder einen Familien-Van auf dem Panel anzeigen. „Derart zugeschnittene Inhalte erzeugen bei relativ geringen Kosten viel mehr Aufmerksamkeit als herkömmliche, unflexible Werbeanzeigen“, so Bake.

Retail Analytics stellt laut ARM-Manager Richard York eine weitere Massenanwendung dar: „In Shops mit Embedded-Vision-Systemen kann man das Einkaufsverhalten besser analysieren: Welche Produkte sehen sich die Kunden wie lange an, welche werden nicht oder weniger beachtet, welche Gänge des Shops werden häufiger genutzt als andere etc. Für diese Branche sind solche Informationen extrem wichtig. Wir sehen schon heute erste Installationen solcher Systeme, die ein Potential für extrem hohe Stückzahlen haben.“

Nick Ni, Senior Product Manager bei Xilinx, führt zwei weitere Einsatzfelder an: „In der Sicherheits- und Überwachungstechnik könnten intelligente Embedded-Vision-Systeme beim Erkennen einer bewaffneten Person sofort Alarm bei der Polizei auslösen. Auch für Medizintechnik und Diagnostik eignen sich Vision-Systeme: Studien belegen, dass automatisiert erstellte Befunde zu besseren Diagnosen führen als vom Menschen beurteilte Krankheitsbilder.“

Es existieren noch zahlreiche weitere Beispiele und Branchen für interessante Embedded-Vision-Anwendungen, wie z.B. Schnittstellen zwischen Maschine und Mensch oder auch die Spieleindustrie. Microsoft hat dort mit seiner Konsole Kinect bereits gezeigt, was möglich ist: Die Spieler müssen sich nicht mehr mit Schaltern oder Joysticks befassen, sondern können sich nahezu natürlich bewegen, um z.B. einen Ball beim virtuellen Tennisspiel über das Netz zu schlagen.

Treibende Kraft Automotive

Der Großteil aller Embedded-Vision-Entwicklungen ist im Consumer-Umfeld angesiedelt, wo sich solche Systeme durch die großen



Richard York, Arndt Bake, Jeff Bier, Dr. Olaf Munkelt, Markus Tremmel und Nick Ni diskutierten Status und Potentiale von Embedded Vision.

Stückzahlen besonders schnell rechnen. Daher ist es nicht verwunderlich, dass der Bereich Automotive als vielversprechender Einsatzbereich für Embedded Vision genannt wird.

Schon heute kommt die Technologie in vielen neueren Automodellen zum Einsatz, u.a. bei Assistenzsystemen, um die Spur oder den Abstand zum Vordermann automatisch einzuhalten, Verkehrszeichen zu erkennen oder bei Unfallgefahr automatisch zu reagieren. Das Potential von Embedded Vision zeigt sich auch darin, dass Intel kürzlich für rund 15 Mrd. US-\$ Mobileye übernommen hat, einen der weltweit größten Entwickler von Software und SoCs für Kfz-Assistenzsysteme. Nimmt man pro Auto 10 Embedded Kameras und fünf Prozessoren zur Auswertung der Bilddaten an und multipliziert dies mit den Stückzahlen an verkauften Fahrzeugen, so erhält man eine Vorstellung des Marktpotentials alleine in diesem Bereich.

Die gehobenen Anforderungen der Automotive-Industrie unterstreicht Markus Tremmel, Driver Assistance Systems Chief Expert bei Robert Bosch: „Hier gibt es für Embedded Vision neben den Themen Integration und Effizienzsteigerung eine weitere Komplexitätsstufe: Die Technik muss absolut sicher sein, da Leben von ihr abhängen.“ Eine Folge dessen ist laut Tremmel, dass solche

Systeme rund doppelt so viele Ressourcen beanspruchen. Die von der Automotive-Industrie erweiterten technischen Grenzen von Embedded Vision führen dazu, dass auch in anderen Feldern interessante Anwendungen realisierbar werden.

Noch fehlt Know-how

Dass Embedded Vision nicht schon zahlreicher genutzt wird, liegt nach Ansicht der Experten vor allem am aktuell noch geringen Know-how vieler Anwender. Der Einstieg in die Thematik sei zwar relativ einfach und mit geringen Investitionen machbar, z.B. mit einem Raspberry Pi-Board, einer USB-Kamera und Open CV als Software. Damit kann man laut Jeff Bier bereits Erfahrungen sammeln und Ideen entwickeln, wie Embedded Vision einen zusätzlichen Nutzen schaffen kann.

Embedded Vision wird die klassische Bildverarbeitung nicht komplett verdrängen, meint Dr. Olaf Munkelt: „Es wird weiterhin Bedarf und Anwendungen für traditionelle Systeme geben, denn in vielen Einsatzfällen ist eine hohe Bandbreite für die Übertragung großer Datenmengen erforderlich. Dort brauchen wir weiterhin PC-basierte High-end-Technologie. Falls die Kosten für Embedded-Vision-Systeme und geeignete Bildsensoren deutlich sinken und dabei genügend Processing-Power zur Verfügung

steht, können wir neue Märkte adressieren. Für die Bildverarbeitung eröffnet Embedded Vision neue Möglichkeiten.“

Laut Arndt Bake reduziert die Embedded-Vision-Technologie die Hardware-Kosten signifikant. „Dadurch wird sie in vielen neuen Anwendungsbereichen zum Einsatz kommen, wo Bildverarbeitung bisher zu teuer war. Bildverarbeitung wird durch Embedded Vision von einer Nischen- zu einer Mainstream-Technologie.“

Klar ist: Es wird schon sehr bald viel mehr Applikationen geben, als man sich heute vorstellen kann. „Wichtig für die weitere Marktentwicklung ist, dass Anwender das Potential dieser Technologie verstehen und eigene Ideen entwickeln, von denen wir nie geträumt hätten“, unterstreicht Arndt Bake.

„Die vorhandenen Anwendungsfelder für Embedded Vision zusammengenommen ergeben einen Markt von vielen Milliarden Dollar“, ist sich Jeff Bier sicher. Das wird für viele Unternehmen Motivation genug sein, sich mit dem Thema näher zu befassen.

Eines ist sicher: Embedded Vision wird die Bildverarbeitungsbranche und auch die VDMA Fachabteilung Industrielle Bildverarbeitung noch eine gute Weile beschäftigen!

Kontakt:

<http://ibv.vdma.org>

Im Markt

Das Managerinterview



Mit großen Schritten voran

Die Optik ist eine Traditionsbranche. Ein ebenso traditionsreiches Haus ist Jos. Schneider Optische Werke aus Bad Kreuznach. Der Fortschritt macht vor der Tradition keinen Halt, insbesondere in der Industrie. inspect sprach mit dem Geschäftsführer von Schneider Kreuznach, **Dr. Thomas Kessler**, über Tradition und Zukunft der Optik-Branche.

inspect: In welchen Bereichen ist Jos. Schneider Optische Werke generell tätig?

Dr. Kessler: Wir stellen Objektive und optische Filter für die Industrie und den Foto-/Filmbereich her. Optische Komponenten wie Linsen sowie Brillengläser und servohydraulische Ventile runden das Sortiment ab. Hinzu kommen mechanische Teile aus Metallen, Kunststoffen und Hybridmaterialien von unserer Tochter Pentacon in Dresden.

inspect: Welche Produkte fertigen Sie speziell für die Industrie? Was sind die Highlights Ihres Industrie-Portfolios?

Dr. Kessler: Speziell für unsere Kunden in der Industrie bieten wir die Entwicklung und Fertigung von robusten, leistungsstarken Objektiven und optischen Filtern. Über 100 Jahre Erfahrung und eine nahezu vollständige Fertigungstiefe ermöglichen es uns, Kundenwünsche genau zu erfüllen: vom kompakten Objektiv mit Antishading-Funktion bis hin zum High-End Line-Scan-Objektiv mit optimaler Farbkorrektur. Wir führen ein breites Sortiment an Standardobjektiven und Filtern, bieten jedoch zusätzlich auch kundenspezifische Lösungen an. Dabei kann es sich um eine Neuentwicklung handeln oder die Modifizierung eines bestehenden Objektivs. Unser Know-

how in der Beschichtung eröffnet uns darüber hinaus zahlreiche Möglichkeiten, Filter und Objektiv zu einer Einheit zu kombinieren.

inspect: In welchen Märkten und Applikationen platzieren Sie Ihre Produkte vornehmlich?

Dr. Kessler: Die Einsatzmöglichkeiten sind aufgrund des breiten Portfolios sehr vielfältig. Unsere Produkte finden sich primär im Bereich Machine Vision, also industrielle Bildverarbeitung, in der Automatisierung und Qualitätssicherung sowie in der 3D-Messtechnik. Weiterhin decken wir verschiedenste Anwendungen in der Verkehrsüberwachung und Verpackungsindustrie ab und liefern Lösungen für LCD-Flachdisplays sowie die Leiterplattentechnologie (PCB, Printed Circuit Boards).

inspect: Betrachten wir einmal die Technologie – die Optik ist eine sehr traditionelle Branche. Wohin könnten die Entwicklungen für die Industrie aus Ihrer Sicht gehen, welche neuen Bereiche und Anwendungen könnte man erschließen bzw. planen Sie zu erschließen?

Dr. Kessler: Bei den möglichen Anwendungen sehen wir die Optik ganz stark in den Bereichen autonomes Fahren, in ‚smarten‘ Haushaltsgeräten, Drohnen für die industrielle Inspektion oder den zahl-

„Embedded Vision, Sicherheit und Virtual Reality/Augmented Reality sind nur einige der Branchen, die in Zukunft verstärkt genau angepasste optische Komponenten und Systeme benötigen werden.“

reichen Facetten der Industrie 4.0. Was die Technologien betrifft, geht der Trend unserer Ansicht nach zur Miniaturisierung, zu den Themen Lens-on-Board, Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR).

inspect: Wie definieren Sie als Optiker für sich den Begriff ‚Embedded Vision‘? Wie sehen Sie das Thema? Ein Hype oder eher eine fundierte Ausrichtung?

Dr. Kessler: Ein Bildverarbeitungssystem besteht immer aus Hard- und Software. Das bedeutet Objektiv, Kamerasensor, Rechner und Auswerte-Einheit in einem Gerät, und das meistens sehr kompakt.

Embedded Vision bedeutet Kamera oder Sensor, Objektiv und Auswerteeinheit in einem Gerät. Je nach Definition

kann jedes Machine Vision System, das kompakt in ein Gehäuse verbaut ist, als Embedded Vision bezeichnet werden. Die Entwicklung, einfach zu bedienende Bildverarbeitungssysteme kompakt als smarte Komponente in immer mehr Bereiche des alltäglichen Gebrauchs einzubauen, ist sicher ein langfristiger Trend, der noch viel Forschungs- und Entwicklungsleistung bedarf, der aber auch schon heute mit großen Schritten voran geht und unsere Welt allmählich verändert.

inspect: Wohin geht die Branche aus Ihrer Sicht, in welchen Bereichen sehen Sie allgemein und für sich im Besonderen Wachstumschancen?

Dr. Kessler: Unsere Stärke liegt nicht in der Herstellung eines einzelnen Produkts, son-

dern in der Fähigkeit, leistungsstarke Linsensysteme mit hochpräziser Mechanik zu einem Objektiv zu vereinen. Die Bildverarbeitung nimmt in immer mehr Bereiche Einzug. Embedded Vision, Sicherheit und Virtual Reality/Augmented Reality sind nur einige der Branchen, die in Zukunft verstärkt genau angepasste optische Komponenten und Systeme benötigen werden. Hier sehen wir für uns Potentiale.

Kontakt

Jos. Schneider Optische Werke GmbH, Bad Kreuznach
Tel.: +49 671 601 0
info@schneiderkreuznach.com
www.schneiderkreuznach.com

»The Mitsubishi Electric LINE SCAN BAR solution offers high quality image acquisition in the smallest footprint ever!«

Hans Gut VP Marketing & Sales,
Hunkeler AG

Share our passion for vision.
► www.stemmer-imaging.de/CIS

THE PERFECT COMBINATION OF FAST DATA RATES AND LOW EFFORT

► LASER WORLD OF PHOTONICS HALLE A2 | STAND 311



STEMMER[®]
IMAGING

Authorized Distributor of



LINE SCAN BAR

inspect award 2018 nominees

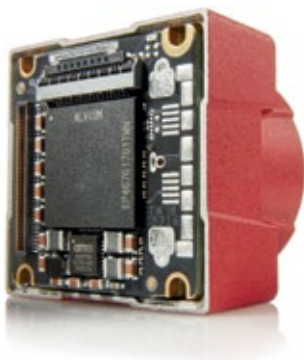
Das Rennen um den begehrten inspect award ist wieder eröffnet: Die Jury hat 11 neue Produkte aus den Bereichen Vision, Automation und Control nominiert, die wir Ihnen auf den folgenden Seiten vorstellen möchten. Aber welche Neuentwicklung bietet tatsächlich die meisten Innovationen, den besten Nutzen, das vielleicht ausschlaggebende Alleinstellungsmerkmal? Mit Ihrer Stimme entscheiden Sie, liebe Leser, wer Ihr „Winner“ sein soll. Die drei Kandidaten mit den meisten Stimmen werden am Ende mit dem inspect award ausgezeichnet.

Jetzt abstimmen und gewinnen!

Auf www.inspect-award.de können Sie ab sofort bis zum 31. August 2017 online abstimmen. Mit der Abstimmung nehmen Sie automatisch an der Verlosung einer hochwertigen Spiegelreflexkamera teil. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.



Abbildung ähnlich



Die Brücke zwischen Embedded und Machine Vision

Die neue Allied Vision 1er Produktlinie wurde speziell für Embedded Vision Anwendungen konzipiert, erfüllt aber gleichzeitig die hohen Standards im Bereich industrieller Bildverarbeitung. Um das zu erreichen, hat Allied Vision seine eigene System-on-Chip Lösung Alvium entwickelt, die für hochentwickelte digitale Bildverarbeitung optimiert wurde. Die innovative Technologie ermöglicht es, eine umfangreiche Palette von Digitalkameras mit wahlweise MIPI CSI-2 oder USB3 Schnittstelle und einer großen Auswahl an Sensoren zu entwickeln. Indem Aufgaben aus dem Bereich Bildkorrektur und -optimierung vom Host zur Kamera übertragen werden, können Systemingenieure die CPU-Kapazität des Host-Prozessors für anspruchsvollere Bearbeitungsaufgaben nutzen.

→ Allied Vision –
www.alliedvision.com



Objektive für Anwendungen mit Stößen und Vibrationen

Wollen Sie die Auswirkung von Vibrationen vermeiden? Benötigen Sie Objektive, die die Folgen von Stößen kompensieren und gut im industriellen Umfeld einsetzbar sind? Die Objektive mit Festbrennweite der Cr-Serie von EO bieten hierfür eine optimale Lösung. Das „r“ steht für „ruggedized“ – also widerstandsfähiger, stabilisiert. Die Linsenelemente sind im Gehäuse verklebt und behalten die optische Punktstabilität in anspruchsvollen Umgebungen auch bei starken Stoß- und Vibrationsbelastungen sowie Temperaturänderungen bei. Die Objektive der Cr-Serie eignen sich ideal für kalibrierte Bildverarbeitungssysteme, beispielsweise für Messungen und Prüfungen, 3D-Stereobilder, Robotik, autonome Fahrzeuge und die Objektverfolgung und passen zu allen C-Mount Kameras.

→ Edmund Optics –
www.edmundoptics.de



Out-of-the-Box: Robot Guidance System

Das Laser-Sensorsystem Visionscanner 2 von AI zeichnet sich durch seine innovative Software Visionelements zur Parametrierung der Messaufgaben und Automationsschnittstellen zu allen gängigen Robotersystemen aus. Die Software bietet einfachste Bedienbarkeit und Integration innerhalb kürzester Zeit, auch durch Automatisierungstechniker ohne spezielles Bildverarbeitungs-Know-how. Die individuelle Programmierung von Schnittstellen entfällt. Mit den enthaltenen Messwerkzeugen und einer Visualisierung der Aufgabenstellung können verschiedenste Konfigurationen, ob als Multiroboter- oder als Multisensorsystem, umgesetzt werden. So wird das toleranzoptimierte Ausführen von Montage- und Fügeapplikationen schnell und einfach ermöglicht.

→ EngRoTec-Solutions –
www.engrotec.de

Neue Möglichkeiten mit 10 GigE

10-Gigabit-Ethernet (10 GigE) ist der neue Maßstab im Bereich der Single-Link-Schnittstellengeschwindigkeit. Damit können Nutzer die Vorteile der neuesten Generation hochleistungsfähiger Sensoren mit höherer Auflösung, schnelleren Bildraten, größerer Bittiefe und größerem Dynamikbereich vollständig ausnutzen. Aber die Übertragungsgeschwindigkeit von 10 Gbit/s ist nicht das einzige Schnelle an der neuen Oryx-Kamera: Ohne die Notwendigkeit, Framegrabber oder Link-Erfassung zu konfigurieren, ist die Einrichtung schnell erledigt. Die CAT6A-Verkabelung ermöglicht 10 GigE bei Kabellängen von bis zu 100 m ohne Repeater, Hubs oder Glasfaser-Extender. 10 GigE hat sich bereits seit vielen Jahren in der Netzwerkinfrastruktur bewährt.

→ Flir Integrated Imaging Solutions – www.ptgrey.com



Industrie-Vibrometer für die vibroakustische Güteprüfung

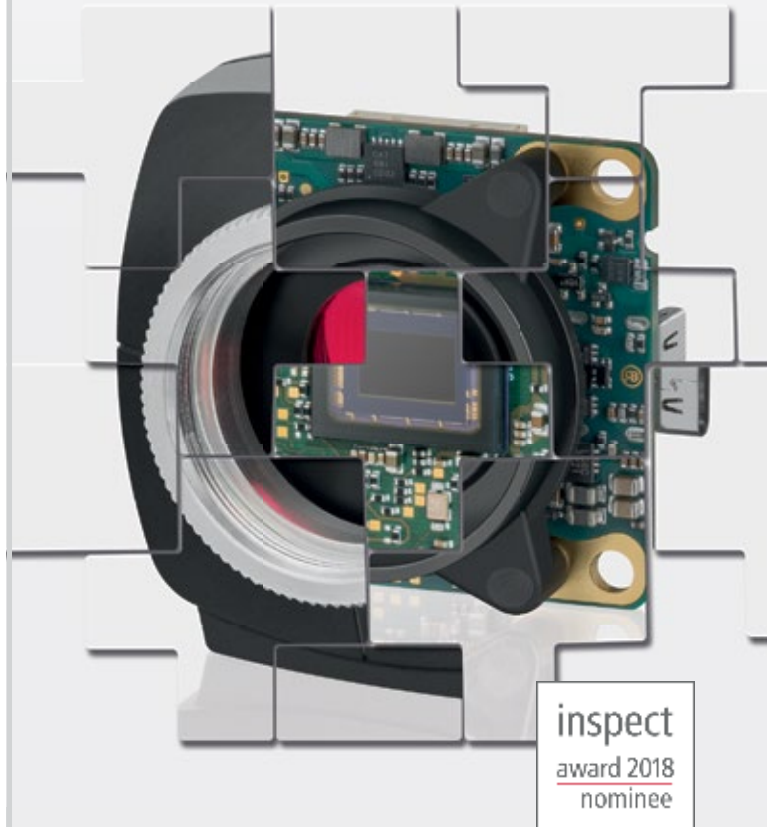
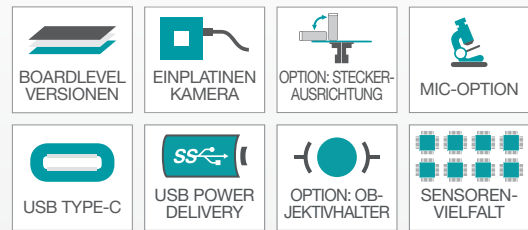
Das neue IVS-500 Industrie-Vibrometer für die vibroakustische Güteprüfung bietet Messdaten für zuverlässige Gut-Schlecht-Entscheidungen und vermeidet somit Pseudo-Ausschuss in der Fertigung. Das IVS-500 prüft berührungsfrei per augensichtbarem Laser und ist somit einfach und flexibel in Prüfstände integrierbar, selbst bei engen Platzverhältnissen. Dank variabler Arbeitsabstände und Autofokus misst es auch in automatisierten Fertigungskontrollen an sämtlichen Bauteil-Geometrien. Die erweiterte Frequenzbandbreite erlaubt selbst Messungen im Ultraschallbereich. Somit ist das IVS-500 Industrie-Vibrometer der zuverlässige und wartungsfreie Sensor für die industrielle akustische Qualitätssicherung.

→ Polytec - www.polytec.de



CUSTOMAXI-MIZED!

Sensor? Gehäuse? Objektivhalter? Steckerausrichtung? Sie bestimmen!
Die uEye LE USB 3.1 Gen 1 Industriekameras



inspect
award 2018
nominee



Industriekamera mit USB 3.1 Gen 1

Die uEye LE USB 3.1 Gen 1 ist die erste USB 3.1 Gen 1 Industriekamera von IDS mit zukunftsweisendem, verdrehsicherem USB Type-C Anschluss und USB Power Delivery. Die kostengünstige Projektkamera ist als Einplatinenkamera ohne Objektivhalter oder mit S-Mount bzw. CS-/C-Mount sowie als Gehäuseversion mit C-/CS-Mount erhältlich. Die Boardlevel-Versionen, mit liegendem oder wahlweise mit stehendem USB Stecker, verfügen zudem über einen 10-poligen I/O SMD-Stecker für GPIO, Trigger und Blitz. Mit ihren minimalen Abmessungen – die Einplatinenlösung misst nur 36 x 36 mm – lässt sie sich auf engstem Raum integrieren. Entsprechend flexibel ist ihr Einsatzspektrum, das vom klassischen Machine Vision Umfeld bis zu kompakten Embedded Vision Systemen reicht.

→ IDS –
www.ids-imaging.com



CT-Technik der Großen im Format der Kleinen

Der neue TomoScope XS vereint in sich viele Vorteile verschiedener Geräteklassen. Durch die neue Transmissionsröhre im Monoblock-Design wird ein kleiner Brennfleck auch bei hoher Röhrenleistung erreicht, sodass sich schnelle Messungen mit hoher Auflösung durchführen lassen. Durch die offene Bauweise ergeben sich sowohl lange Wartungsintervalle als auch eine theoretisch unbegrenzte Lebensdauer. Die maximale Röhrenspannung beträgt 130 kV oder alternativ 160 kV, sodass auch Werkstücke mit größeren Durchstrahlungslängen und dichtere Materialien gemessen werden können. Aufgrund der kompakten Bauweise und des damit verbundenen geringen Platzbedarfs sowie des geringen Gewichts kann das TomoScope XS nahezu überall aufgestellt werden.

→ Werth Messtechnik –
www.werth.de



Neue Generation der industriellen Computertomographie

Der universal einsetzbare exaCT U ist so konstruiert, dass jeder Kunde sein individuelles System hinsichtlich Strahlenquelle und Detektor generieren kann. Strahlungsquellen von 135 bis 450 kV und Leistungen für alle Anforderungen sind in der mobilen Variante konfigurierbar. Strahlungsquellen, deren Leistungen oder Anwendungen nicht im transportablen CT-U sinnvoll erscheinen, werden als stationäre Systeme auf Basis des Grundgerätes angeboten und erreichen eine neue Flexibilität. In Verbindung mit dem Messvolumen von 700 mm in der Höhe und 300 mm im Durchmesser, ermöglicht das System das Messen und Prüfen großer Bauteile mit höheren Dichten. In seiner Leistungsklasse ist der exaCT U einer der kompaktesten industriellen CTs auf dem Markt.

→ Wenzel –
www.wenzel-group.com



Fast-Speed Kamera mit PCI Express Schnittstelle

Die PCIe-Schnittstelle ermöglicht es der Kamera, Daten mit Geschwindigkeiten von 20 Gbit/s bis zu 64 Gbit/s (je nach Generation – Gen2 bzw. Gen3) zu streamen. Der Datentransfer kann über Faseroptikkabel über eine Distanz von bis zu 300 m erfolgen. Die Kamera liefert die Daten direkt an den PC-Speicher (DMA), was die Latenzzeit außergewöhnlich niedrig macht. Teure Framegrabber oder spezielle, komplizierte Software werden nicht benötigt. Die Kameraauflösung reicht von 4K bis 8K mit Sensoren wie CMV12000, CMV20000, CMV50000 von Cmosis. Die Daten- und Steuerungsschnittstelle der Kamera ist voll kompatibel mit den PCI Express External Cabling Spezifikationen, die bis zu 64 Gbit/s und einen realen Datendurchsatz von 7.000 MB/s erlauben.

→ Ximea –
www.ximea.com

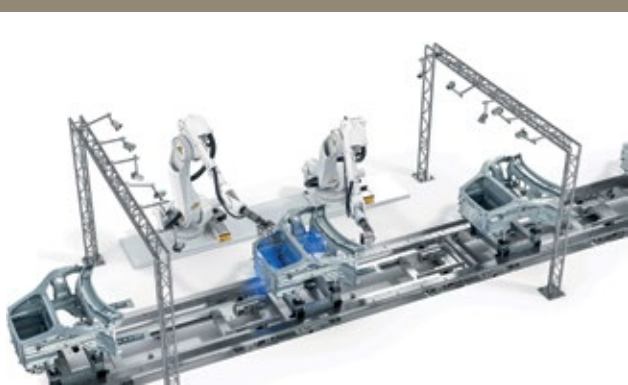
RUGGEDIZED OBJEKTIVE DER Cr SERIE

Kompakt & Robust
(Cr = Compact Ruggedized)
Ideal bei Stößen & Vibrationen

CT-Systeme für die Anforderungen der Metrologie optimiert

Yxlon stellt eine neue Version der CT-Systeme FF20 CT und FF35 CT vor. Das vollautomatische, normgerechte Annahmeverfahren nach VDI/VDE 2630-1.3 gewährleistet die Rückführbarkeit des Systems: Die Messabweichungen vom kalibrierten Normprüfkörper werden automatisch ermittelt und dokumentiert. Auf dem Gesundheitsmonitor wird neben dem System-Status auch die Messbereitschaft signalisiert. Die verwendete Präzisionsmechanik mit granitbasiertem Manipulator, die Längenmaßstäbe und das Winkelmessmodul am Drehtisch erfüllen höchste Ansprüche an die Genauigkeit. Auch die Temperaturstabilisierung im Prüfraum wurde optimiert: So befindet sich der Kühler außerhalb der Kabine und kann bei Bedarf auch in einen separaten Raum ausgelagert werden.

→ Yxlon –
www.yxlon.de



Korrelationsfreies Messen: Sicherheit ab dem ersten Teil

Zeiss hat das korrelationsfreie Messen in der Linie entwickelt: Das System detektiert die Abweichung der Roboter von ihrer vorgegebenen Position – bedingt z.B. durch Temperatureinflüsse – über Standardkameras. Diese werden oberhalb der Inlinezelle installiert und können so problemlos jede Bewegung des 3D-Sensors verfolgen. Damit das System die absolute Position der Sensoren im Raum bestimmen kann, befinden sich Marker auf den Roboterarmen und auf dem Boden der Inlinezelle. Dank intelligenter Algorithmen erkennt die von Zeiss entwickelte Software Abweichungen vom Normzustand und rechnet diese sofort heraus. Mit dem System können Unternehmen folglich darauf verzichten, in regelmäßigen Abständen ihre Karosserieteile auf einem KMG nachzumessen.

→ Zeiss –
www.zeiss.de/imt



- Stabile optische Ausrichtung trotz Stöße und Vibration
 - Reduzierter Pixelshift durch Verklebung optischer Elemente
- Robuste Mechanik durch C-Mount Fokusklemme

▷ Besuchen Sie uns:

LASER World of **PHOTONICS**

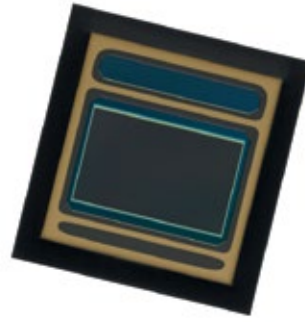
München, Stand B1.511

inspect
award 2018
nominee

EO® **Edmund**
75 YEARS OF OPTICS

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

Der CMOS-Bildsensor
IMX390CQV für Kraftfahr-
zeugkameras



Hohe Dynamik ohne Flackern

Hochempfindlicher CMOS-Bildsensor für Kfz-Kameras mit gleichzeitiger LED-Flacker-Verminderung und HDR-Aufnahmequalität

Assistenzsysteme sind aus modernen Kraftfahrzeugen nicht mehr wegzudenken. Dabei spielen die kamera-basierten Systeme eine zentrale Rolle. Die Anforderungen an die Sensorik dieser Kameras sind aufgrund stark veränderlicher Lichtverhältnisse extrem hoch. Daran sind nicht nur die natürlichen Kontrastverhältnisse schuld, sondern auch das Flackern künstlicher Lichtquellen. Hier gibt es eine neue technische Lösung.

In den letzten Jahren wurden LEDs weit- hin für Verkehrszeichen und Signale, aber auch für Fahrzeugkomponenten wie Frontscheinwerfer und Bremslichter eingesetzt. Ein weiterer Trend war, dass Auto-Kameras in der Lage sein mussten, Bilder mit einem hohen Dynamikbereich zu erfassen, und das auch in Situationen mit extremen Kontrastverhältnissen, z. B. beim Einfahren in Tunnels oder deren Verlassen bei Tageslicht. Um damit umzugehen, setzt jetzt ein neuer Bildsensor von Sony sowohl die LED-Flacker-Minderung als auch HDR-Funktionen gleichzeitig ein und sorgt so für eine genauere Erkennung in unterschiedlichen Verkehrsumgebungen der realen Welt, mit denen die Fahrer konfrontiert werden.

Der neue Bildsensor IMX390CQV ist mit seiner Einführung branchenweit der erste, der sowohl mit einer Funktion zur Verminderung des LED-Flackerns ausgestattet ist, als auch mit einer HDR-Funktion.

Gleichzeitige Reduzierung des LED-Flackerns und HDR-Funktionen

Der Bildsensor setzt die originäre Pixelstruktur und Belichtungsmethoden von Sony ein, womit erstmals in der Branche die gleichzeitige Reduzierung von LED-Flackermin- derungs- und HDR-Funktionen verwirklicht wird. LED-Zeichen und LED-Autobeleuch-

tungen vor und hinter dem Fahrzeug sind genau erkennbar und ermöglichen eine Bilderfassung mit hohem Dynamikbereich ohne Highlight-Blowout unter Beibehaltung von Schattendetails in Situationen mit extremem Kontrast, z. B. beim Einfahren in Tunnels oder deren Verlassen.

Eindämmung des LED-Flackerns

In modernen Verkehrsumgebungen finden LEDs häufig sowohl für Verkehrszeichen und Signale als auch für Frontscheinwerfer und Rücklichter im Auto Verwendung. Das bedeutet, dass Kfz-Kameras in der Lage sein müssen, diese Elemente sehr genau zu erfassen. Allerdings können diese infolge der Tatsache, dass LEDs mit sehr hoher Frequenz flackern (was im Normalfall vom menschlichen Auge nicht wahrgenommen wird), wenn sie durch Kameras festgehalten werden, einen als LED-Flackern bezeichneten Effekt hervorrufen. Das mit dem durchschnittlichen CMOS-Bildsensor erfasste Licht zeigt dann ein Flackern, welches das genaue Erkennen von Signalen und Automobilen in der Umgebung beeinträchtigt. Sonys neuer Bildsensor hat sich dieses Problems dadurch angenommen, dass die Belichtungszeit länger ist als die Flackerfrequenz der LED, wodurch die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Flackern minimiert wird. (Hinweis: Ver-

minderungen des LED-Flackerns von LED-Lichtquellen (Frequenz > 90 Hz) sind in EN12966 vorgeschrieben.)

HDR-Funktion

Kraftfahrzeugkameras müssen zudem scharfe Gesamtbilder mit minimalem Rauschen, keinem Verlust von Schattendetails sowie ohne Auslösen durch Spitzlichter (Highlight Blowout) erfassen können, und das auch in Situationen mit extremen Kontrastverhältnissen, beispielsweise beim Einfahren in und Verlassen von Tunnels bei Tageslicht (Abb. 1), oder bei der nächtlichen Fahrt in Stadtgebieten. Der neue Bildsensor ist durch die originäre Pixelstruktur und Belichtungsmethode von Sony gekennzeichnet, deren HDR-Funktion Aufnahmen mit einem weiten Dynamikbereich von 120 dBii mit geringem Rauschen ermöglicht.

Hohe Empfindlichkeit

Der Bildsensor enthält zudem Schaltungen, die sich bei der Umwandlung der den Fotodioden entstammenden Elektroniksignale in Spannungssignale durch einen verbesserten Wirkungsgrad auszeichnen. Dadurch wird höchste Empfindlichkeit geboten, die ungefähr 1,5-mal höher ist als die von bisherigen Bildsensoren bei Automotive-Kameras der 2.0-Megapixel-Klasse (nach Untersuchun-



Abb. 1: Vergleichsbeispiel: Gleichzeitige LED-Flackerreduzierung und HDR-Funktionen (l.), nur HDR-Funktion (r.)

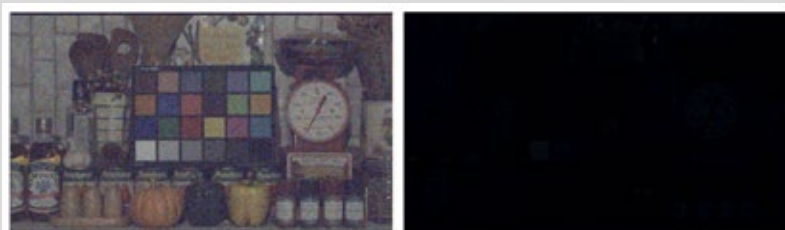


Abb. 2: Bildvergleich unter einer Lichtbedingung von 0,1 lx: Sensor IMX390CQV (l.), Sichtbild (r.)

gen von Sony). Hierdurch kann der Sensor Farbbilder hoher Qualität selbst unter Lichtbedingungen von lediglich 0,1 lx erfassen, wie sie etwa bei Mondlicht herrschen. Dadurch wird die Zuverlässigkeit der Kamera bei der Wiedergabe von Hindernissen und Personen verbessert (Abb. 2).

Darüber hinaus hat Euro NCAP – eine Organisation, die sich mit dem Rating der Automobilsicherheit in europäischen Ländern befasst – entschieden, ab 2018 auch nächtliche Fußgänger als Ziele für automatische Bremssysteme zur Kollisionsvermeidung einzubeziehen. Dies wird die Nachfrage nach hochempfindlicher Bilderfassung mit hoher Qualität im Markt der Kraftfahrzeugkameras steigern.

Einhaltung von Qualitätsnormen

Es ist geplant, dass der IMX390CQV noch im laufenden Geschäftsjahr die Anforderungen der Zuverlässigkeitstests von Automotive-Elektronik-Komponenten nach AEC-Q100 Grade 2 erfüllt. Außerdem führt Sony mit diesem neuen Produkt einen Entwicklungsprozess ein, der mit den Automobil-Standards für funktionale Sicherheit ISO 26262 konform ist und ein hohes Design-Qualitätsniveau für ein Automotive-Produkt gewährleistet. Der neue Sensor genügt auch den Anforderungen für funktionale Sicherheit nach ASIL C.

Durch Konformität mit diesen Normen und Qualitätsanforderungen für Automobilkomponenten ist er bereit zum Einsatz in Überwachungskameras (Forward-Sensing Camera = FSC) für fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme (ADAS) sowie Kameras für Erkennungssysteme (Camera Monitoring Systems = CMS), die Personen und Hindernisse auf einem fahrzeuginternen Monitor deutlich sichtbar darstellen – eine Anwendung, der als Ersatz für bisherige Rückspiegel ein hohes Wachstum vorausgesagt wird.

Autor

David Edwards, Corporate Communications,
Sony Europe, England

Kontakt

Sony Europe, Zweigniederlassung
Deutschland, Berlin
Tel.: +49 30 419 551 000
companyinfo.de@eu.sony.com
www.sony.de

Weitere Informationen

 English version:

<http://www.inspect-online.com/en/topstories/vision/news-cmos-image-sensor-automotive-cameras>



Video:
<https://www.youtube.com/watch?v=CuvTQS2pEtW>

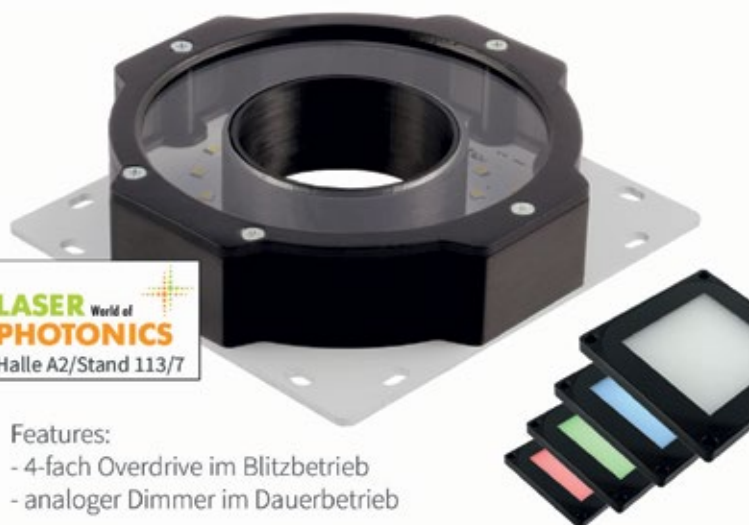
Schlüsselspezifikationen

- Modellbezeichnung: IMX390CQV
- Anzahl effektiver Pixel: 2017 (H) × 1217 (V), ungefähr 2,45 Megapixel
- Bildgröße: Diagonal 6,67 mm (Type 1/2.7)
- Elementarzellengröße: 3,0 µm (H) × 3,0 µm (V)
- Bildfrequenz Full-HD1080p: AD10bit 60 fps, AD12bit 40 fps
- Empfindlichkeit (F5.6, 1/30 Sekunden): 1,953mV (grünes Pixel)
- Dynamikbereich (EMVA1288-Standard): 120 dB
- 110 dB (wenn HDR-Funktion und LED-Flackerreduzierung gleichzeitig verwendet werden)
- Sättigungssignal (Mindestwert): 700 mV
- Energieversorgung : Analog 2,9 V, Digital 1,2 V, Interface 1,8 V
- Interface: MIPI CSI-2 serieller Ausgang (4 Lane/2 Lane)
- Gehäuse: 96-Pin Kunststoff-BGA
- Gehäuseabmessungen: 10,0 mm x 10,6 mm
- Versanddatum Muster: Mai 2017
- Versanddatum Massenproduktion: März 2018 (geplant)

JustBright

Designed für kostenkritische Projekte

JustBright, unsere neue low-cost LED-Beleuchtungsserie für kostenkritische Anwendungen, ist radikal anders: Ein Kunststoffgehäuse aus dem 3D-Drucker für mehr Flexibilität, die Aluplatine für gute Wärmeabfuhr und ein integrierter LED-Controller für universellen Einsatz.



Features:
- 4-fach Overdrive im Blitzbetrieb
- analoger Dimmer im Dauerbetrieb

MBJ Imaging GmbH ist spezialisiert auf kostengünstige LED-Beleuchtungen und Controller für industrielle Applikationen. Wir entwickeln und produzieren in Deutschland.

MBJ Imaging GmbH
+49 40 22 6162 330
www.mbj-imaging.com

 **MBJ**
imaging starts with light



Glaspinspektion in der Automobilindustrie

Leistungsstarke optische Inspektionssysteme garantieren den perfekten Durchblick

Häufig wird darüber geredet, wie viel von den Reifen eines Fahrzeugs abhängt, und darüber, wie wichtig es ist, dass jeder Aspekt der Montagelinie mit hoher Qualität und ohne Mängel ausgeführt wird. Vielleicht ebenso bedeutsam für die Sicherheit von Autos ist die Windschutzscheibe.

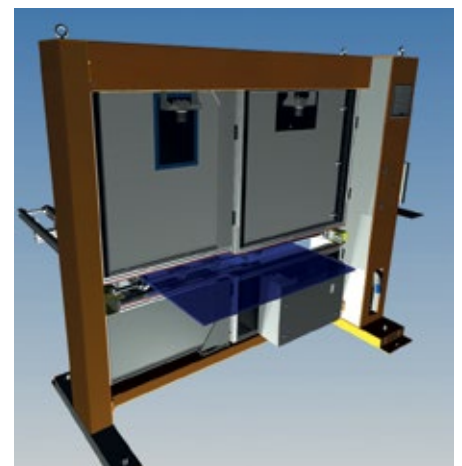
Herausragende Klarheit und eine fehlerfreie Form sind enorm wichtig für die Sicht des Fahrers und damit die Fahrtüchtigkeit bei allen Bedingungen. Laut Stephane Baldo, Chief Technology Officer von Synergx, einem in Quebec ansässigen Hersteller für automatisierte optische Inspektionssysteme für die Glasindustrie, stiegen mit der Zunahme der Komplexität von Windschutzscheiben auch die Anforderungen – und die Kosten.

So kostet ein fehlerhaftes Glaselement, das früh entdeckt wird, also bevor teure Funktionen und Elektronikbauteile installiert werden, den Hersteller etwa 20 Dollar. Wenn am Element jedoch zu einem späteren Zeitpunkt in der Produktion, nach dem Klangtest, dem Enteisen, dem Einbau von Antennen, Heads-Up-Displays oder anderen Komponenten ein Einschluss, ein Kratzer,

Spiegelungen oder andere visuelle Verzerrungen gefunden werden, können diese Kosten schnell auf mehr als 100 Dollar ansteigen.

Wenn eine solche Windschutzscheibe das Werk verlässt und an einen OEM geliefert wird, kann sie sehr schnell zu einem Problem für die Kunden von Synergx – die Hersteller der Scheiben – werden.

Die Aspekte Sicherheit und Zuverlässigkeit sind für die OEMs der Automobilindustrie von so besonderer Bedeutung, dass selbst eine oder zwei fehlerhafte Windschutzscheiben aus Zehntausenden dazu führen können, dass die komplette Lieferung abgelehnt und an den Hersteller zurückgesendet wird. Der OEM sendet dann vermutlich Inspektoren in die Fabrik, die alles genauestens analysieren, um das Problem zu finden, was ein sehr ernstes Pro-



Im Synergx Megawide Inspektionssystem für KFZ-Windschutzscheiben bilden zwei nebeneinander installierte Teledyne Dalsa Linea Line-Scan-Kameras insgesamt ein 2 x 1.000 mm breites Beobachtungsfeld (FOV).

„Für ein Unternehmen wie Synergx ist der Support durch einen Zulieferer wie Teledyne Dalsa besonders wichtig.“

blem darstellt. Außerdem nimmt aufgrund der immer komplizierteren Elektronik, z. B. für selbstfahrende Autos, die Herausforderungen sowohl für die Hersteller von Windschutzscheiben als auch für die Inspektionsunternehmen stetig zu.

Kleines Unternehmen – große Leistung

Trotz dieser schwierigen Marktsituation konnte sich Synergx seit mehr als einem Jahrzehnt behaupten und sogar wachsen. Das Unternehmen stellt die Ausrüstung für die Glasinspektion für Hersteller von Windschutzscheiben bereit, die nahezu alle OEMs in der Automobilindustrie beliefern, von traditionellen bis zu High-Tech-Unternehmen. Diese Tatsache ist umso erstaunlicher, als sich dieses 40-Mitarbeiter-Unternehmen gegen ganze Abteilungen riesiger Technologieunternehmen auf der ganzen Welt durchsetzen muss. Was ist das Besondere an diesem Unternehmen? Neben der hohen Flexibilität, die sich aus der geringen Größe der Firma ergibt, kann es laut Stephane Baldo auch der



In einem der Synergx Kanten-Periskope ist eine Spyder Kamera von Teledyne Dalsa installiert.

starke Fokus auf die Forschung und Entwicklung von herausragender Technologie sein.

Er glaubt, dass das Unternehmen besonders viel Energie in die Entwicklung außergewöhnlicher Algorithmen und herausragender Optiken steckt. Die verwendeten Optiken arbeiten z. B. in einem sehr breiten telezentrischen Sichtfeld. Dadurch können die Geräte im Vergleich zu denen anderer Anbieter Mängel wiederholbar aufspüren. Darüber hinaus haben die Experten von Synergx ein innovatives mikroskopisches Verfahren mit einer Auflösung von 100 µm entwickelt, das komplett auf eine Tiefe von 100 mm fokussiert ist – das ist in der Branche bisher einzigartig.

Im Endeffekt bedeutet das, dass Splitter, Kratzer, Einschlüsse und andere Mängel, von denen viele dünner als ein Haar und für das

menschliche Auge nicht sichtbar sind, vom Inspektionssystem schon sehr früh im Fertigungsprozess erkannt werden. So können die Kunden den Ausschuss minimieren, die Qualität verbessern und maßgeblich zur Einhaltung der Anforderungen der OEMs beitragen.

Zuverlässige und präzise Kameratechnologie

Seit der Firmengründung von Synergx sind Teledyne Dalsa-Kameras – hauptsächlich Zeilenscanner, aber auch Flächenkameras – Kernkomponenten der Inspektionsgeräte des Unternehmens. Derzeit enthält jedes Gerät drei bis acht Einheiten.

Anders als manche Laser, die irgendwann ausbrennen, Computer, die abstürzen oder Stromversorgungen, die komplett ausfallen, haben sich die Kameras von Teledyne Dalsa aufgrund ihrer langen Haltbarkeit als eine der zuverlässigsten Komponenten in den Inspektionssystemen bewährt. Dabei ist zu bedenken, dass diese Geräte oftmals in Umgebungen im Einsatz sind, die für empfindliche Apparaturen sehr schädlich sind. Die Temperaturen bewegen sich in einem Bereich 10 bis 40°C, die Luftfeuchtigkeit ist hoch und die Umgebungsluft kann so staubig oder verschmutzt sein, dass der Laser darin deutlich zu sehen ist.

Das ausgezeichnete Signal-Rausch-Verhältnis der eingesetzten Kameras trägt dabei erheblich zur Qualität in der gesamten Lieferkette bei. So kann das Unternehmen hoch präzise Messmöglichkeiten anbieten, bis zu einer Genauigkeit von 1/20 Pixel.

Verlässliche Kooperation


Für ein Unternehmen wie Synergx ist der Support durch einen Zulieferer wie Teledyne Dalsa besonders wichtig. Bei der Entwicklung einer neuen Optik haben die Experten von Teledyne Dalsa beispielsweise den Entwicklern dadurch geholfen, dass sie einen angepassten Code bereitstellten, der die Zeilenwerte der Kamera erweitert hat. Daher baut Synergx in Zukunft auch bei den innovativsten Lösungen auf die konstruktive Zusammenarbeit mit Teledyne Dalsa.

Autor
Jean-Pierre Luevano, International Sales Manager

Kontakt
Teledyne Dalsa, Waterloo, Ontario, Kanada
Tel.: +1 519 886 60 00
www.teledynedalsa.com

Vertriebsniederlassung in Europa
Tel.: +49 89 670 895 457 30
sales.europe@teledynedalsa.com

Weitere Informationen

 English version:
<http://www.inspect-online.com/en/topstories/vision/automotive-glass-inspection>



Besuchen Sie uns auf der LASER B1/401

KUNDEN-SPEZIFISCHE LÖSUNGEN

OBJEKTIVE UND FILTER

- Ihr Partner für individuelle Lösungen
- Von der Planung über die Entwicklung bis zur Serie
- Hohe Fertigungstiefe
- Bewährte Premium-Qualität
- Über 100 Jahre Erfahrung in Optik und Mechnaik

 ENGINEERED IN GERMANY





Imos Doppellinse mit zwei unterschiedlichen Brennweiten

(Bild: IMOS)

Geringe Toleranz

Simulations-Tool für die Herstellung optischer Systeme

Mit einem Simulations-Tool, das zusätzlich zu den theoretischen Grundlagen auch alle fertigungsbedingten Toleranzen berücksichtigt, lassen sich komplexe Linsensysteme optimal in Serie produzieren.

Moderne Kunststoffe bieten für die Herstellung optischer Systeme Vorteile gegenüber Glas. Es zeigen sich jedoch Herausforderungen im Detail. Mit Hilfe eines Simulations-Tools können selbst komplizierte Linsensysteme – auch in der Serienfertigung – nahe an der Idealvorgabe hergestellt werden. So entwickelt sich die Idee schrittweise zur einsatzgerechten Optik.

Kunststoff – die bessere Wahl?

Moderne Kunststoffe bieten für die Herstellung optischer Systeme eine Vielzahl von Vorteilen gegenüber Glas. Kunststofflinsen sind deutlich leichter, lassen sich schnell in großer Stückzahl fertigen und vergleichsweise einfach zu komplexen Systemen zusammensetzen. Für das optimale Design von Linse und Fassung muss man aber material-spezifische Eigenheiten berücksichtigen. Feuchtigkeit, Umgebungstemperatur und mechanische Spannungen durch falsche Montageaufnahme der Linsen beeinträchtigen den optischen Strahlengang leichter als bei Glas-Linsen. Für die Entwicklung hochpräziser optischer Geräte, wie beispielsweise Sensoren, lassen sich Optik-Systeme dank

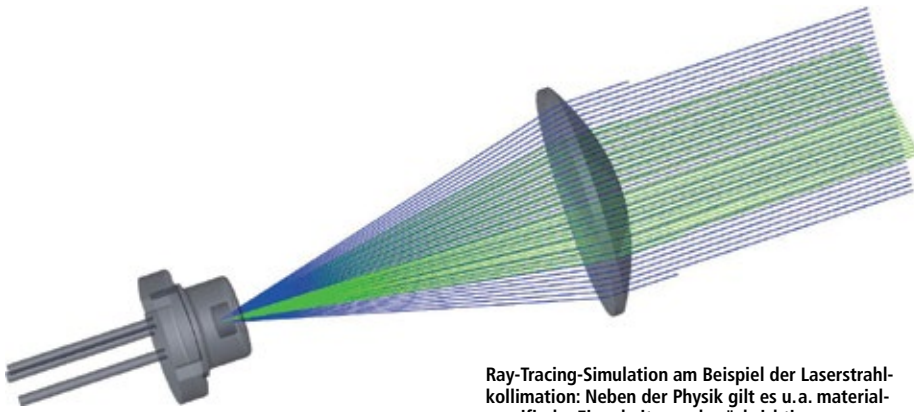
moderner Rechenleistung zumindest vordergründig einfach simulieren.

Doch die Theorie ist nur eine Seite der Medaille, die andere Seite ist die Praxis mit unvermeidbaren Abweichungen von den Idealbedingungen in der Fertigung von Linsen – und schließlich mit den Bedingungen am Einsatzort.

Simulation und Produktion

Um diese Herausforderungen zu meistern, bietet Imos Gubela umfangreiche Unterstützung an. Die Grundlage dazu ist ein Simulations-Tool, welches zusätzlich zu den theoretischen Grundlagen auch alle material- und fertigungsbedingten Toleranzen berücksichtigt. In der angeschlossenen Fertigung können auf Grundlage der Simulation dann selbst komplexe Kunststofflinsensysteme in Serie exakt hergestellt werden. So liegt z. B. die Abweichung einer Doppellinse mit zwei unterschiedlichen Brennweiten bei nur 3 µm (= 0,003 mm). Statistisch gesehen weichen von einer Million Linsen nur ein bis zwei Optiken vom errechneten Wert ab.

Bei der Umsetzung einer Optik-Idee berücksichtigt die Simulation je nach späteren Einsatzbedingungen eine Vielzahl von Pa-



Ray-Tracing-Simulation am Beispiel der Laserstrahlkollimation: Neben der Physik gilt es u. a. material-spezifische Eigenheiten zu berücksichtigen.

rametern, die man nicht unbedingt auf Anhieb erkennt. So verändern sich die üblichen optischen Kunststoffe wie PMMA (Plexiglas) z. B. in ihrer Ausdehnung bei Schwankungen der Temperatur oder der Luftfeuchtigkeit. Für präzise Sensoren, die weltweit in unterschiedlichen Klimazonen eingesetzt werden, ist das schon bei der Entwicklung zu berücksichtigen. Eine Kombination aus Linsen, die beispielsweise bei Temperaturschwankungen die jeweiligen Veränderungen gegenseitig kompensieren, ist eine mögliche Lösung. Auch die Fassung des

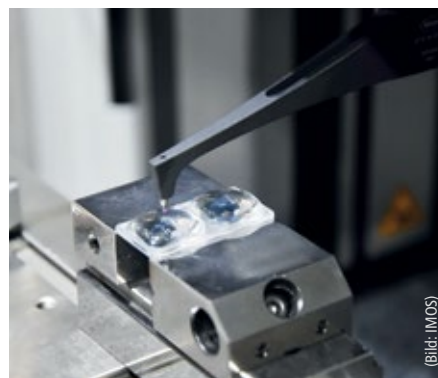
Kunststoffe atmen

Kunststoffe wie PMMA, also Plexi- oder Acrylglas, die u. a. in optischen Systemen verwendet werden, verändern ihre Ausdehnung bei Schwankungen der Temperatur oder der Luftfeuchtigkeit. Bei Wärme und/oder Feuchtigkeit dehnen sie sich aus und ziehen sich bei Kälte und/oder Trockenheit zusammen. Diese Tatsache muss bei der Herstellung von Produkten aus PMMA berücksichtigt werden:

Beispielsweise müssen bei Plexiglasplatten, die in verschiedensten Bereichen eingesetzt werden, die Plattenlängen so bemessen werden, dass das Herausrutschen der Platten aus Halte- oder Anschlussprofilen bei Kälte vermieden wird. Andererseits muss bei warmer Witterung die Materialdehnung ungehindert stattfinden können, um Schäden, wie z. B. durch Beulung auszuschließen.

Bezogen auf eine Einbautemperatur von beispielsweise 10°C ziehen sich solche Platten in der kalten Jahreszeit bis zu 2,5 mm pro Meter (mm/m) zusammen. Dagegen sollte für die Ausdehnung durch Wärme und Feuchtigkeitsaufnahme ein pauschales Dehnungsspiel vorgesehen werden. Plexiglas nimmt bei feuchter Umgebungsluft ca. 1,2 % und bei Wasserlagerung ca. 2 % Wasser auf. Dabei dehnt sich eine 1 m lange Platte je nach Lagerungsart um ca. 1 bis 2 mm aus.

Linsensystems fließt in den Rechenvorgang ein. Ist sie praxistauglich oder verursacht sie eventuell Spannungen, verzieht sich die Einheit bei Erwärmung oder Feuchtigkeit? Sind die Toleranzen der Linsenaufnahme, der Lichtquelle und des Detektors so, dass das optische System wie erwartet arbeitet? Schon kleinste Abweichungen unter 1/10 mm sind hier entscheidend. Die Experten von Imos Gubela simulieren auf Basis langjähriger Erfahrung das Zusammenspiel aller Einflüsse von der Linse über die Fassung bis zur Dichtung. Berücksichtigt werden selbst fertigungsbedingte Toleranzen bzw. Vorgaben wie die optimale Formfüllung beim gemeinsamen Spritzguss unterschiedlichster Linsen-Geometrien. Als Ergebnis entstehen so vom Prototypen bis zur Serienfertigung Linsen und optische Systeme mit sehr geringen Toleranzen. Am Beispiel der Doppellinse zeigt sich das u. a. durch eine Brennweitentoleranz von unter 1 % mit einem Prozessfähigkeitsindex (cpk) > 1,66.



Die Tastspitze des Messgeräts vermisst optische Komponenten.

Autor
Andreas Zeiff, Redaktionsbüro Stutensee

Kontakt
Imos Gubela GmbH, Renchen
Tel.: +49 7843 995 11 0
info@imos-gubela.de
www.imos-gubela.de

YOUR PARTNER
lights lens other components



**FAST
BUT
Professional
Machine Vision
Support!**

**Perfect for
Industrial Inspection
Automation Applications**

Our Service

- 78+Ips
- 1,500+Customized Design
- 20,000+Applications
- Professional Team
- Fast 3-day delivery for customized lights

Contact Us Today!



Leitzstrasse
45,70469
Stuttgart
Germany

Email:optmv1@optmv.com
Phone: +49-162-966-5238

www.optmv.net

Im Fokus

Das Experteninterview



Paul Wilson, Managing Director von Scorpion Vision und neuer Vorsitzender der UK Industrial Vision Association (UKIVA)

Appetit auf Bildverarbeitung

Seit 1992 gibt es im Vereinigten Königreich die UK Industrial Vision Association – den Verband der industriellen Bildverarbeitung. Im Februar 2017 wählte der Verband seinen neuen Vorstandsvorsitzenden Paul Wilson, den Geschäftsführer von Scorpion Vision. *inspect* sprach mit ihm über die Marktlage, den Verband und seine Einschätzung zum Thema Embedded Vision sowie die möglichen Auswirkungen des Brexit auf die Branche.

inspect: Ein Blick auf die Geschichte: Wie ist der Verband entstanden?

P. Wilson: Die UK Industrial Vision Association (UKIVA) wurde 1992 gegründet, wir feiern also 2017 unser 25-jähriges Bestehen. Seit Anbeginn ist es das Hauptziel des Verbands, den Einsatz von Bildverarbeitung in der Industrie zu fördern. Jahrelang hat der Verband genau das mittels Bildungsseminaren, Newslettern, Messebeteiligungen, technischer Beratung etc. getan. Der Wunsch danach, Bildungsangebote zu erschaffen, hat sich noch nie deutlicher gezeigt als im Rahmen der ersten vom Verband ins Leben gerufenen Machine Vision Conference and Exhibition (Bildverarbeitungs-Konferenz und -ausstellung) im April 2017. Die Veranstaltung hatte fast 300 Besucher und umfasste eine Konferenz mit 58 Präsentationen in sieben Vortragsräumen sowie eine Ausstellung mit 57 der weltweit führenden Unternehmen aus der Bildverarbeitungsbranche.

inspect: Wie ist der Verband aktuell organisiert?

P. Wilson: Ursprünglich wurde die UKIVA von der Processing and Packaging Machinery

Association – Prozess- und Verpackungsmaschinen-Verband (PPMA) verwaltet, und zwar zwischen 1992 und 1994, bevor wir unsere eigene Verwaltung übernahmen. 2009 schlossen wir uns der PPMA Verbandsgruppe wieder an, welche auch die British Automation and Robot Association – Britischer Automatisierungs- und Robotik-Verband (BARA) umfasst.

inspect: Paul, wie sieht Ihre berufliche Historie aus und wie sind Sie der neue Vorsitzende der UKIVA geworden?

P. Wilson: Meine Laufbahn umfasst verschiedenste Stationen in der Technologie und IT, vom flugtechnischen Support in der Royal Air Force bis hin zur Bildverarbeitung. 2006 gründete ich Scorpion Vision, um eine Präsenz für Scorpion Vision Software im Vereinigten Königreich zu schaffen. Ich habe das Geschäft mittlerweile vom Komponenten-Vertrieb zu einem spezialisierten Integrator für Bildverarbeitungssysteme entwickelt – mit Hauptinteresse an der 3D-Bildverarbeitung. 2011 wurde ich Mitglied des UKIVA-Komitees, und 2015 wählte man mich zum stellvertretenden Vorstandsvorsitzenden, mit Ian Alderton von

Alrad Imaging als Vorstandsvorsitzendem. Im Januar endete Ians zweijährige Amtszeit, und ich wurde zu seinem Nachfolger gewählt.

inspect: Wen repräsentiert die UKIVA und mit welchem Ziel?

P. Wilson: Die UKIVA-Mitglieder sind in drei Kategorien aufgeteilt:

- Anbieter von Bildverarbeitungssystemen – das sind hauptsächlich Distributoren von Bildverarbeitungsprodukten und -technologien,
- Systemintegratoren und Berater für Bildverarbeitungssysteme – das sind Unternehmen, die sich darauf spezialisiert haben, Bildverarbeitungssysteme so anzupassen, dass sie sich in bestehende und neue Produktionsumgebungen integrieren lassen, und
- Anbieter von Lösungen, die Bildverarbeitungstechnologien nutzen, d. h. Unternehmen, die Bildverarbeitungssysteme in den Geräten und Maschinen einsetzen, welche sie selbst herstellen.

Unsere Mitglieder decken einen breiten Industriebereich ab – viele der traditionellen Branchen, wie Automotive, Food,

Pharmazie, Verpackung, Elektronik etc. sind vertreten, aber auch viele neuere Industrien, wie medizinische Diagnostik, Solarenergie, Verkehrswesen und Transport oder Sport.

inspect: Wie schätzen Sie die künftige Marktentwicklung im Vereinigten Königreich, der EU und weltweit ein?

P. Wilson: Die technologische Explosion, die seit der Gründung der UKIVA stattgefunden hat, war die treibende Kraft hinter der Entstehung einer Industrie, die im Laufe ihrer Entwicklung spektakuläres Wachstum erfahren hat. Es gibt Schätzungen, dass der weltweite Bildverarbeitungsmarkt in 2022 über 14 Mrd. US-\$ wert sein wird (<http://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/machine-vision-systems.asp>).

Wir sehen starke Indizien dafür, dass der Markt in UK weiterhin sehr solide bleiben wird, die Besucheranzahl auf unserer Konferenz bestätigt das einmal mehr. Die Bildverarbeitung ist eine bewährte Technologie, welche die Produktqualität steigert, Abfälle reduziert und Produktionsausfälle minimiert sowie Kosten senkt. Sie wird weiterhin einen starken Einfluss auf die Automatisierungs- und Produktionsprozesse nehmen und eine wichtige Rolle in Industrie 4.0-Anwendungen spielen. Die Bildverarbeitung expandiert außerdem sehr schnell in die bereits zuvor genannten neuen Märkte.

inspect: In welchem Umfang macht sich der Brexit bemerkbar?

P. Wilson: Obwohl das Pfund Sterling gegenüber dem Dollar und dem Euro seit der Entscheidung, die EU zu verlassen, nachgegeben hat, haben sich die Dinge deutlich stabilisiert. Bildverarbeitungs-komponenten, die ins Vereinigte Königreich importiert werden, sind nun zwar teurer, jedoch gibt es andere mildernde Umstände. Zunächst sind viele Verkäufe keine reinen Komponentenverkäufe, sondern sie erfordern technische Informationen und Unterstützung seitens des Lieferanten. Die Kosten für Komponenten können daher einen vergleichsweise geringen Anteil am Gesamten ausmachen. Zweitens kaufen viele der Unternehmen in UK Komponenten in Euro oder Dollar ein, sodass sie vom Umrechnungskurs unbeeinflusst bleiben. Schließlich nutzen viele OEMs Bildverarbeitungssysteme dazu,

sie nach Europa und in die USA zu exportieren, insofern profitieren sie von den Umrechnungskursen. Im Moment scheint der Brexit also keine maßgeblichen Auswirkungen auf den hiesigen Bildverarbeitungsmarkt zu haben. Wir wissen natürlich noch nicht, was passieren wird, wenn wir die EU 2019 endgültig verlassen, und ob wir dann höhere Importzölle und Exporttarife haben werden – das könnte dann natürlich Auswirkungen haben.

inspect: Haben Sie internationale Kooperationen?

P. Wilson: Die UKIVA hat keine direkten Beziehungen mit internationalen Verbänden aus der Bildverarbeitungsindustrie. Auf persönlicher Ebene haben wir diese jedoch – der Vorsitzende der PPMA und ehemaliger Vorsitzender der UKIVA, Mark Williamson, ist im Moment Vorstandsmitglied des VDMA Bildverarbeitung.

inspect: Inwiefern sind Sie an der Entwicklung und Formulierung relevanter Branchenstandards beteiligt?

P. Wilson: Der Verband als juristisches Gebilde ist nicht direkt in die Bestimmung von Industriestandards eingebunden. Einige der Unternehmen, die in den verschiedenen Komitees der Standardisierungs-Gremien sitzen, sind allerdings auch Mitglieder der UKIVA.

inspect: Wenn Sie einen Blick in die Glaskugel werfen würden – wie ist Ihr Ausblick für die kommenden Jahre, und welche Rolle wird die Embedded Vision zukünftig spielen?

P. Wilson: Wenn ich die Meinungen der verschiedenen UKIVA-Mitglieder höre und die eindrucksvolle Resonanz auf unsere Konferenz/Ausstellung sehe, dann wird der Appetit auf Bildverarbeitung im Vereinigten Königreich weiterhin groß sein. Die zuvor genannte Prognose ist außerdem ein starker Indikator dafür, dass der weltweite Bildverarbeitungsmarkt gut in Form ist. Mit den Brexit-Verhandlungen ergeben sich für UK und die EU jedoch einige Unsicherheiten. Diese könnten bei uns als einem der Hauptkunden für Vision-Komponenten aus der EU Auswirkungen auf den Markt haben.

Aus technologischer Sicht sind sowohl Embedded Vision als auch Industrie 4.0 momentan angesagte Themen. Embedded Vision ist eine offensichtliche Plattform für großflächige Lösungen, in denen Skaleneffekte tatsächlich Einfluss nehmen können.

Die Verfügbarkeit kleiner Embedded-Datenverarbeitungsplatinen basierend auf ARM- oder x86-Architekturen bietet großes Potential für die Entwicklung industrieller Embedded-Bildverarbeitungssysteme. Die Herausforderung wird sein, die Entwicklungskosten für solche Lösungen zu reduzieren, damit die niedrigen Kosten für Komponenten voll ausgenutzt werden können. Es ist auch sehr wahrscheinlich, dass der Einsatz von SoC-(System on Chip)-Prozessoren steigen wird. Die vollständige kommerzielle Umsetzung des Smart-Factory-Konzepts in der Industrie 4.0 beinhaltet die Nutzung der Daten von einer Vielzahl verschiedener ‚smarter‘ Sensoren, was zwangsläufig auch Kameras umfassen wird. Momentan fließt viel Mühe in die Thematik der Schnittstellen-Protokolle, welche für die notwendige Steuerung und den Datenzugriff erforderlich sind. Die Bildverarbeitung ist bereits ein Wegbereiter von Technologien für die Automatisierung industrieller Qualitätskontrollprozesse, das macht sie zum idealen Kandidaten für die Integration in Industrie 4.0. Als wegbereitende Technologie hatte die Bildverarbeitung viele Jahre lang einen Einfluss auf die Steuerung und Überwachung mancher Industrieprozesse zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit in der Produktion. Produkte oder Komponenten, die in das Endprodukt verbaut werden, können im Herstellungszyklus an vielen verschiedenen Stellen geprüft werden, um jegliche Veränderungen wichtiger Parameter zu messen. Statistische Prozesssteuerungstechniken können dann Trends identifizieren und eine automatische Anpassung der Prozesse vornehmen, bevor akzeptable Produkttoleranzen überschritten werden.

Kontakt

UK Industrial Vision Association (UKIVA),
Wallington, Surrey, England
Tel.: +44 208 773 8111
info@ukiva.org
www.ukiva.org

See the essential.

Optical filters precisely matched to your application

► High-end quality · Wide selection · Customized



AHF ANALYSENTECHNIK

AHF analysentechnik AG
info@ahf.de · www.ahf.de

► Visit us at LASER, Munich: #B1.200

Produkte

USB3 Vision Processing Unit

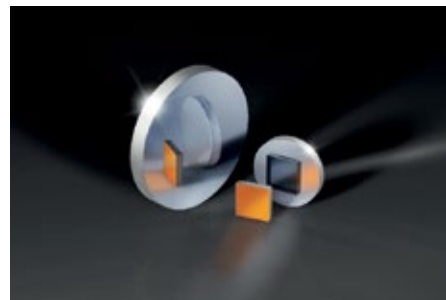


Die USB3 Vision Processing Unit von Active Silicon wurde für den industriellen und medizinischen Einsatz entwickelt, typischerweise eingebettet in eine Maschine oder Gerät. Die Einheit verfügt über vier Eingänge für USB3-Vision-Kameras und über vier 3G-SDI-Ausgänge, angeordnet als je zwei 3G-SDI Videokanäle mit dupliziertem Ausgang. Im Inneren besteht die VPU aus einer Trägerplatine auf die ein Prozessormodul und ein PCIe/104 Erweiterungsmodul gesteckt wird. Das Prozessormodul basiert auf dem COM Express Mezzanine Standard und ist mit einem leistungsstarken Intel-Prozessor ausgestattet, wobei auch andere Prozessoren zur Auswahl stehen. Der PCIe/104 Erweiterungs-Steckplatz erlaubt zudem Flexibilität im Design. Die Einheit entspricht verschiedensten medizinischen Qualitätsstandards und ist für den Langzeiteinsatz in Umgebungen optimiert, die hohe Zuverlässigkeit und einfache Bedienbarkeit fordern.

www.activesilicon.com

Spiegel minimieren die Wellenfrontverzerrung

Edmund Optics bietet neue Techspec $\lambda/20$ Oberflächenspiegel an, die eine Oberflächenqualität von 20-10 haben. Sie wurden auf eine branchenführende Oberflächengenauigkeit und -qualität poliert, um Wellenfrontverzerrung und Streulicht zu minimieren. Die beschichtete Oberfläche zeigt zum einfallenden Licht, so wird verhindert, dass Licht durch das Glassubstrat hindurchfällt und ein Energieverlust entsteht. Techspec $\lambda/20$ Oberflächenspiegel werden aus einem präzisen Quarzglassubstrat mit geringer thermischer Ausdehnung gefertigt, was die Nutzung in einem großen Temperaturbereich ermöglicht. Sie sind ideal für optische Anwendungen wie z.B. Strahlumlenkungen, bei denen der Spiegel in einem 45° Winkel montiert wird, um eine 90° Krümmung des optischen Wegs zu erzeugen. Für die Oberflächenspiegel werden Metallbeschichtungen mit einer dielektrischen Schicht verwendet, die Schutz vor Schäden der Beschichtung durch äußere Einflüsse oder Reinigung bietet. Dies erhöht die Lebensdauer der Metallbeschichtung und bietet Schutz vor Oxidation, mit nur geringem Einfluss auf



die Leistung. Spiegel mit Enhanced Aluminiumbeschichtung nutzen einen mehrschichtigen dielektrischen Film auf dem Aluminium, der zusätzlich die Reflexion im VIS- und UV-Bereich erhöht. 16 neue Spiegel mit Enhanced Aluminiumbeschichtung bieten eine durchschnittliche Reflexion von > 95% im Wellenlängenbereich von 450 - 650 nm, 16 neue Spiegel mit Protected Silberbeschichtung eine durchschnittliche Reflexion von > 98% im Bereich 500 - 800 nm und > 98% von 2.000 bis 10.000 nm.

www.edmundoptics.de

Platzsparendes Weitwinkel-Objektiv für Machine Vision

Das neue Weitwinkel-Objektiv HF6XA-5M von Fujinon erweitert die Machine Vision Objektiv-Serie HF-XA. Mit einer MOD von 100 mm profitieren insbesondere Anwendungen, die einen kurzen Arbeitsabstand und großen Blickwinkel benötigen. Das Objektiv mit einer 6-mm-Brennweite passt für 2/3" Sensoren mit 3,45 μ m Pixelgröße sowie 5 Megapixel und ist über den Vision Spezialisten Framos erhältlich. Mit seiner kleinen Bauform eignet sich das HF6XA-Objektiv auch für industrielle Umgebungen mit wenig Bauraum.

Die Fujinon HF-XA Serie umfasst fünf hochauflösende Festbrennweiten zwischen 8 und 35 mm Brennweite und liefert gleichmäßig scharfe Bilder bis in die Randbereiche. Sie wurde 2016 mit einem offiziellen Auflösungs-



vermögen von 3 Megapixel veröffentlicht. Tatsächlich bietet die Mehrzahl der Objektive dieser Serie aber ein höheres Auflösungsvermögen und unterstützt 5 Megapixel Kameras ohne Einschränkungen. Um dieses Auflösungsvermögen zukünftig für jedes einzelne Objektiv der Serie garantieren zu können, hat Fujifilm neue Testverfahren innerhalb der Produktionslinien der Objektive installiert. Die Objektive werden direkt während der Produktion geprüft und optimiert. Die bisherige 3 Megapixel Serie HF-XA wird deshalb offiziell auf 5 Megapixel hochgestuft. Das Objektivdesign an sich und die technischen Spezifikationen bleiben unverändert, während die Namen der Modelle von HFxxXA-1 zu HFxxXA-5M wechseln.

www.framos.com



LUMIMAX®

LR50 RINGBELEUCHTUNG FÜR MACHINE VISION

HIGH POWER

KOMPAKT

IP67

www.lumimax.de

Kameragehäuse!



 autoVimation.com

SWIR-Objektive aus Expertenhand

MaxxVision erweitert sein Portfolio um Optec SWIR-Objektive für die Hyperspektralbildverarbeitung im kurzwelligen Infrarotbereich von 900 bis 2400 nm. Das Angebot umfasst rund 500 Hochleistungsobjektive für hochauflösende und großformatige InGaAs-Sensoren (bis 32,8 mm Bildkreis, Pixelgrößen von 10 µm) mit Brennweiten von 16 bis 1.000 mm. Objektive für den sichtbaren

und kurzwelligen Spektralbereich (400 bis 1700 nm) sowie Zoom-Objektive vervollständigen das Angebot. Optische und mechanische Modifikationen bis hin zu Neuentwicklungen sind ebenso möglich. SWIR-Spezialist Optec bietet für jeden SWIR-Wellenlängenbereich (900 bis 1700 nm, 1700 bis 2400 nm, 900 bis 2400 nm, 400 bis 1700 nm) speziell abgestimmte Standard-Objektive, die in vielen

verschiedenen Mount-, Motorisierungs-, Fokus- und Blendenvarianten erhältlich sind. Mit dem kürzlich integrierten SWIR-Objektivfinder können Besucher des MaxxVision Online-Auftritts schnell und einfach das passende SWIR-Objektiv herausfiltern. Optec SWIR-Objektive sind robust und bieten hohe Auflösungen von 50 lp/mm bei 50% Kontrast.

www.maxxvision.com



Neue Dual-USB3 Kamera-Serie



Die Celera Kamera-Familie von Alkeria, die erstmalig auf der SPS IPC Drives 2016 in Nürnberg präsentiert wurde, ist die zweite Standardkamera des Herstellers für die Machine-Vision-Welt. Celera ist durch OEM-Projekte im pharmazeutischen- und im industriellen Bereich bekannt geworden und stellte dort die Fachkenntnisse von Alkeria im Bereich der USB3 Kameras unter Beweis. Celera ist die erste Kamera der Welt mit Dual-USB3-Technologie, die es ermöglicht, den CMOS CMV Sensor voll zu nutzen und so das Durchgangs-Limit des USB3 zu beheben. Dabei bleibt die Kamera jedoch einfach zu verwenden und ist kostengünstiger als z.B. eine Kamera mit CameraLink.

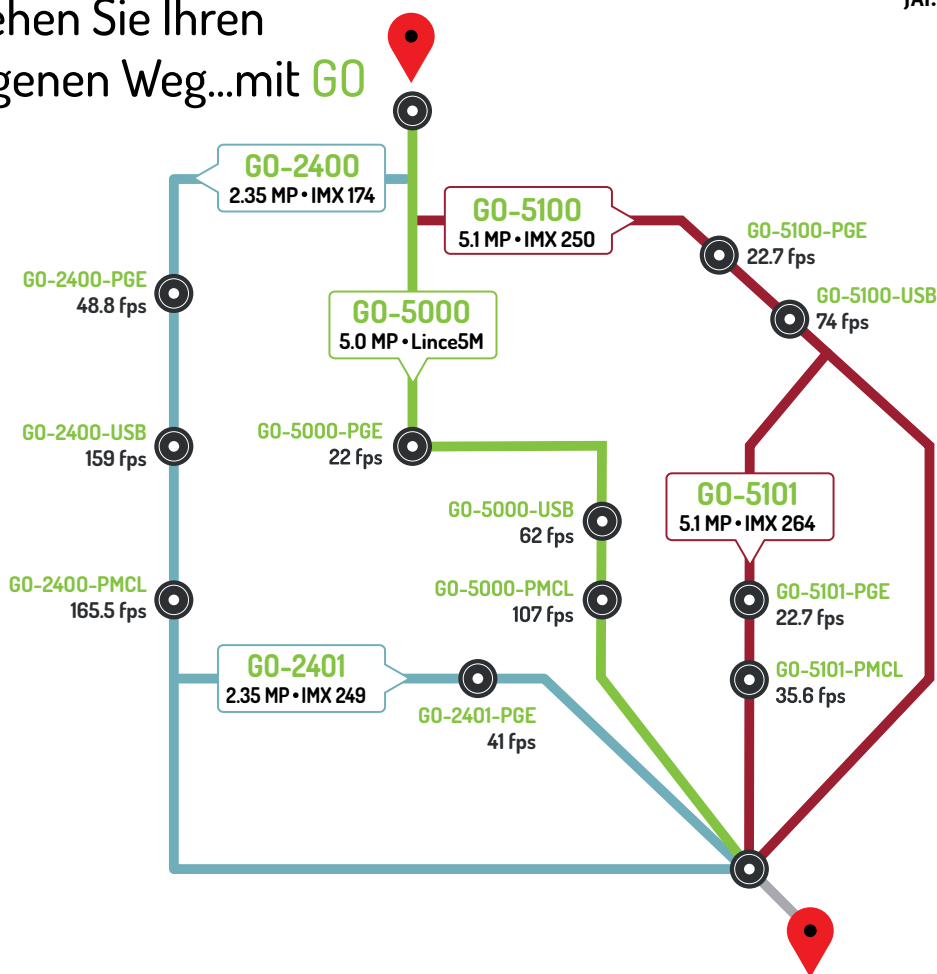
Diese innovative Lösung ist ein Eigenprodukt und wurde selbständig entwickelt: Die vom Sensor erfassten Daten werden durch einen speziellen Algorithmus auf die zwei USB3 Ports aufgeteilt und dann auf einem PC durch eine Software Library von Alkeria wiederhergestellt. So wird der Bandbereich verdoppelt und die volle Nutzbarkeit des Sensors bis zu 340 fps ermöglicht. Die Celera wird so zu einer Hochleistungskamera für den High-end Markt des pharmazeutischen- und industriellen Bereichs.

www.alkeria.com

www.inspect-online.com

Gehen Sie Ihren eigenen Weg...mit GO

JAI.COM



Wenn Sie ein preiswertes, leistungsstarkes und äußerst zuverlässiges Bildbearbeitungssystem benötigen, helfen Ihnen die JAI-Kameras der Go-Serie dabei, Ihr Ziel zu erreichen. Wählen Sie die perfekte Kombination aus Bildgeber, Auflösung, Pixelgröße und Schnittstelle genau nach Ihren Anforderungen. Von unserem preiswertesten 2,35-Megapixel-GO-2401-PGE bis hin zu unserem neuesten 5,1-Megapixel-GO-5100-USB-Modell vereinen diese Kameras eine kompakte Größe, leichtes Gewicht (nur 46 Gramm) und MTBF-Werte, die einem Non-Stopp-Dauerbetrieb von über 20 Jahren entsprechen. Sind Sie bereit, Ihr System mit Go zum Erfolg zu machen? Den besten Weg finden Sie auf www.jai.com/go

Die GO-Serie...

Kompakte und preiswerte Industriekameras

- ✓ Moderne CMOS-Sensoren
- ✓ Kompakte Größe (29 x 29 x 52 mm)
- ✓ MTBF > 200.000 Stunden
- ✓ Camera Link, GigE Vision oder USB3 Vision



See the possibilities

• Europe, Middle East & Africa - JAI A/S
• camerasales.emea@jai.com / +49 (0) 6022 26 1500

• Asia Pacific - JAI Ltd.
• camerasales.apac@jai.com / +81 45-440-0154

• Americas - JAI Inc.
• camerasales.americas@jai.com / +1 408 383 0300

Objektivbaureihe für 1.1" Sensoren

Die neuen Xenon-Topaz Objektiv von Schneider-Kreuznach wurden um die kürzere Brennweite 25 mm ergänzt. Die Baureihe umfasst somit die Ausführungen F2.0/25 mm, F2.0/30 mm, F2.0/38 mm und F2.0/50 mm. Diese leichten und kompakten Objektiv sind mit einem C-Mount ausgestattet und eignen sich für moderne 1.1" CCD- und CMOS-Sensoren mit einem Bildkreis-Durchmesser von 17,6 mm und einer Pixelgröße von bis zu 3,0 µm. Alle vier Versionen bieten hohe und gleichmäßige Abbildungsleistungen über den gesamten Sensor. Auch die Serienstreuung wird durch intensive Qualitätsprüfung sehr minimal gehalten. Die robuste Mechanik mit fixierbarer Blende und Fokus macht sie zur bevorzugten Wahl auch unter rauen Einsatzbedingungen. Außer-



dem sind alle Varianten mit motorisierter Blendensteuerung (P-Iris) verfügbar. Die Abbildungsleistung der Objektiv ist auf Entfernungen

von 1 m bis unendlich optimiert. Sie sind mit resistenten Breitbandvergütungen für den Bereich 400 bis 1000 nm ausgestattet. Ideale Einsatzgebiete sind z.B. Verkehrsüberwachung oder Sicherheitsüberwachungssysteme.

www.schneiderkreuznach.com

Gigabit Ethernet Kamera für den kurzwelligen UV-Bereich



Für spezielle Bildverarbeitungsanwendungen im kurzwelligen UV-Bereich wie beispielsweise in der Laser-Technik, Halbleiter-Inspektion und Nahrungsmittel-Prüfung hat Matrix Vision die Gigabit Ethernet Kamera mvBlueCougar-X104bUV mit einer speziellen CMOSIS CMV4000 Sensorversion ausgestattet. Bei diesem Sensor wurden die Mikrolinsen entfernt und ein Sensordeckglas mit einem speziellen UV-durchlässigen Quarz-Glas verwendet. Wie bei allen Kameras aus dem Hause Matrix Vision kann auch diese Kamera auf Wunsch als Customized-Variante beispielsweise mit alternativer I/O-Belegung angeboten werden. Die Kamera weist zudem eine Vielzahl an Smart-Features wie Flatfield-Korrektur, Farbkorrektur, Weißabgleich etc. auf, die direkt auf der Kamera ausgeführt werden können und somit das Host-System wesentlich entlasten. Die 64-MB-Bildspeicher sorgen für eine verlustfreie Bildübertragung und dienen zusätzlich als Puffer, z.B. beim Recording-Modus, welcher Bilder in der Kamera speichert und flexibel ausgibt.

www.matrix-vision.de

Basler setzt auf MIPI/CSI-2-Technologie

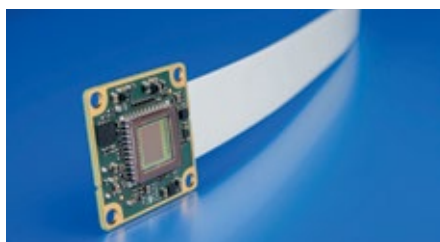
Basler bietet ab Herbst mit einem Erweiterungsmodul die Möglichkeit, seine Dart Kameramodule auch über die MIPI/CSI-2-Kameraschnittstelle wichtiger Embedded Processing Plattformen zu betreiben (CSI-2: Camera Serial Interface 2).

Viele Anwender aus dem Bereich Machine Vision vermissen bei der im Embedded Bereich gängigen CSI-Schnittstelle den Einsatz etablierter Standards, z.B. GenICam, und die Möglichkeit Kabel von mehr als 20 bis 30 cm Länge zu nutzen. Diese Limitierungen haben den Einsatz dieser Technologie speziell im industriellen Umfeld bislang erschwert. Mit dem Dart Erweiterungsmodul werden diese Beeinträchtigungen eliminiert.

Der von Basler verfolgte Ansatz schließt diese Lücke zwischen MIPI/CSI-2 und den Anfor-

derungen des Machine-Vision-Bereichs. Die Dart BCON bleibt mit der neuen Erweiterung eine voll GenICam-kompatible und plug-and-play-fähige Kamera, die sich an der CSI-2-Kameraschnittstelle wichtiger Embedded Processing Plattformen betreiben lässt. Software-Expertenwissen, z.B. zur Treiberentwicklung, wird nicht benötigt.

www.baslerweb.com



Machine-Vision-Software auf ARM-basierte Plattformen

MVTec macht mit dem neuen Release Halcon 13.0.1 erstmalig ihre Machine-Vision-Software zusätzlich standardmäßig für ARM-basierte Plattformen mit dem Betriebssystem Linux verfügbar. Mit dieser Version können Anwender die leistungsstarken Funktionen von Halcon künftig unkompliziert in Verbindung mit der weitverbreiteten ARM-Technologie und damit in einer großen Anzahl verschiedener Geräte nutzen. Kunden erweitern dadurch die Einsatzmöglichkeiten ihrer Machine-Vision-Applikatio-

nen und profitieren von der einfachen Integration der umfangreichen Bildverarbeitungssoftware auf ihre ARM-basierten Plattformen. Zudem bietet das neue Release einige erweiterte Funktionen, beispielsweise für die verbesserte Qualitätsbewertung von Datacodes sowie Optimierungen für Entwickler in der Visual Studio Extension. Halcon 13.0.1 kann im Kundenbereich der MVTec-Webseite heruntergeladen werden.

www.mvtec.com



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



Lichtleiter- und LED- Beleuchtungen für **faseroptik**
 optische Mess- und Prüfsysteme
 D-90584 bei Nürnberg kontakt@faseroptik-henning.de
faseroptik Henning GmbH

CoaXPress/Camera Link Vision-System

ADL Embedded Solutions hat mit dem Advis-1700 ein CoaXPress/Camera-Link-Vision-System für die effiziente Erfassung und Speicherung von Bildern entwickelt. Das System unterstützt zwei CoaXPress CXP-6-Ports (1.250 MB/s) oder einen vierkanaligen Camera Link-Port (bis zu 680 MB/s). Es ist die ideale Lösung für Anwendungen wie 3D Maschine Vision, hyperspektrale Bildgebung sowie für eine Vielzahl weiterer leistungsstarker Vision-Applikationen.



Mit bis zu vier wechselbaren 2,5-Zoll SATA 6Gb/s SSDs und RAID-0/1/5/10-Support bietet das ADL-VIS-1700 eine für den Vision-Bereich maßgeschneiderte Lösung, welche den Engpass bei der Datenspeicherung behebt. Industrielle Bild- und Videoverarbeitung machen große und schnelle Massenspeicher-Verbünde nötig, welche zumeist bislang in externen NAS-Systemen umgesetzt wurden. Das neue ADL-VIS-1700 System kombiniert nun den Industrie-PC mit wechselbaren CXP- oder CL-Bildverarbeitungskarten und einem großen und schnellen Massenspeicher. Dadurch werden hohe Schreib- und Lesegeschwindigkeiten erzielt und die einfache Entnahme der Laufwerke im Betrieb ermöglicht. Das Schnittstellenangebot umfasst in der Standard-Ausstattung zwei Gigabit-LAN-, zwei USB-2.0- und zwei COM-Ports. VGA- und optionale DisplayPort-Anschlüsse ermöglichen die Ansteuerung externer Bildschirme. Über den internen PCIe/104-Bus bestehen zahlreiche Erweiterungsmöglichkeiten. Dazu zählen vier Gigabit-LANs, vier USB-3.0-Ports und vier mPCIe-Carrier. Das System läuft unter Linux und Microsoft-Windows-kompatiblen Betriebssystemen.

www.adl-europe.com

High-Power Edelstahl-Spotbeleuchtung im M12-Gewinde

Die extrem kleine Bauform macht die Single LED Spotbeleuchtung FHSP-M12- IP67 speziell in engen Bauräumen flexibel einsetzbar. Durch das genormte M12x1.25 Außengewinde lässt sich die Spotbeleuchtung einfach montieren. Der Lichtstrahl der HighPower LED wird durch eine vorgesetzte diffuse Linse verstärkt. Dies erzeugt ein sehr homogenes Licht. Das Edelstahlgehäuse hat eine Dichtigkeit von IP67 und ist somit gegen Eindringen von Staub und zeitweisem Eintauchen von Wasser geschützt.



Der Anschluss erfolgt durch einen M8 Stecker. Die Punktbeleuchtung kann bei geeigneter Wärmeableitung sowohl im Dauer- als auch im Blitzbetrieb eingesetzt werden.

www.falcon-illumination.de

 **Baumer**
Passion for Sensors

Vitamin C für Ihre Anwendung.

Die leistungsstarke CX-Serie mit neuester CMOS-Sensortechnologie bis zu 12 MP.



Die neuen CX-Kameras bringen mit den aktuellsten Sony® Pregius™ und ON Semiconductor® PYTHON CMOS-Sensoren Ihre Anwendung in Schwung. Profitieren Sie von ausgezeichneter Bildqualität und hohen Bildraten, um Applikationen flexibel und zukunftssicher zu realisieren.

Mehr erfahren Sie unter:
www.baumer.com/cameras/CX



Universelle Objektiv-Serie

Hersteller, Integratoren und Nutzer aus dem Bereich der optischen Qualitätssicherung konnten auf der Control 2017 in Stuttgart erstmals alle Objektive der M112FM-Serie von Tamron live erleben. Mit dieser Serie reagiert Tamron auf den rapide steigenden Bedarf an großen und hochauflösenden CMOS Global Shutter Sensoren. Die Objektive wurden speziell für die Sony Pregius Sensorfamilie ent-



wickelt, angefangen von dem IMX174 bzw. IMX249 (2 MP, 1/1.2"-Format) bis zum neuen IMX250 bzw. IMX264 (5 MP, 2/3"-Format) mit nur 3,45 µm

großen Pixeln. Die M112FM-Serie besteht aus sieben Modellen mit C-Mount und Festbrennweiten von 8 bis 75 mm. Damit lassen sich verschiedenste Arbeits-

abstände und Sichtfelder abdecken. Mit nur 29 mm Durchmesser bieten sie die kompakteste Bauform unter allen aktuell verfügbaren Objektiven dieser Klasse. Dank ihres optischen Designs und einer speziellen Beschichtung, bietet die M112FM-Serie ausgezeichneten Kontrast und ein konstant hohes Auflösungsvermögen vom Zentrum bis zum Rand.

www.tamron.eu/de/industrial-optics

Zwei neue Kameras aus der Go-Serie

JAI kündigte die Erweiterung der Go Series um zwei weitere Modelle an, eine Reihe kleiner und robuster industrieller Kameras. Die neue GO-2400-USB ist die dritte Schnittstellenvariante der GO-2400-Familie, die über eine Auflösung von 2,35 Megapixel sowie den Bildsensor Pregius IMX174 CMOS von Sony verfügt. Mit einer leistungsstarken USB3 Vision-Schnittstelle bieten die neuen GO-2400-USB-Modelle (Monochrom und Farbe) Bildraten von bis zu 159 Bildern in der Sekunde bei voller Auflö-



sung. Sie schließen sich bisherigen GO-2400-Modellen an, die über GigE Vision- und Power-Over-Mini-Camera-Schnittstellen verfügten.

Die neuen GO-5101-PMCL-Modelle (Monochrom und Farbe) bieten den Bildsensor Pregius IMX264 CMOS von Sony mit einer Auflösung von 5,1 Me-

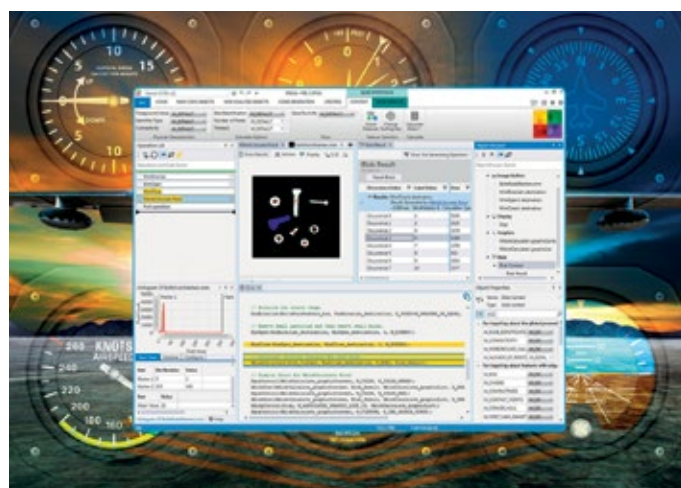
gapixel und einer Bildrate von 35,6 Bildern pro Sekunde. GO-5101-PMCL ist mit einer Power-Over-Mini-Camera-Schnittstelle ausgestattet, kann aber, wenn gewünscht, auch über einen vierpoligen Anschluss mit Strom versorgt werden. Die von JAI kürzlich eingeführten GO-5101-PGE-Modelle bieten den gleichen Sensor und die gleiche Auflösung, aber verfügen über eine GigE-Vision-Schnittstelle, die mit 22,7 Bildern pro Sekunde arbeitet.

www.jai.com

Prototypen-Unterstützung zur Matrox Imaging Library MIL

MIL CoPilot bietet eine einheitliche, interaktive Umgebung zum Experimentieren mit MIL. Das erlaubt das Ausprobieren unterschiedlicher Lösungsansätze, bevor Code erzeugt wird. Als 64-bit Windows Anwendung sorgt MIL CoPilot für eine einheitliche, interaktive Umgebung zum Experimentieren mit MIL, sodass Programmierer mehrere Lösungsansätze testen können, bevor Code erzeugt wird. Ebenso bietet diese flexible, programmier-freie Umgebung neuen MIL Anwendern eine einfache Möglichkeit, MIL

auszuprobieren. Das MIL CoPilot user interface ist bild-zentriert. Ein kontext-spezifisches ribbon-Menü erlaubt die interaktive Konfiguration der MIL Bildverarbeitungs- und Analyse-Funktionen, womit der ganze MIL Entwicklungsprozess vereinfacht und Zeit eingespart wird. Eine Vielzahl von Utilities, einschließlich Zeilen- und Winkel-Messungen, Histogramm, Profilen und Bildvergleichen, ermöglicht verschiedene Aspekte von Bildern zu studieren und verdeutlicht so die Auswahl und Ein-



stellung der MIL Operationen. Während die Operationen ausgewählt werden, zeichnet MIL CoPilot diese in einer Liste auf. Sobald die Operatoren-Liste für

die Lösung steht, konvertiert MIL CoPilot sie in Quellcode von C++, C#, CPython oder VB.net als Starthilfe für den Codierprozess.

www.rauscher.de



FALCON
LED-Beleuchtungen für die industrielle Bildverarbeitung

info@falcon-illumination.de



LED-Leuchten

Prozessvisualisierung in indischer Glas-Industrie

Moog Pieper setzt derzeit ein Pilot-Projekt in der indischen Glas-Industrie um. Für den bereits langjährigen Kunden Asahi India Glass stattet das in Schwerte ansässige Unternehmen ein neues Werk mit digitaler Prozessbeobachtung aus. Neben der kompletten Technik wird Moog Pieper auch für die Inbetriebnahme, Schulungen sowie den anschließenden Support sorgen.

Als besondere Herausforderung müssen dabei sowohl die installierten Kameras als auch ergänzende Komponenten wie Sonden und Monitore den schwierigen Produktionsbedingungen in größter Hitze standhalten und gleichzeitig für eine hohe Präzision sorgen. So sind die insgesamt vier, in der Schmelzwanne und im Exit-End eingesetzten Kameras sowohl robust genug für den dauerhaften Einsatz als auch sensitiv genug für die Lieferung hochauflösender Bil-



der und feinsten Details. Gleiches gilt für die 10 Sonden, die im sogenannten Floatbad der Anlage

zum Einsatz kommen. Zur Visualisierung des Systems entschied man sich für die professionel-

len Monitore des Moog-Pieper-Partners AG Neovo. Mit 14 Exemplaren des Modells RX-24 erhält der Bediener eine optimale Einzelbildarstellung in Full-HD-Qualität bei gleichzeitig geringem Stromverbrauch. Die Displays sprechen mit ihrer konsequenten 24/7-Auslegung, dem NeoV-Schutz- und Filterglas, der Anti-Burn-In-Funktion sowie der Anschlussvielfalt und Video-Optimierung für den konkreten Einsatz in dieser Sicherheitsanlage. Zudem kommen am Leitstand PS-55-Übersichtsdisplays zum Einsatz. Die 55-Zoll-Monitore der AG Neovo stellen alle Kamerasignale gleichzeitig dar und sorgen so für eine lückenlose Prozessbeobachtung. Als Ergänzung ist die Anbindung einer individuellen Software an das kundeneigene PLC-System, beispielsweise zur Ausgabe von Messwerten, möglich.

www.moog.com

FUJIFILM
Value from Innovation

Unvergleichlich. Die neue HF-12M Serie

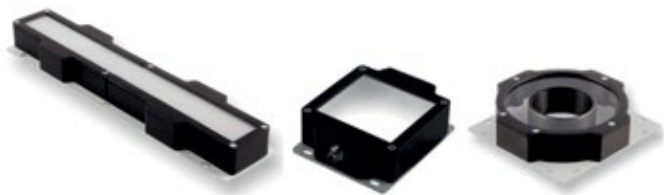
2.1 μm
33mm \emptyset



Die derzeit kleinsten Objektive für Kameras mit 2.1 μm Pixel Pitch

Trotz des hohen Auflösungsvermögens überraschen die Objektive mit sehr kleiner Bauform. Mit einem Außendurchmesser von nur 33 mm bietet die neue Serie die derzeit kleinsten Objektive auf dem Markt im Vergleich zu anderen Objektiven mit ähnlichem Auflösungsvermögen. Mehr auf www.fujifilm.eu/fujinon Fujinon. Mehr sehen. Mehr wissen.

LED-Beleuchtungsserie für kostenkritische Anwendungen



Die JustBright Beleuchtungsserie ist konsequent auf niedrigste Kosten hin designed. Die 2 mm Aluminiumplatte der LEDs ist gleichzeitig Grund- und Kühlkörper und gewährleistet so eine optimale Wärmeverteilung- und Abgabe. Der Gehäuserahmen wird im 3D-Druck-Verfahren hergestellt, was große Freiheiten bei kundenspezifischen Anforderungen ermöglicht. Nicht gespart wurde bei den Features: Es ist ein innovativer LED-Controller verbaut. Die LEDs werden in den ersten 20 ms nach

dem Trigger für den Blitzbetrieb mit bis zu 4-fach höherem Strom betrieben, der dann automatisch für den Dauerbetrieb reduziert wird. Über die 0 bis 10 V Schnittstelle kann die Beleuchtung im Dauerlicht gedimmt werden. Die Eingänge sind selbstverständlich kurzschlussfest. Überhitzung wird durch einen Thermoschalter verhindert.

Die Produkte der JustBright Serie sind in verschiedenen Größen als Auflicht-, Durchlicht und Ringlichtbeleuchtung verfügbar.

www.mbj-imaging.com

Embedded System für Machine-Vision-Anwendungen

Das von Industrial Computer Source präsentierte Nuvis-3304af System des Herstellers Neou-sys kombiniert hohe Computerperformance, integrierte Kameraschnittstellen und eine enorme industrielle Zuverlässigkeit in einem kompakten Gehäuse. Machine Vision PCs stellen bestimmte Anforderungen an die Hardware wie z.B. spezifische Eingangs-/Ausgangskontrollen, akkurate Interaktion zwischen der Beleuchtung, den Kameras, den Positioniereinheiten und den Sensoren. Der Hersteller des Systems hat darüber hinaus bei der Produktkonzeption eine neue Technologie entwickelt, DTIO (deterministische Auslöser I/O). Diese DTIO-Technologie ermöglicht dem Anwender eine präzise Steuerung von Ein- und Ausgangssignalen und Sensoren bei



einer Auflösung von 25 Mikrosekunden. Ebenso sind mit POE+ und USB3.0 kameraspezifische Schnittstellen integriert. Je nach Modell ist der Nuvis-3304af mit Intel Core i7-3610QE oder Intel Core i5-3610ME ausgestattet. Als Arbeitsspeicher stehen zwei DDR3 SO-DIMM Sockel mit bis zu 16GB Kapazität zur Verfügung. Der Nuvis-3304af ist ideal für Anwendungen der optischen Inspektion, um z.B. Fehler bei Verpackungen oder Bauteilen zu erkennen.

www.ics-d.de

Robuste GigE-Industriekamera

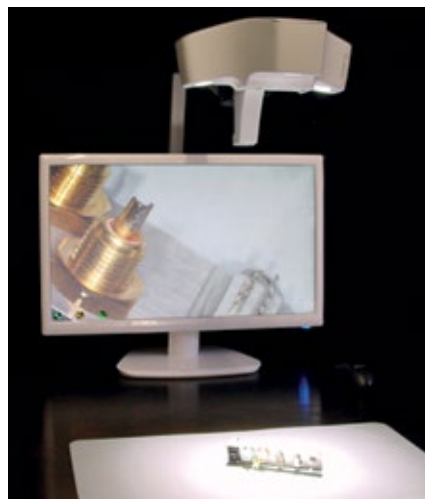
Mit den Modellen UI-5260FA und UI-5280FA sind ab sofort die ersten Industrikameras aus der neuen GigE uEye FA Serie von IDS lieferbar. Die Kameras sind mit dem 2,3 MPixel CMOS-Sensor IMX249 bzw. dem 5 MPixel CMOS-Sensor IMX264 von Sony ausgestattet. Die



GigE-Industriekameras mit PoE sind konsequent für die Fabrikautomation ausgelegt und entsprechend hart im Nehmen. Gehäuse, Steckverbinder, Objektiven und Kabel erfüllen die Anforderungen der Schutzart IP65/67 und schützen das Kamerasystem vor Schmutz, Staub, Spritzwasser oder Reinigungsmitteln sowie vor einem versehentlichen Verstellen der Objektive. Zu den Features gehören auch verschraubbare Anschlüsse und Power-Over-Ethernet für Einkabelbetrieb bis 100 m. Erhältlich sind die Kameras wahlweise mit der bewährten IDS Software Suite

oder künftig auch mit GigE Vision Firmware.

Das Modell UI-5260FA mit dem 2,35 MPixel CMOS-Sensor IMX249 von Sony bietet die gängigen Bildformate 4:3 und 16:9. Sie erreicht bei voller Auflösung von 1.936 x 1.216 Pixel 47 Bilder pro Sekunde und schöpft damit die GigE-Bandbreite voll aus. Mit ihrem außergewöhnlich hohen Dynamikbereich und dem hervorragendem Signal-Rausch-Abstand sorgt sie für kontrastreiche und nahezu rauschfreie Bilder, die selbst bei schwachen oder wechselnden Lichtverhältnissen überzeugen. www.ids-imaging.com



3D-Betrachtung von Objekten am Monitor

Jetzt können zu kontrollierende Objekte räumlich am Monitor betrachtet werden. Mit dem 3D-Vision-Arbeitsplatzsystem der neuesten Generation lassen sich ganz entspannt die zu prüfenden Teile am Monitor betrachten. Die 3D-Ansicht nimmt der Anwender so wahr, wie er es von seinem Heimfernseher gewohnt ist. Durch den hohen Arbeitsfreiraum von über 400 mm ist die

Möglichkeit gegeben Montage-tätigkeiten oder Nacharbeiten bequem auszuführen. Es stehen zwei Bildfelder in der horizontalen Größe von 26 und 33 mm zu Verfügung. Notwendige Bildaufnahmen können auf einem USB-Stick gespeichert werden. Das System ist PC-unabhängig und ist für einen sofortigen Einsatz komplett ausgestattet.

www.mbr-gmbh.com

Intelligente Bildverarbeitungs-Lösung für Machine Vision Control

Erstmals präsentiert Raylase, Spezialist für Komponenten zur Laser-Ablenkung, auf der Messe Laser World of Photonics in Europa die neue Machine Vision Control-Lösung mit der Click&Teach-Funktion. Raylase Machine Vision Control (MVC) ist die intelligente Bildverarbeitungs-Lösung, die Laserprozesse wie Markieren, Perforieren, Schneiden, Bohren und Schweißen verschiedenster

Materialien, optimiert und überwacht. Möglich ist das durch ein perfekt abgestimmtes System aus industrieller Kamera, Objektiven, optischen Adaptern, Beleuchtungen und den Software-Modulen WeldMark Vision sowie Click&Teach. MVC ist in der Lage, anhand von Referenzpunkten automatisch die Position und Drehung eines Bauteils zu erkennen. Der Laserprozess wird entsprechend der Lage des Bauteils angepasst und direkt danach geprüft. Click&Teach ist die neue, intuitive Bildverarbeitungssoftware, mit der sich der Produktionsprozess präzise und komfortabel einrichten lässt und zeitraubende, materialintensive „Trial and Error“-Iterationen erspart. Der Laserjob wird On-Axis durch die Ablenkeinheit auf das zu bearbeitende Werkstück projiziert und kann nach Wunsch verändert und optimiert werden.

www.raylase.de



12MP-Objektiv für 1,1"-Sensoren

Speziell für die Bildsensoren Sony-Pregius IMX253 und IMX255 hat Computar die Objektivserie MPY mit 12 Megapixel Auflösung auf den Markt gebracht. Mit der 1,1" C-Mount-Serie kann die hohe Bildqualität der hochauflösenden Sony-Sensoren in Machine-Vision-, Life-Science- und IST-Anwendungen komplett genutzt werden. Die Computar-MPY-Serie sowie alle weiteren Computar-Objektive sind über Framos erhältlich. Die neue Serie unterstützt Pixelgrößen bis zu 3,45 µm und ist in Festbrennweiten von 8, 12, 16, 25, 35 und 50 mm erhältlich. Mit der Kombination von hoher Auflösung und kompakter Bauform sind die Objektive flexibel in zahlreiche Anwendungen integrierbar. Insbesondere Applikationen in der industriellen Bildverarbeitung, dem medizinischen Bereich und der Verkehrsüberwachung profitieren von der gesteigerten Präzision der Auswertung. „Computar hat es geschafft, mit der



MPY-Serie das kleinste 1,1"-Objektiv in der Klasse über 10 Megapixel zu bauen. Damit gelingt eine einfache Integration auch in Anwendungen mit geringem Bau- raum. Mit der MPY-Serie und einem Bildkreis von 17 mm kann die hohe Bildqualität und Auflösung der Sony-Pregius-Sensoren IMX253 und IMX255 komplett und ohne Abschattungen genutzt werden“, so Stephanie Zahmer, Objektivexpertin bei Framos.

www.framos.com



TAMRON

5MP – M112FM SERIES

TAMRON'S SUPER COMPACT LENS SERIES



8mm

12mm

16mm

25mm

35mm

50mm

75mm

■ HIGH RESOLUTION POWER

Cutting edge optical performance resolves 3.45µm pixel pitch imagers like IMX250/IMX264

■ MADE FOR LARGE IMAGERS

The ultimate solution for IMX174/IMX249. No vignetting with wide angle focals

■ ULTRA-COMPACT BODY

Max Ø29mm of the lens barrel

TAMRON

New eyes for industry

www.tamron.eu/de/industrial-optics/



Neben der Verpackungsbranche ist die Druckindustrie ein weiterer typischer Anwendungsbereich für die Line Scan Bars.

© Hunkeler AG

High-Speed Oberflächeninspektion

Line Scan Bar: Der Scanner für die Industrie

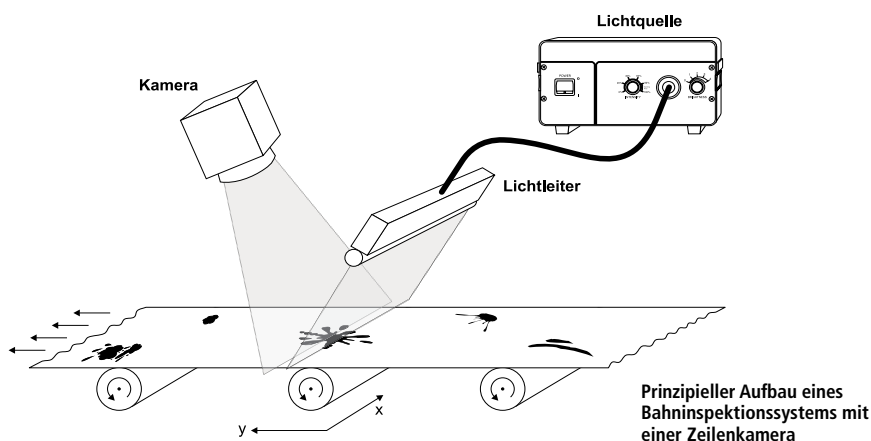
Im Büro oder an Ticketautomaten hat sie jeder schon benutzt, in der Industrie sind sie hingegen bislang nur Insidern bekannt: Dokumente, Karten oder Geldscheine werden sehr oft über Scanner gelesen und geprüft. Als Line Scan Bar ist diese grundlegende Technik auch für die Produktion einsetzbar. Nun gibt es auch Hochgeschwindigkeitsmodelle dieser eigenen Produktkategorie.

Scanner gehören im Büro und im privaten Gebrauch schon lange zum Standardwerkzeug, um Gedrucktes zu digitalisieren, und fast jeder Drucker liefert diese Funktion heute wie selbstverständlich mit. Die prinzipielle Funktionsweise ist bekannt: Übliche Scanner erfassen die Bilder zeilenweise und setzen diese einzelnen „Bildstreifen“ zu einem Gesamtbild zusammen.

In industriellen Anwendungen ist das Prinzip der zeilenweisen Bildaufnahme ebenfalls schon einige Jahre im Einsatz und wird dort über Zeilenkameras realisiert. Geeignete Prüfobjekte für diese Technologie

sind flache Endlosmaterialien oder Bahnware, die auf Fehler analysiert werden soll. In der Regel erfordern solche Zeilenkamerasysteme eine zusätzliche Beleuchtungseinheit, die das Objekt mit intensivem Licht auf einem schmalen Streifen ausleuchtet, der von der Zeilenkamera aufgenommen wird. Diese Kameras besitzen eine oder mehrere Zeilen lichtempfindlicher Bildpunkte, die bewegte Objekte kontinuierlich mit hoher Zeilenfrequenz abtasten.

Die Sensoren von Zeilenkameras arbeiten typischerweise mit Auflösungen zwischen 512 und 16.384 Pixeln und Pixel-Kantenlängen von 7 µm, 10 µm und 14 µm. Bei sehr



hohen Auflösungen kommen mit Rücksicht auf das später zu verwendende Objektiv auch Sensoren mit kleineren Pixeln zum Einsatz, da z. B. ein Sensor mit 8.000 Pixeln und 10 µm Kantenlänge für eine zeichnungs-freie Abbildung ein Objektiv mit mindestens 8 cm Bildkreisdurchmesser erfordert.

Die zu prüfenden Produkte werden in der Industrie oft auf linear bewegten Bändern durch die Fertigung transportiert. Häufig sind Zeilenkameras daher über oder unter diesen Bändern montiert, sodass die Zeilenkamera zeilenweise Bilder der bewegten Objekte aufnehmen kann. Diese Zeilen werden dann zu einem „Endlosbild“ aneinandergereiht, das

für die Auswertung verwendet wird. Der Ausgleich von Geschwindigkeitsunterschieden des Prüfobjekts, die z. B. durch Schwankungen im Antrieb eines Transportbandes entstehen können, wird in der Praxis meist durch Inkrementalgeber erreicht, die mit der Antriebseinheit gekoppelt sind. Aufgrund der optischen Eigenschaften von Zeilenkameras ist immer ein gewisser Mindestabstand zwischen Kamera und den Prüfobjekten erforderlich, der nicht selten in der Größenordnung von 2 m liegt. Wegen des zur Verfügung stehenden Bauraums oder wegen möglichen Vibrationen an der Anlage kann dies in gewissen Fällen problematisch sein.

„ Mit der Entwicklung der sogenannten Line Scan Bars hat Mitsubishi Electric Europe vor einigen Jahren bereits eine praktikable und kosteneffektive Alternative zu Zeilenkameras geschaffen.“

Line Scan Bars als Alternative

Für industrielle Aufgabenstellungen war die in Büro-Scannern eingesetzte Technologie weder robust noch schnell genug. Mit der Entwicklung der sogenannten Line Scan Bars hat Mitsubishi Electric Europe vor einigen Jahren jedoch bereits eine praktikable und kosteneffektive Alternative zu Zeilenkameras geschaffen, die exklusiv über Stemmer Imaging erhältlich ist.

Die prinzipielle Funktionsweise dieser Produkte ähnelt dabei der eines Scanners. Bei den Line Scan Bars erfolgt die Bildaufnahme allerdings über eine doppelte Reihe

Fortsetzung auf S. 42

MEHR als nur eine KAMERA

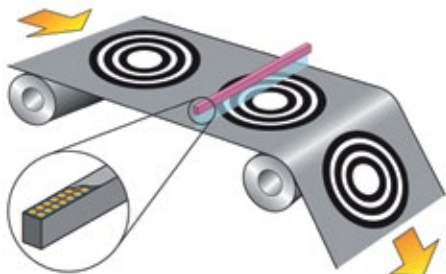


Das richtige Bildverarbeitungssystem ist viel mehr als nur eine Kamera. Lumeneras Vision-Experten arbeiten eng mit Ihrem Entwicklungsteam zusammen, um Ihr Vision-System zu optimieren und Ihre genauen Produktanforderungen zu erfüllen, um eine für Sie perfekte Lösung zu erstellen.

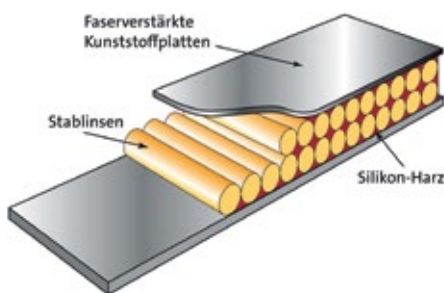


www.lumenera.com

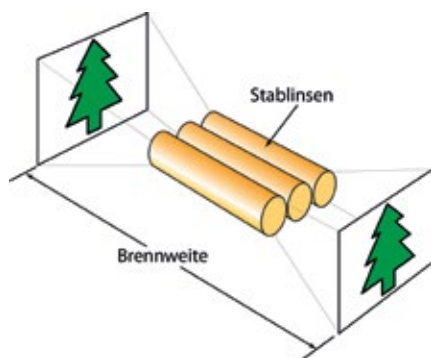
„ Zu den Vorzügen der Line Scan Bars zählt außerdem ihr kompaktes Format, das die Anforderungen vor allem aus der Druckindustrie perfekt erfüllt.“



Die Nutzung von Stablinsen bei den Line Scan Bars erlaubt einen deutlich kürzeren Arbeitsabstand im Vergleich zu Zeilenkamerasystemen.



Die kompakte Bauweise der Line Scan Bars wird durch das Eingießen der Stablinsen in Silikon-Harz erzielt.



Stablinsen bilden Prüfobjekte im Maßstab 1:1 ab und ermöglichen so die Aufnahme von nahezu verzerrungsfreien Bildern.



Die Line Scan Bars stellen in geeigneten Anwendungen eine praktikable und kosteneffektive Alternative zu Zeilenkameras dar.

von Stablinsen, die auf den integrierten CMOS-Sensor ausgerichtet sind. Über jede einzelne Stablinsen wird ein kleiner Bereich des Prüfobjekts aufgenommen. Aufgrund einer leichten Überlappung der einzelnen Bilder entsteht auf diese Weise über die gesamte Sensorlänge ein klares, scharfes, zeilenförmiges Bild mit einer maximalen Auflösung von 600 dpi. Die Stablinsen sind auf einen optimierten Arbeitsabstand von 12 mm ausgelegt und lassen nur eine geringe Tiefenschärfe von +/- 0,5 mm zu. Diese Technologie eignet sich damit ausschließlich für Objekte, die eine Höhenabweichung von weniger als 1 mm aufweisen.

Vorzüge gegenüber Zeilenkameras

Im Vergleich zu Zeilenkamerasystemen sind Line Scan Bars einfacher zu installieren: Sie werden aufgrund ihres exakt definierten Arbeitsabstands von 12 mm sehr nahe über der zu prüfenden Oberfläche montiert und benötigen somit erheblich weniger Platz. Die gesamte LED-Beleuchtung und die Optik sind bereits integriert, was den Installationsaufwand ebenfalls reduziert. Zudem ermöglichen diese Systeme die Aufnahme von nahezu verzerrungsfreien Bildern, da die eingesetzten langen Zeilensensoren die Prüfobjekte im Maßstab 1:1 abbilden.

Zu den Vorzügen der Line Scan Bars zählt außerdem ihr kompaktes Format, das die Anforderungen vor allem aus der Druckindustrie perfekt erfüllt. Bei größeren Materialbreiten können mehrere Sensoren nebeneinander angeordnet werden und erlauben so eine nahtlose Bilderfassung über die gesamte Breite.

Geschwindigkeiten über 1.200 m pro Minute

Die aktuellen Line Scan Bars von Mitsubishi Electric stehen in zwei Serien zur Verfügung: Die Modelle der AX-Serie arbeiten mit Breiten von 309 mm, 617 mm und 926 mm mit bis zu 21.888 Bildpunkten, sind mit Camera-Link-Schnittstellen ausgestattet und für viele Anwendungen hervorragend geeignet.

Für sehr hohe Prüfgeschwindigkeiten bieten die Modelle der CX-Serie noch leistungsfähigere Alternativen mit Breiten von 367 mm, 587 mm und 807 mm, bis zu 19.008 Pixel und eine extrem schnelle Datenausgabe über ein oder zwei integrierte CoaxPress-Schnittstellen. Mit diesen High-speed-Modellen lassen sich Oberflächen mit enormen Geschwindigkeiten bis zum Rand hin verzerrungsfrei scannen: In der maximalen Auflösung von 600 dpi erlauben die CX-

Modelle die Überprüfung von Oberflächen in einem Tempo von bis zu 138 m pro Minute. Die häufig genutzte Auflösung von 300 dpi ermöglicht zuverlässige Inspektionen bis 450 m pro Minute, bei 150 dpi sind sogar über 1.200 m pro Minute realisierbar.

In beiden Serien gibt es Modelle mit RGB- und Monochrom-Sensoren. Für Anwendungen, die eine spezielle Beleuchtungsart oder nur ein Backlight erfordern, stehen zudem Versionen ohne integrierte Beleuchtung zur Verfügung.

Vielfältige Einsatzgebiete

Typische Anwendungsbereiche für Line Scan Bars finden sich in der Druckindustrie und im Bereich der Folien- und Filminspektion, wo sie der Erfassung von Oberflächenfehlern auf Papier, Kunststofffolien, Textilien, Banknoten und sogar der Inspektion von Hologrammen dienen. Als einer der weltweiten Marktführer im Bereich Papierverarbeitung nutzt u.a. das Schweizer Unternehmen Hunkeler die Line Scan Bars von Mitsubishi Electric für seine Produkte.

Darüber hinaus eignen sich die Produkte für die Oberflächeninspektion von Holz, Glas und anderen Werkstoffen und können auch als Herzstück automatisierter optischer Inspektionssysteme für gedruckte Schaltungen eingesetzt werden. Weitere interessante Anwendungsmöglichkeiten finden sich u.a. in der Elektronikfertigung, wo z. B. Leiterplatten überprüft werden können, oder auch in der Solarindustrie zur Inspektion von Solarzellen oder -wavern.

Die Verpackungsbranche ist ebenfalls ein vielversprechender Markt für Line Scan Bars: Die dort verarbeiteten Basismaterialien für Verpackungen sind häufig bahnförmig, wie beispielsweise Druckbögen aus Papier, Folien oder Aluminiumbänder, und haben somit ebenfalls geeignete Formate, um mit Hilfe dieser Systeme überprüft zu werden.

Aufgrund ihrer hoch entwickelten Technologie und der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten zählen die Line Scan Bars von Mitsubishi Electric auch zu den wichtigsten und technisch interessantesten Produkten, die Stemmer Imaging vertreibt.

Autor
Peter Stiefenhöfer, Fachjournalist

Kontakt
Stemmer Imaging GmbH, Puchheim
Tel.: +49 89 809 02 0
info@stemmer-imaging.de
www.stemmer-imaging.de

WILEY



www.ind4null.de

Industrie 4.0 – Die Microsite zum Thema

Industrie 4.0 branchenübergreifend im Blickpunkt

Auf www.ind4null.de finden Sie alles Wichtige zum Thema Industrie 4.0.

Die Fachzeitschriften GIT SICHERHEIT, messtec drives Automation, inspect sowie die Online-Medien GIT-SICHERHEIT.de, md-automation.de und inspect-online.com präsentieren jetzt die Informationsplattform zum Thema. Mit allem, was die Entscheider wissen müssen.

Sie sind Anbieter rund um Industrie 4.0 und haben etwas zu sagen?

Dann treten Sie mit uns in Kontakt: regina.berg-jauernig@wiley.com, katina.leondaris@wiley.com, sebastian.reinhart@wiley.com, oliver.scheel@wiley.com.

www.ind4null.de



messtec drives
Automation
inspect

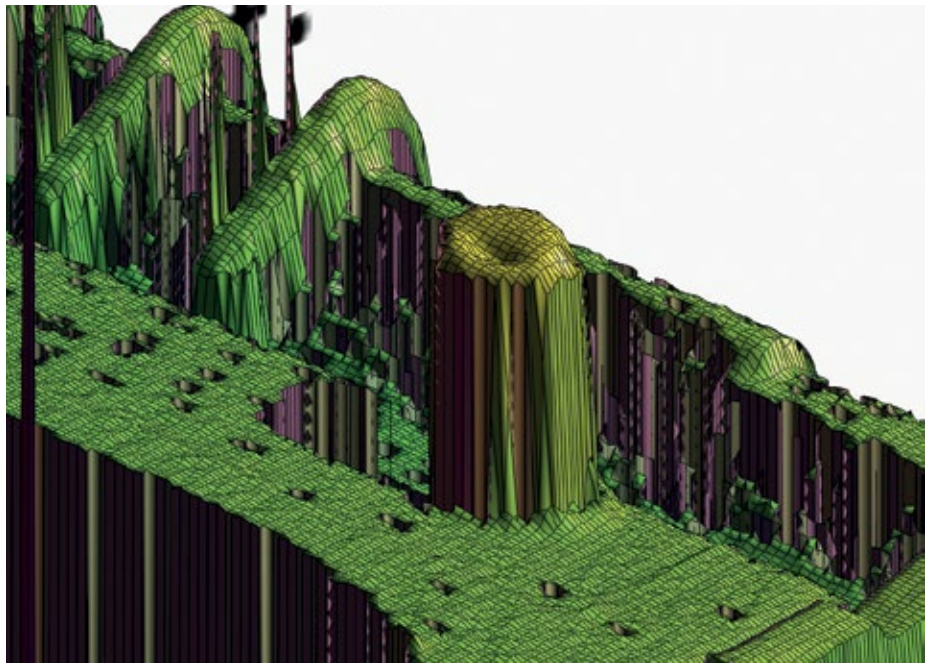
powered by

 **Leuze electronic**

the **sensor** people

 **PEPPERL+FUCHS**

Ließen sich fehlerhafte Produkte frühzeitig erkennen, könnten die Hersteller von Steckverbindern große Einsparungen erzielen und die Rückrufe für Produkte in der Automobilindustrie, der Luftfahrt und weiteren Branchen reduzieren. Ein neues 3D-Inspektionssystem soll die Lösung liefern.



Zu kurz geraten?

3D-Inspektionssystem erfasst Höhe von Steckverbinder-Pins

Der weltweite Markt für die Steckverbinder-Industrie soll bis 2022 auf 80,3 Mrd. US-\$ wachsen – getrieben von der Nachfrage verschiedenster Branchen, einschließlich Automotive, Luftfahrt und Verteidigung/Militär nach zuverlässigen, ausfallsicheren Elektronikprodukten. Fehlerhafte Steckverbinder, tief verborgen in wichtigen elektronischen Subsystemen in Autos oder Flugzeugen, können katastrophale Folgen haben. Fehlfunktionen von Inspektionssystemen für solche Komponenten können lebensbedrohlich sein und kostspielige Produktrückrufe nach sich ziehen. Mit seinem neuen 3D-Inspek-

tionssystem stellt sich das amerikanische Unternehmen G2 Technologies diesen Herausforderungen.

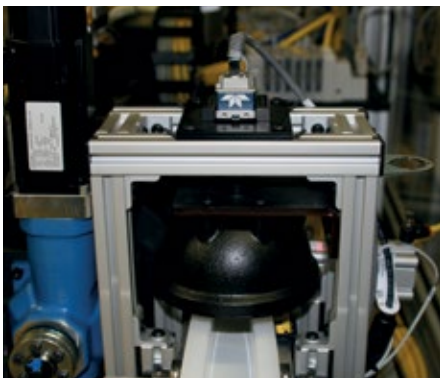
Leben retten und Kosten reduzieren

Der Hersteller von Prüf- und Messgeräten mit Kunden wie Honda, 3M, BE Aerospace und Nascar hat ein neuartiges, kundenspezifisch anpassbares, automatisiertes 3D-Inspektionssystem entwickelt, das laut eigener Aussage alle die Fehler erkennen soll, die derartige Systeme bisher nicht erfassen konnten. „Historisch gesehen war die Inspektion immer auf die 2D-Technologie und das menschliche Auge begrenzt. Das

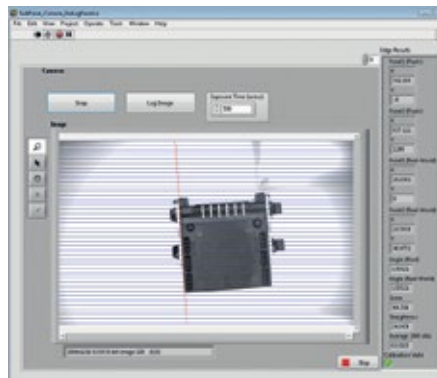
ändert sich heute. Mit fortschrittlichen 3D-Inspektionssystemen können Unternehmen Fehler erkennen, bevor es zu spät ist. Wenn es um Menschenleben geht, ist das essenziell“, erklärt Craig Borsack, P.E., Präsident von G2 und Industrieexperte. „Wenn ein Tier-1-Zulieferer für die Automobilindustrie beispielsweise einen fehlerhaften Steckverbinder in eine Motorsteuerung (ECU) einbaut, diese an einen Automobilhersteller verkauft wird, in Autos installiert wird und letztlich zu einem Rückruf führt, dann wird ein Großteil der Kosten dafür dem Hersteller des Steckverbinders belastet“, so Borsack weiter.

Zu kurz geraten

Um das Risiko zu minimieren, dass fehlerhafte Steckverbinder in die Lieferkette gelangen, haben die Ingenieure von G2 Technologies ein automatisches Steckverbinder-Inspektionssystem entwickelt. Das System nutzt die PXI Plattform von National Instruments und kombiniert ein Machine-Vision-basiertes, berührungsloses 3D-Inspektionssystem, eine Reinigungsstation sowie elektrische Prüf- und Gravierstationen. „Allein mit Kontakt-Inspektion und dem menschlichen Auge konnten Inspektoren bisher verbogene und fehlende Pins erkennen – ein fehlerhafter Steckverbinder mit einem zu kurz geratenen Pin wurde je-



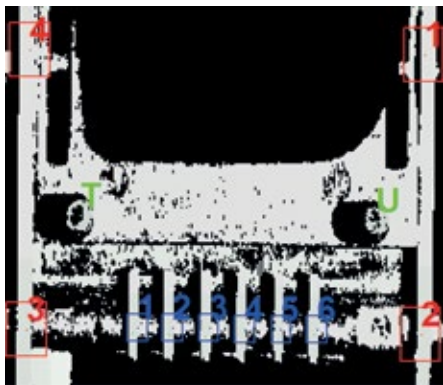
Bevor ein Steckverbinder im 3D-Vision-System gescannt wird, wird geprüft, ob das richtige Teil vorliegt und dass es korrekt ausgerichtet ist.



doch leicht übersehen“, erklärt Borsack. „Mit dieser individuell anpassbaren Applikation können die Inspektoren nun eine berührungslose Inspektion durchführen und die fehlerhaften Steckverbinder erfassen. Das ist eine deutliche Verbesserung, durch die ein Hersteller Kosten einsparen kann.“

Kurze Taktzeit

Laut Borsack war sein Unternehmen in der Lage, eine Taktzeit von 3,5 Sekunden für jedes Teil zu erzielen. Außerdem sei das System so flexibel, dass es verschiedene Stecker mit Pin-Zahlen von vier bis 32 prüfen sowie einzyklische, fortlaufende Wechsel zwischen den Teilen umsetzen kann. Das Inspektionssystem wird in der Produktionskette nach dem sogenannten Pin-Stitching installiert, dem Prozess, bei dem die Kontaktpins gesammelt und in gegossene Steckverbindergehäuse eingefügt werden. Die Steckverbinder werden dann durch ein Zulaufband unter einer Genie Nano M1920 GigE Vision Kamera von Teledyne Dalsa hindurch geführt. Ein mittels diffusem Dome-Licht DL 194 von Advanced Illumination beleuchtetes Bild des Steckverbinders wird erfasst und anschließend analysiert. So lässt sich prüfen, ob das richtige Teil vorhanden und korrekt ausgerichtet ist, um den Inspektionsprozess anschließend fortzuführen. Handelt es sich um das falsche Teil oder ist es falsch ausgerichtet, sortiert das System es aus.



Das System nutzt Metallklammern (1,2,3,4) auf dem Steckverbinder, um eine Referenz-Ebene zu erzeugen, von der aus das System die Höhe der Kontakte misst. Zusätzlich dazu dienen zwei Positionen auf dem Steckverbinder (T und U) als Festpunkte zum Messen der Positionsinformationen jedes Kontakts.

Doppelt gescannt

Teile, die als richtig erkannt werden und korrekt liegen, laufen weiter zu einem Ausrichtungsrund, welches sie mit der Verbinderseite nach unten dreht. So geht es weiter zur Inspektion der Verbinderseite. Dort scannt ein Scancontrol 2650-25 Laserscanner von Micro Epsilon die komplette Verbinderseite des Steckverbinders. Anschließend wird die Steckerseite geprüft. Aufgrund der Anforderungen an die Zykluszeit und der Notwendigkeit des Scannens aus beiden Richtungen

wird die Prüfung der Steckerseite an zwei Stationen mit zwei zusätzlichen Laserscannern durchgeführt. „Zwei Scans sind aufgrund der Schatteneffekte erforderlich, die beim Scannen des Steckergehäuses von einer Seite aus entstehen. Um eine vollständige 3D-Punktwolke zu erhalten, muss das Teil aus beiden Richtungen gescannt werden. Dann können die Bilder kombiniert werden, um die Schatten auszublenden“, merkt Borsack an.

Das System scannt von beiden Seiten und erzeugt eine Ebene, die auf einem Pad unten an der Steckerseite basiert. Diese Ebene wird als Referenzpunkt genutzt, um die tatsächliche Position und Pin-Höhe der Kontakte zu messen. Nach der visuellen Prüfung läuft der Steckverbinder durch eine Reinigungsstation, gefolgt von der elektrischen Prüfung



Die Komplettlösung kombiniert ein Machine-Vision-basiertes, berührungsloses 3D-Inspektionssystem, eine Reinigungsstation sowie elektrische Prüf- und Gravierstationen.

und letztlich der Gravierstation. Passierende Steckverbinder erhalten einen Daten-Code und laufen weiter zur Verpackung. Fehlerhafte Steckverbinder erhalten einen sogenannten Reject-Code, der Auskunft darüber gibt, an welcher Station sie aussortiert wurden. Anschließend werden sie in einen verschlossenen Abfallbehälter geschleust.

„Das System hat einen vergleichbar geringen Preis, wenn man die potentiellen Einsparungen gegenüber stellt. Dieses Inspektionssystem kann einen Hersteller nicht nur davor bewahren, auf Millionen verklagt zu werden, wenn es zu einem Rückruf kommt, es kann definitiv auch Leben retten“, davon ist Borsack überzeugt.

Autor

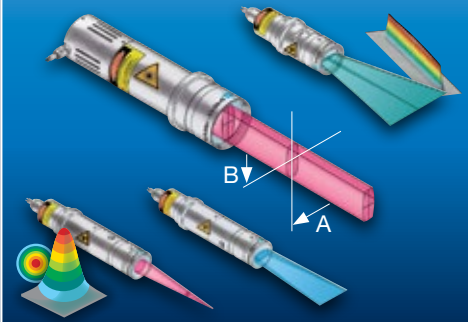
Jeff Dennison, VP Business Development

Kontakt

G2 Technologies, Apex/NC, USA
Tel.: +1 919.589 9064
info@g2tek.com
www.g2tek.com

Laser Line, Micro Focus, Laser Pattern Generators

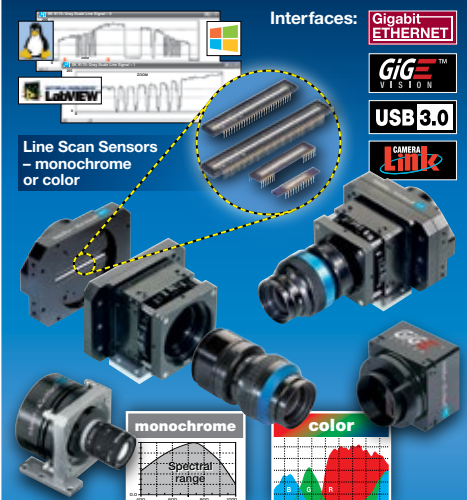
Wavelengths 405 – 2050 nm



Lasers and Line Scan Cameras for Research and Machine Vision

Line Scan Cameras

Monochrome or color from 512 to 8160 pixels.



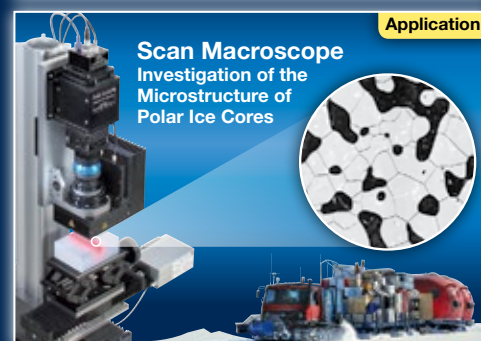
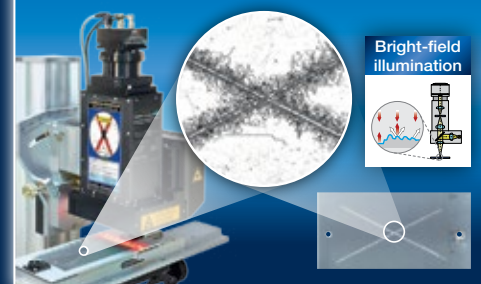
LASER World of PHOTONICS

Visit us!
Hall B2, Booth 102
JUNE 26 – 29
MESE MÜNCHEN

Scan Macroscope

The objective analysis of filiform corrosion

Application



Schäfter+Kirchhoff

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.

Editorial Media macht Ideen zu Innovationen.

Editorial Media ist professioneller Journalismus auf allen Kanälen und hochwertiges Umfeld für Marken. Garant der hohen journalistischen Qualität sind die deutschen Fachverlage. www.editorial.media

DEUTSCHE

FACHPRESSE



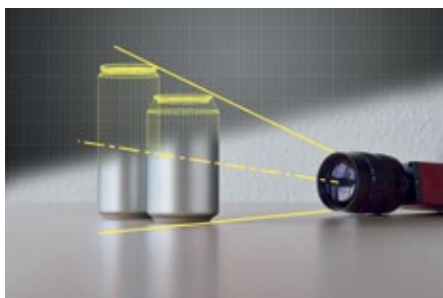
EDITORIAL MEDIA

Die Verleger. Print | Online | Mobile

Produkte

Typerkennung und -kontrolle anhand der Form

ObjectMatch3D ist ein Typerkennungssystem auf Basis einer 3D-Kamera. In einer Produktion erkennt es – unabhängig von der Objektfarbe – den korrekten Teiletyp, bevor der nächste Verarbeitungsschritt eingeleitet wird. Das System ist geeignet für Objektgrößen von



5 bis 500 cm. Neue Teiletypen kann der Anwender in dem PC-gestützten System selbst anlernen. Typische Anwendungen sind die Kontrolle robotergestützter Montage, automatische Kontrolle manueller Pack- und Stapelvorgänge und Pick&Place-Applikationen. Zur Anwendung kommt eine moderne 3D-Kamera. Zusätzlich können noch 2D-Daten ausgelesen und verarbeitet werden, so dass das System am Objekt angebrachte Labels erkennen und kontrollieren kann. ObjectMatch3D ist geeignet für Objektgrößen von 5 bis 500 cm, indem es mit einer Auswahl von Kameratypen skaliert werden kann. Neue Typen kann der Anwender in dem PC-gestützten System selbst anlernen (Teach-Modus). Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere 3D-Kameras kombiniert werden.

www.omni-control.de

Zeilenkamera für DWS-Systemlösung

Komplexe Lieferketten und steigendes Sendungsvolumen erfordern integrierte Lösungen. Auto-ID Lösungen übernehmen hier eine Schlüsselrolle. Vor diesem Hintergrund entwickelte Vitronic die neueste Generation der Zeilenkamera Vicam 3S als Herzstück leistungsfähiger DWS-Systeme. DWS-Systeme bündeln drei Arbeitsschritte (DWS - Dimensionieren, Wiegen, Scannen) an nur einer Stelle in der Prozesskette. Die neue Generation der Zeilenkamera steht für smart, schlank, synchronisiert. Smart – eine integrierte Auswerteeinheit an Bord der Kamera ermöglicht „Plug & Play“ Betrieb als Stand-alone-System. Schlank – das kompakte Design mit nur 45 cm Breite und rund 40%t weniger Gewicht vereinfachen



Handlung und Installation. Synchronisiert – das System liest, verarbeitet und übermittelt die Daten im Durchlauf und punktet mit besten Leseergebnissen.

www.vitronic.de

Konfiguration und Integration mit Smartkameras

Cognex hat die neue In-Sight Serie 7000 eingeführt, eine Reihe von extrem robusten und modularen Smartkameras. Dieses Bildverarbeitungssystem führt schnelle und präzise Inspektionen durch, die mit den immer schnelleren Liniengeschwindigkeiten Schritt halten, und passt dank seiner kompakten Abmessungen problemlos in Produktionslinien mit geringem Platz. Das modulare Design des In-Sight 7000 lässt über 400 unterschiedliche



Feldkonfigurationen zu und macht es damit zum flexiblen Bildverarbeitungssystem. Das robuste In-Sight 7000 der Schutzart IP67 enthält die Flexible Image Technology. Dieses komplette Bildverarbeitungssystem verfügt über ein zum Patent angemeldetes LED-Ringlicht, das für eine gleichmäßige, diffuse Beleuchtung auf dem gesamten Bild sorgt und so eine kostspielige externe Beleuchtung unnötig macht. Eine große Auswahl an Lichtfarben, optischen Filtern und Polarisatoren können problemlos ausgetauscht werden, um die speziellen Anforderungen einer Anwendung zu erfüllen. Die breite Palette an vor Ort austauschbaren C-Mount- und S-Mount-Objektiven sowie industrielle, mechanische Autofokus-Objektivoptionen steigern die Vielseitigkeit noch.

www.cognex.com

APAS inspector

Innovative Lösungen für höchste Qualität

www.bosch-apas.com

Der APAS inspector ist das modulare System für Ihre individuellen Lösungen zur optischen Inspektion und Qualitätsprüfung – zuverlässig und schnell einsatzbereit. Variable Prüfmodule ermöglichen viele unterschiedliche Inspektionsaufgaben.



Strukturierte Oberflächen unter der Lupe

Texturanalyse auf Bauteilen mit komplexer Oberflächenstrukturverteilung

In der Qualitätsprüfung von Oberflächen gewinnt die adaptive Texturanalyse immer mehr an Bedeutung, da Defekte relativ zur dominierenden Struktur der Oberfläche detektiert werden können. Will man die adaptive Texturanalyse auf Bauteilen mit verschiedenen, geometrisch komplex verteilten Oberflächenstrukturen anwenden, müssen Masken erstellt werden, welche die jeweilige Oberflächenstruktur korrekt überlagern. Das Fraunhofer IPA hat ein Konzept entwickelt, das den aufwändigen Prozess der Maskenerstellung halbautomatisch durchführt und somit eine schnelle Einstellung einer solchen Prüfung ermöglicht.

Kleinste Defekte wie Schlagstellen oder Kratzer an Oberflächen können die Funktion eines Bauteils gefährden, es unbrauchbar machen oder ästhetisch verunstalten. Daher ist in der Industrie vermehrt eine 100 %-Kontrolle gefordert, um Defekte dieser Art prozesssicher und robust zu detektieren.

Bei vielen Fertigungsprozessen wie dem Drehen und Fräsen entstehen auf dem Bauteil fertigungsspezifische Muster. Für eine automatisierte Prüfung solcher Bauteile muss die digitale Bildverarbeitung in der Lage sein, Defekte auf Oberflächen mit unbekanntem Mustern zu detektieren. Befinden sich auf dem Bauteil verschiedene Oberflächenstrukturen, die eine geometrisch komplexe Verteilung aufweisen (Abb. 1), werden Masken für die Prüfung dieser Oberflächen benötigt. Um solche Masken zu erstellen, wurde am Fraunhofer IPA ein Konzept entwickelt, das diesen Ablauf halbautomatisiert durchführt. Eine mögliche Anwendung findet das Konzept

auf allen Bauteilen mit verschiedenen Oberflächenstrukturen und/oder Materialien. Sowohl für eine funktionelle als auch eine ästhetische Prüfung.

Sehen und prüfen wie der Mensch

Als Vorbild einer Defekterkennung auf Texturen dient die menschliche Fähigkeit, Fehler und Unregelmäßigkeiten schnell zu erkennen, ohne dass die Art der Oberfläche bekannt ist. Am Fraunhofer IPA wurde daher ein Prüfkonzept entwickelt, welches sich an dieser menschlichen Fähigkeit orientiert. Voraussetzung für eine erfolgreiche Defekterkennung ist dabei immer, dass der Defekt nur einen kleinen Bereich der gesamten zu prüfenden Oberfläche einnimmt, sodass dieser als auffällige Abweichung vom Hintergrund wahrgenommen werden kann.

Zur Beschreibung einer Oberflächenstruktur werden Texturmodelle verwendet. Mit verschiedenen Texturmodellen

„ Als Vorbild einer Defekterkennung auf Texturen dient die menschliche Fähigkeit, Fehler und Unregelmäßigkeiten schnell zu erkennen, ohne dass die Art der Oberfläche bekannt ist. “

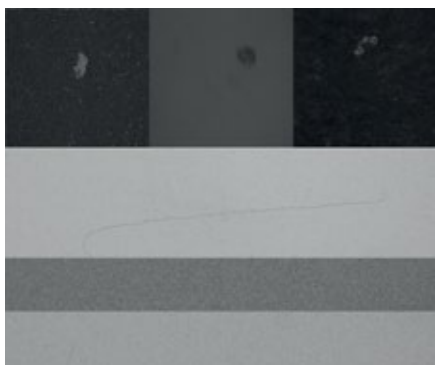


Abb. 1: Testbild mit Defekten auf dem Bauteil mit verschiedenen Oberflächenstrukturen, die eine geometrisch komplexe Verteilung aufweisen

können unterschiedliche Eigenschaften von Oberflächenstrukturen beschrieben werden. Bei der Analyse einer Oberfläche wird ein ausgewähltes Texturmodell herangezogen. Dann wird unter der Annahme, dass ein Defekt nur einen kleinen Teil der zu prüfenden

Gesamtoberfläche einnimmt, mit den Daten der Oberflächenstruktur ein Modell trainiert, das die Eigenschaften des Hintergrundes beschreibt und lokale Störungen ausblendet. Wird nun ein Klassifikator mit dem Texturmodell trainiert und wiederum auf dieses Bild angewendet, so ist gewährleistet, dass eine Bewertung der Oberfläche auf Basis der im Prüfteil dominierenden Oberfläche stattfindet.

Im Gegensatz zur konventionellen Prüfung ergeben sich Defekte nun nicht mehr als Abweichung gegenüber einer vorgegebenen Sollstruktur, sondern als Störung der im Bild dominierenden Struktur. Ein aufwendiger Einlernprozess mit Sollstrukturen und Schwellwerten wird somit überflüssig. Schwankungen in der Oberflächenstruktur werden vom System automatisch abgefangen, da es sich für jedes Prüfteil automatisch adaptiert. Dies ermöglicht Anwendungen für die unterschiedlichsten Materialien.

Mit Hilfe des adaptiven Prüfverfahrens können auch Oberflächendefekte auf stark variierendem Untergrund geprüft werden, ohne dass der Bediener Einstellungsänderungen an der Parametrierung des Prüfverfahrens vornehmen muss. Der leistungsfähige Algorithmus ermöglicht dabei eine schnelle und zuverlässige Prüfung und ist somit in Prüfsystemen mit hohem Durchsatz anwendbar.

Texturprüfung mit variabler Bildaufnahme

Neben der Anwendung auf ebenen Oberflächen, bei denen die Bildaufnahme mittels Matrixkameras und geeigneter Hellfeldbeleuchtung realisiert wird, wurde am Fraunhofer IPA ein Prüfkonzept für die Oberflächenprüfung auf rotationssymmetrischen Bauteilen entwickelt. Dabei erfolgt die Bildaufnahme über eine Hellfeld-Zeilenkamera. Durch einen Roboter (oder durch ein ande-

Fortsetzung auf S. 50

FLIR ETS320™

Wärmebildlösung zum Überprüfen von Elektronikbauteilen

Die FLIR ETS320 ist eine preiswerte Lösung, mit der Sie die Prüfdauer verkürzen und Ihr Produktdesign zur Begutachtung von Elektronikplatinen und -geräten verbessern können.

Die ETS320 hilft den Ingenieuren und Prüftechnikern, präzise und zuverlässige Daten innerhalb weniger Sekunden zu erfassen und schnell zu analysieren.

- Verkürzen Sie Ihre Prüfzeiten
- Verbessern Sie Ihr Produktdesign
- 320 x 240 IR-Auflösung (76.800 Pixel)
- FLIR Tools+ Software zum sofortigen Ausführen von Analysen

www.flir.de/science

FLIR

The World's Sixth Sense®



„Erst durch das abgestimmte Zusammenspiel von Texturmodell und Klassifikator ist eine robuste und automatisierte Bewertung der Oberflächenstruktur möglich.“

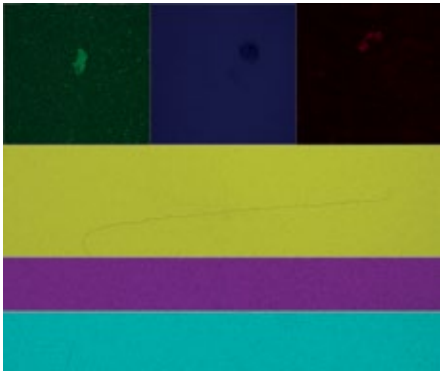


Abb. 2: Mit Hilfe der entwickelten Software wird für alle gewünschten Oberflächenstrukturen eine passende Maske erzeugt.

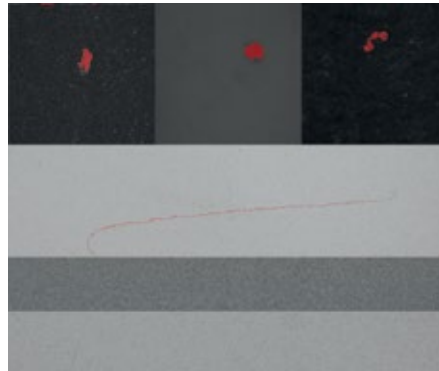


Abb. 3: Nach Abschluss des Erstellungsprozesses werden die hinterlegten Masken im Prüfprozess auf die Oberflächenstrukturen des jeweils vorliegenden Prüfteils angewendet. Dies ermöglicht eine individuelle Parametrierung für die verschiedenen Oberflächenstrukturen.

res Handhabungssystem) wird das Bauteil auf einem Drehteller platziert, der sich direkt vor der Kamera befindet. Durch Drehung des Bauteils wird die Oberfläche vollständig von der Kamera erfasst, was eine 100 %-Prüfung der Mantelfläche ermöglicht. Somit können auch kleine Fehlstellen, die das Werkstück unbrauchbar machen, auf rotationssymmetrischen Bauteilen detektiert werden.

Dieses Prüfsystem wurde auf der Basis des Bildverarbeitungspakets Emsis des Fraunhofer IPA entwickelt. Emsis beinhaltet neben der Oberflächeninspektion weitere Bildverarbeitungswerkzeuge, wie z. B. die Inspektion von Innen- und Außengewinden sowie die dimensionale Messung von Längen, Durchmessern und Winkeln etc.

Bauteile mit geometrisch komplex verteilten Oberflächenstrukturen

Eine große Herausforderung bei der automatisierten Oberflächenprüfung stellt das Auftreten verschiedener Oberflächenstrukturen auf einem Prüfteil dar. Eine geometrisch komplexe Verteilung verschiedener Oberflächenstrukturen erfordert das Erstellen und die Anpassung von Masken. Eine Maske muss dabei so angepasst werden, dass sie nur den Bereich der dazugehörigen Oberflächenstruktur abbildet. Solche Masken zu erstellen und anzupassen ist in der Regel sehr zeitaufwändig und muss vom Anwender oft manuell durchgeführt werden. Das Fraunhofer IPA hat ein Konzept entwickelt, das die Erstellung dieser Masken teilautomatisiert durchführt.

Bei diesem Verfahren werden zunächst alle auf dem Prüfteil erkennbaren Texturen

ermittelt und dem Bediener angeboten. Der Bediener wählt eine für die Prüfaufgabe relevante Textur aus. Die Software erstellt daraufhin die zugehörige Maske, die den jeweiligen Oberflächenstrukturbereich abdeckt. Dieses Vorgehen wird für alle gewünschten Oberflächenstrukturen wiederholt, wodurch man für jede Oberflächenstruktur eine passende Maske (Abb. 2) erhält.

Die automatisierte Segmentierung des Bildes in verschiedene Strukturbereiche ermöglicht eine schnelle Erstellung der Masken und verhindert gleichzeitig, dass kleine Bereiche, die nur wenigen Pixeln einer bestimmten Textur entsprechen, zu dieser Maske hinzugefügt werden. Dies erspart dem Anwender eine aufwändige händische Feinkorrektur der Masken.

Nach Abschluss des Erstellungsprozesses werden die Masken hinterlegt und im Prüfprozess auf die Oberflächenstrukturen des jeweils vorliegenden Prüfteils angewendet. Dies ermöglicht eine individuelle Parametrierung für die verschiedenen Oberflächenstrukturen (Abb. 3). Über einen Template-Matching-Algorithmus, oder die automatisierte Erzeugung von bauteilbezogenen Koordinatensystemen, wird im Prüfprozess sichergestellt, dass sich Masken und Prüfteil überlagern. Somit ist das Verfahren robust gegen Positionierungsungenauigkeiten im Prozess.

Zur mathematischen Beschreibung von Oberflächenstrukturen werden Texturmodelle benötigt, welche die individuellen Eigenschaften der vorliegenden Oberflächenstruktur adäquat und unterscheidbar zu anderen Oberflächenstrukturen beschreiben

können. Beispielsweise ist ein Texturmodell, das Oberflächen mit einer stochastischen Grauwertverteilung zuverlässig beschreibt, nicht unbedingt dafür geeignet, die Eigenschaften einer strukturierten Oberflächenstruktur mit periodischen Mustern ausreichend unterscheidbar zu beschreiben. Die oben beschriebenen Prüfsysteme bieten die Möglichkeit, verschiedenste Texturmodelle zu verwenden, um somit ein breites Spektrum an Oberflächenstrukturen automatisiert prüfen zu können.

Neben der Wahl eines geeigneten Texturmodells ist die Wahl eines passenden Klassifikators für die Bewertung von Oberflächenstrukturen essentiell. Erst durch das abgestimmte Zusammenspiel von Texturmodell und Klassifikator ist eine robuste und automatisierte Bewertung der Oberflächenstruktur möglich. Das Fraunhofer IPA besitzt aufgrund diverser Forschungsarbeiten und Untersuchungen ein breites Hintergrundwissen in diesem Bereich.

So ist es möglich, maßgeschneiderte Konzeptionen und Realisierungen von anspruchsvollen Lösungen für die automatisierte Prüfung verschiedenster Oberflächenstrukturen zu entwickeln. Die automatisierte Maskenerstellung mit nachgelagerter Texturanalyse wurde bereits in der Prüfung von Kunststoffgehäusen von Elektrogeräten angewendet. Sie bietet sich für alle Anwendungsfälle an, in denen verschiedenartige Texturen auf Bauteilen auftreten, die sich nicht mit dem selben Texturmodell abbilden lassen.


Autor

Janek Stahl M.Sc., Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Kontakt

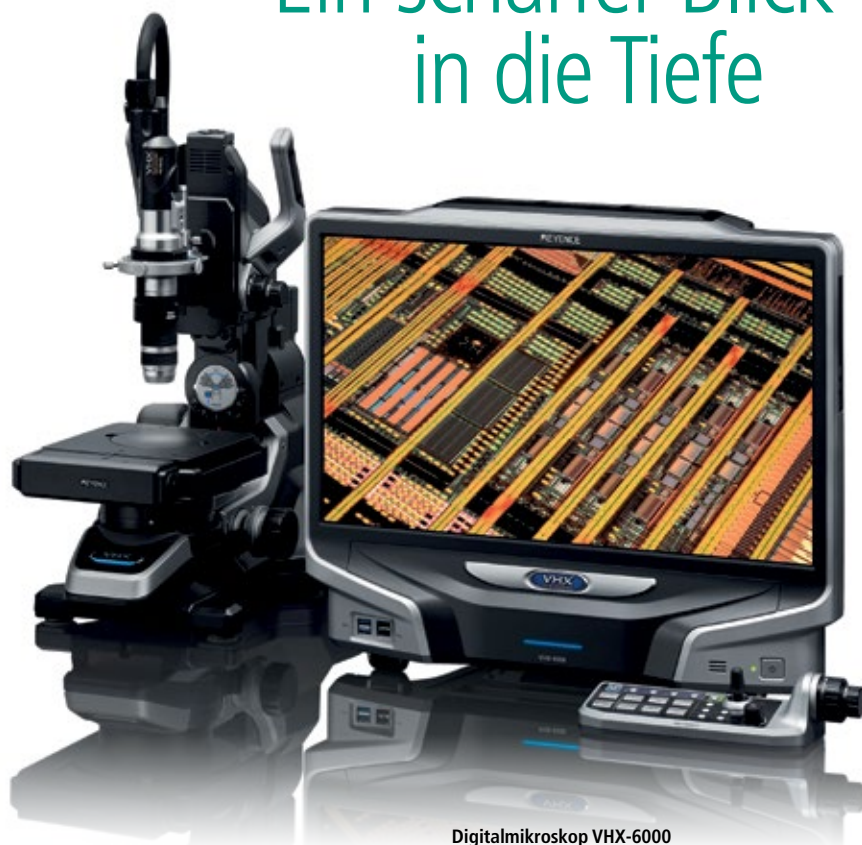
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Bild- und Signalverarbeitung, Stuttgart
Tel.: +49 711 970 18 84
janek.stahl@ipa.fraunhofer.de
www.ipa.fraunhofer.de

Weitere Informationen

 English version:
www.inspect-online.com/en/topstories/control/structured-surfaces-under-magnifying-glass



Ein scharfer Blick in die Tiefe



Digitalmikroskop VHX-6000

Das neue Digitalmikroskop VHX-6000 von Keyence, einem führenden Hersteller von Sensoren, Messsystemen, Lasermarkiersystemen, Mikroskopen und Bildverarbeitungssystemen, ermöglicht es jetzt, mit einer optimierten Beleuchtung und Fokussierung noch mehr Details zu visualisieren.

Das Digitalmikroskop verfügt über eine Vielzahl neuer Funktionen, wie z. B. die Multi-Lighting-Funktion. Damit lassen sich Objekte aus unterschiedlichen Beleuchtungswinkeln betrachten. Ein einziger Knopfdruck

genügt, um das optimale Beleuchtungsergebnis zu erhalten und Merkmale zu sehen, die vorher nicht sichtbar waren. Falls eine andere Beleuchtungsart von Vorteil wäre, um andere Merkmale zu visualisieren, lässt sich die Beleuchtung auch im Nachhinein einfach anpassen. Zahlreiche Lichttechniken, wie Hell- und Dunkelfeld, Durchlicht, polarisiertes Licht und differenzieller Interferenzkontrast, runden das System ab. So unterstützt beispielsweise das duale Zoom-Objektiv VH-ZST, das einen Vergrößerungsbereich von

20x bis 2.000x hat, die Mix-Beleuchtung mit kombiniertem Hell- und Dunkelfeld.

Generell legt Keyence großen Wert auf die Entwicklung hochwertiger Objektive. Ein Ergebnis langjähriger Erfahrung sind die hochauflösenden RZ-Objektive, mit denen sich detaillierte Analysen bis in den Submikrometerbereich durchführen lassen. Diese sind so konzipiert, dass sie sowohl mit Vorgängermodellen als auch mit zukünftigen Modellen kompatibel sind.

Zudem gibt es einige neue Mess- und Analysefunktionen, wie etwa die auf der ISO-Norm 16232 basierende Technische Sauberkeit/Restschmutzanalyse. Hierbei wird das Bild, nach Erfassen des Gesamtmessbereichs, in mehrere Regionen aufgeteilt, die dann einzeln analysiert werden. Darüber hinaus lassen sich mit der neuesten Software schnelle automatische Flächenmessungen und -zählungen sowie Korngrößenanalysen durchführen.

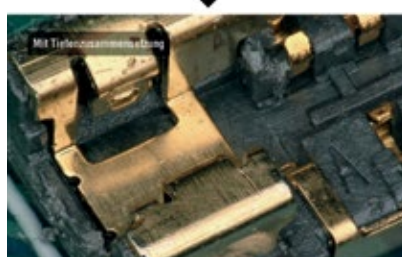
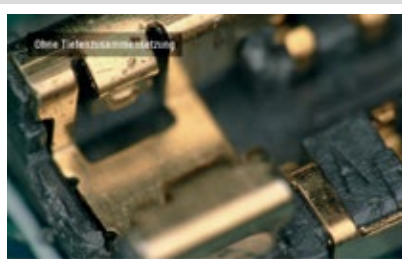
Auch bezüglich der Fokussierung gibt es wesentliche Verbesserungen. So erhält man per Knopfdruck automatisch und schnell ein zusammengesetztes Tiefenbild. Selbst bei Verschiebung in XYZ-Richtungen ist die hohe Tiefenschärfe im Livebild stets gegeben. Der Nutzer des Mikroskops muss sich lediglich mit Hilfe des Joysticks zu dem jeweiligen Bereich bewegen, den er betrachten will. Binnen weniger Sekunden scannt das VHX-6000 dann automatisch den Brennweitenbereich und erstellt ein Bild, welches komplett tiefscharf ist. So kann der Nutzer das gesamte Sichtfeld auf einen Blick prüfen. Ermöglicht wird dies auch durch die hochempfindliche schnelle CMOS-Kamera, die eine Bildfrequenz von 50 Bildern pro Sekunde aufweist.

Alle Komponenten – Objektive, Kamera, Grafiksystem und Objektstisch – sind eigene Entwicklungen des Herstellers und als Komplettsystem konzipiert. Dadurch wird nicht nur eine maximale Leistungsfähigkeit, sondern auch ein optimales Zusammenspiel zwischen Schärfentiefe, Auflösung und Helligkeit gewährleistet. Zudem bietet der motorbetriebene XY-Objektstisch jetzt eine größere Reichweite, eine höhere Belastbarkeit und eine höhere Verfahrgeschwindigkeit. Somit verfügt das neue Digitalmikroskop VHX-6000 über eine hohe Benutzerfreundlichkeit, große Schnelligkeit und gute Wiederholgenauigkeit. Dank optimierter Beleuchtung und Fokussierung lassen sich mit nur einem Gerät umfassende Betrachtungen und Analysen realisieren.

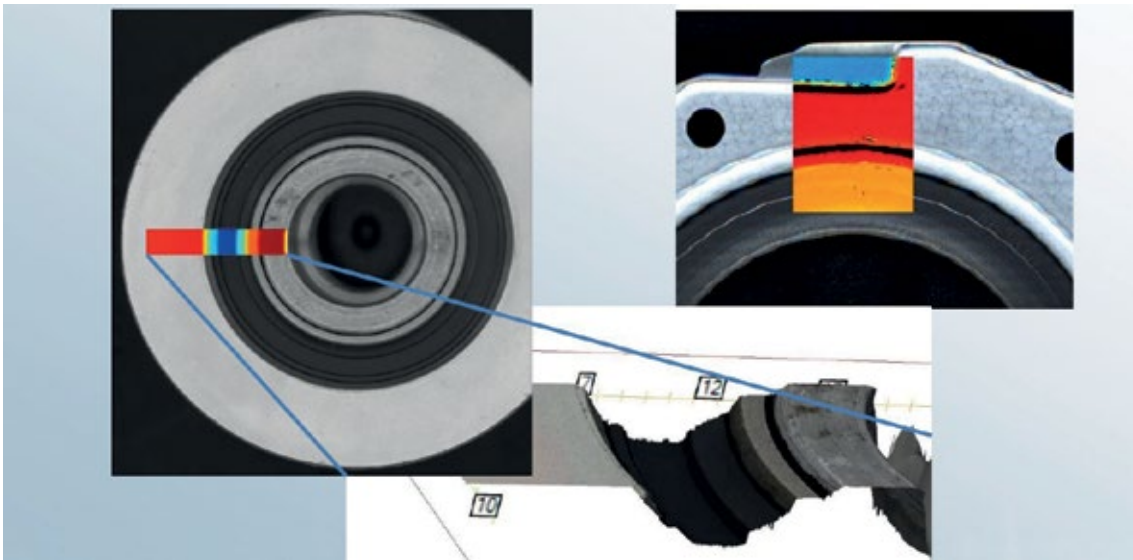
www.keyence.de/prvr



Multi-Lighting-Funktion



Zusammengesetztes Tiefenbild



Kleinst-Prüfung

3D-Stereomesstechnik auf neuer Qualitätsstufe

Nicht nur im Bereich der Halbleitertechnologie schreitet die Miniaturisierung mit hoher Geschwindigkeit voran. Die Entwicklung immer kleinerer Bauelemente erfordert neben hochpräzisen Produktionsverfahren auch neuartige Methoden zur automatischen Qualitätskontrolle. Dabei spielen 3D-Kameras eine immer größere Rolle.

Die Nutzung optischer Inspektionsverfahren bei der Qualitätskontrolle von sehr kleinen Bauelementen ist nicht neu, war jedoch in der Vergangenheit durch Begrenzungen in Auflösung und Geschwindigkeit mit vergleichsweise hohem technologischem Aufwand verbunden. Traditionelle 2D-Darstellungen liefern ausschließlich eine Aufsicht des zu prüfenden Werkstücks und reichen nicht aus für die Extraktion von 3D-Daten. Zum Einsatz kamen deshalb nicht selten visuelle Mikroskope für die 3D-Überprüfung oder Kombinationen von 2D-Bildaufnahmen und Streifenlicht- oder Lasertriangulationssensoren für die zusätzliche dreidimensionale Bilderfassung. Deutliche Vorteile bieten demgegenüber komplett stereoskopische Bilderfassungssysteme der neuesten Generation, die auf Farbzeilentechnologie basieren und 2D- und 3D-Darstellungen in einer Kamera kombinieren.

Homogener Kontrast erhöht die Bildschärfe

Mit einer neuen Generation von High-Resolution (HR) 3D-Zeilenkameras ermöglicht Chromasens die Entwicklung von optischen Inspektionslösungen in 3D mit bislang nicht gekannter Auflösung und Bildqualität. Die Kameras 3DPixa HR 5 μm und 3DPixa HR 2

μm basieren auf einer Kombination aus Zeilenkameratechnologie und Stereomesstechnik. Mittels mathematischer Algorithmen können über leistungsstarke Grafikkarten 3D-Messungen von Oberflächen in bislang unerreichter Geschwindigkeit und Präzision durchgeführt werden.

Das speziell für hohe Auflösungen konzipierte optomechanische Design nutzt Qualitätsobjektive mit geringer Verzeichnung und optimierter Modulationsübertragungsfunktion (MTF). Daraus resultiert ein hoher und homogener Kontrast über das gesamte Bildfeld. Ein wesentliches Ergebnis ist die exzellente Bildschärfe über das gesamte Bildfeld, inklusive der Ränder. Das hat direkte Auswirkung auf die Qualität und Stabilität der 3D-Daten. Einerseits wird durch den höheren Kontrast typischerweise eine größere Genauigkeit erreicht, andererseits steigt die Anzahl der berechneten 3D-Messpunkte. Insbesondere bei der Inspektion von miniaturisierten Bauelementen mit beispielsweise metallischen und teilweise spiegelnden Oberflächen können dadurch deutlich bessere Messresultate erzielt werden.

Die große Erfassungsbreite von 35 mm und die hohe Abtastfrequenz von bis zu 30 kHz sorgen bei der 3DPixa HR 5 μm für sehr kurze Prüfzeiten bei Auflösungen von 5 μm . Die 3DPixa HR 2 μm ist für Anwendungen

mit noch höheren Auflösungs- und Genauigkeitsanforderungen konzipiert und erreicht eine Abtastbreite von 16 mm. Die maximalen Abtastgeschwindigkeiten der beiden Modellvarianten liegen bei 100 bzw. 50 mm/s.

Modulationsübertragungsfunktion (Modulation-Transfer-Function, MTF)

Die Modulationsübertragungsfunktion, auch Kontrastübertragungsfunktion genannt, ist ein Qualitätsmerkmal eines optischen Systems zur Beurteilung der Bildgüte. Im Gegensatz zur Beschränkung der Angaben der Auflösung auf die Wiedergabequalität kleinster Objektdetails beschreibt die MTF auch die Wiedergabe größerer Objektstrukturen. Die Modulationsübertragungsfunktion ist die mathematische Beschreibung des Vergleiches zwischen dem Detailkontrast an Kanten eines Objektes und dem Detailkontrast der bildlichen Darstellung dieses Objekts. Bei der Bewertung der Bildgüte wird immer ein Detailkontrastverlust festgestellt. Dieser sollte jedoch nicht verwechselt werden mit dem Kontrast, wie er im allgemeinen Sprachgebrauch verwendet wird und der sich durch Bildbearbeitung beliebig verändern lässt.

Hochleistungsgrafikkarten für die Echtzeitverarbeitung

Typische Anwendungsgebiete der Kameras sind die Elektronik, die Halbleitertechnologie oder der Automobilsektor. Ein Anwendungsbereich mit großem Potential ist die automatische Leiterplatteninspektion (AOI, Automated Optical Inspection) von unbestückten und bestückten Printed Circuit Boards (PCB). Kontrolliert werden dabei die richtige Montage und der korrekte Anschluss nahezu aller aufgetragenen Elektronikkomponenten wie Ball Grid Array (BGA), Surface Mounted Device (SMD) und IC-Chips, aber auch der von Widerständen, Kondensatoren oder LED. Bei der sogenannten Flip-Chip-Montage werden

miniaturisierte Bauelemente nicht mehr verlötet, sondern verpresst. Dazu müssen diese auf μm -Ebene genau ausgerichtet sein. Für diese Aufgabe sind Inspektionssysteme mit einer sehr hohen optischen Auflösung unverzichtbar.

Neben der Prüfung kleinster Strukturen im Bereich der Mikroelektronik und der Halbleiterindustrie wird die 3D-Stereomess-technik auch bei der Erkennung und Vermessung von Mikrodefekten auf bearbeiteten Oberflächen, beispielsweise Dichtflächen in der Automobilindustrie, eingesetzt.

Realisiert wird diese Hochgeschwindigkeitsüberprüfung durch die schnelle Bildfassung mit Zeilenkamertechnologie in



Das optomechanische Design der neuen Chromasens 3D-Kamera 3DPixa HR 5 μm wurde für eine sehr hohe Auflösung optimiert.

„Neue 3D-Messverfahren ermöglichen jetzt die Prüfung noch kleinerer Strukturen und Objekte im Mikrometer-Bereich.“

Kombination mit Hochleistungsgrafikkarten (GPUs, Graphics Processor Units), die eine Echtzeitverarbeitung der enormen Menge an Messdaten sicherstellen. Ein flexibles 3D-API (Application Programming Interface) ermöglicht Anwendern die einfache Integration ihrer Inspektions-Lösung in vorhandene Applikationen. Dazu gehören eine Reihe von Bildverarbeitungsbibliotheken wie Halcon (MVTec), MIL (Matrox), LabView (National Instruments) und Coake (SAC).

Autor

Klaus Riemer, Produktmanager 3D

Kontakt

Chromasens GmbH, Konstanz
Tel.: +49 7531 876 0
3D@chromasens.de
www.chromasens.de

Ihr einfacher Einstieg in die optische 3D-Digitalisierung.

ZEISS COMET L3D 2 Base



// INNOVATION
MADE BY ZEISS



ZEISS COMET L3D 2 Base

Ausgestattet mit zwei unterschiedlichen Messfeldern, ist der neue 3D-Sensor die optimale Einstiegslösung mit Flexibilität für eine große Anwendungsbreite.

<http://optotechnik.zeiss.com>



Volumetrische Kompensation

Genauigkeitssteigerung von Werkzeugmaschinen in sechs Bewegungsachsen

Das Sechs-Achs-Fräsen komplexer Bauteile erfordert große Werkzeugmaschinen. Deren Genauigkeit lässt sich sicherstellen, indem volumetrische Abweichungen mit einem selbstnachführenden Laserinterferometer erfasst und direkt in der Werkzeugmaschinen-Steuerung kompensiert werden.

Die beim Lohnfertiger Präwest beauftragten Werkstücke weisen oft komplexe Geometrien auf oder sind außergewöhnlich groß, schwer und stehen unter Spannung. Vielfach fordern die Kunden zudem aufwändige Zu-

satzbearbeitungen, z. B. eine Chromatierung oder Wärmebehandlung ab Losgröße eins. Auch der Einsatz von schwer zerspanbaren Materialien gehört zum Alltag, wie die Superlegierung Inconel Alloy 718, die einen Nickelanteil von ca. 50 % aufweist.

Selbst konstruierte Sechs-Achs-Maschinen

Da man am Markt keine perfekte Werkzeugmaschine für die Bearbeitung derart komplexer Bauteile fand, entwickelte das Unternehmen seine eigenen Sechs-Achs-Fräsmaschinen mit Parallelachse. Die Spezial-Maschinen wurden hinsichtlich Steifigkeit, Geschwindigkeit, Bauraum und Bedienerfreundlichkeit optimiert, meistern ein Produktspektrum von 500 bis 2.500 mm Durchmesser und ermöglichen eine dynamische Bearbeitung bei bis zu 15 Tonnen Beladung.

Effiziente Bahnplanung

„Zur Bahnsteuerung nutzen wir die iTNC 530 von Heidenhain“, berichtet Gaylord Klammt, Geschäftsbereichsleiter Industrie bei Präwest. Die Steuerung zeichnet sich aus Sicht von Präwest durch ihre praxisnahe Konfiguration aus, mit optimierter Bewegungsführung und Rückbegrenzung, dem Verrunden von aneinandergereihten Geradenelementen und der Vorausberechnung der Kontur.

Fräsen führte zu Versatz

So, wie die Sechs-Achs-Fräsmaschinen von Präwest konstruiert waren, reichte ihre geometrische Genauigkeit zunächst nicht für alle Anforderungen aus: Aufgrund der großen Verfahrenswege in den sechs Bewegungsachsen und der großen Werkzeuglängen addierten



eve
embedded
VISION
europe

2017

12.-13.10.
**EUROPEAN EMBEDDED
VISION CONFERENCE**

ICS Stuttgart, Germany

EVE 2017 will give insights into the capabilities of hardware and software platforms; will present applications and markets for embedded vision and will create a platform for the exchange of information between designers and users.

www.embedded-vision-emva.org



Organiser



Platinum Sponsor



sich die systematischen Geometriefehler in den Linear- und Rotationsachsen zu einem für einige Fertigungsaufgaben inakzeptablen Gesamtfehler.

„Bei großen Werkstücken fräst man in unterschiedlichen Sektoren und trifft sich am Ende in der Mitte. Viele Bauteile werden mit Umschlag und Umspannen hergestellt, was ebenfalls zu Ungenauigkeiten führen kann. Wenn Versatz auftritt, muss nachgearbeitet oder nachprogrammiert werden – und das kostet Zeit und Geld“, verdeutlicht Gaylord Klammt die Problematik. Ein Einfahren der Maschinen ist für das Unternehmen aufgrund geringer Losgrößen und teurer Materialien keine Option. „Die Frage lautete also“, so Klammt weiter, „wie gelingt mir bei sechs Bewegungsachsen ein maßhaltiges Bauteil, wenn es über 2 m groß ist und die Genauigkeitstoleranz bei $\pm 0,05$ mm liegt?“

Korrekturdaten ermitteln und an Steuerungssoftware übergeben

Die Antwort fand Klammt beim Messsystemhersteller Etalon, der sich mit dem selbstnachführenden Laserinterferometer LaserTracer-NG u.a. auf die Genauigkeitssteigerung von Werkzeugmaschinen mittels volumetrischer Kompensation spezialisiert hat. Mit dieser Technologie lassen sich präzise Korrekturdaten für die räumlichen Fehler der Werkzeugschneidspitze in allen Freiheitsgraden



Der LaserTracer-NG wurde speziell zur Kalibrierung und Genauigkeitssteigerung von Mess- und Werkzeugmaschinen entwickelt.

ermitteln. Das System analysiert mit Mikrometer-Genauigkeit im gesamten Arbeitsraum Positionsabweichungen, Geradheitsabweichungen, rotatorische Abweichungen (Rollen, Nicken, Gieren) und die Rechtwinkligkeit der Achsen zueinander. Auch die Winkelpositionierabweichungen, die Axial- und

Radialbewegung und das Taumeln der Rotationsachsen werden vollständig erfasst.

Nach der Messdatenerfassung wird das Korrekturfeld für die Steuerung durch Etalons Software berechnet, und die Kompensationsdaten werden automatisch per Schnittstelle in die Steuerung der Maschine eingelesen.

Korrigierte Kinematikbeschreibung

Damit die Verrechnung der Korrekturdaten wirklich einwandfrei klappt, arbeitet der Messsystem-Hersteller eng mit den Steuerungsherstellern zusammen. „Über die Software-Option KinematicsComp, die für die Heidenhain-Steuerungen TNC 640 und iTNC 530 erhältlich ist, kann eine umfangreiche Beschreibung der Maschinenfehler in der Steuerung hinterlegt werden. Die Software kompensiert dann automatisch Positionsfehler, die durch statische Fehler der physikalischen Maschinenachsen entstehen. Dabei werden die Positionen aller Rund- und Linear-Achsen sowie die aktuelle Werkzeuglänge verrechnet“, erklärt Gero Günther vom Steuerungshersteller Heidenhain das Verfahren. „Die Genauigkeit am Tool Center Point steigt durch dieses Verfahren im gesamten Arbeitsvolumen.“

Autorin

Jutta Thiel, Textagentur Frische Denke, Braunschweig

Kontakt

Etalon AG, Braunschweig
Tel.: +49 531 702 228 00
www.etalon-ag.com

Funktionsprinzip des Messsystems

Beim LaserTracer-NG handelt es sich um ein hochauflösendes Interferometer, das den Messstrahl automatisch einem Reflektor nachführt. Das System verfügt über einen hochgenauen messtechnischen Drehpunkt, der durch eine spiegelnde Kugel mit einer Formabweichung unter $0,1 \mu\text{m}$ realisiert wird. Durch eine patentierte Strahlführung dient diese Kugel als Referenz für die interferometrische Verschiebungsmessung, die dementsprechend mit höchster Genauigkeit zum Tool Center Point (TCP) räumlich durchgeführt werden kann. So lassen sich auch mechanische Abweichungen der Dreh- und der Schwenkachse hochpräzise erfassen. Die Messunsicherheit für die räumliche Versatzmessung (95 %) beträgt $0,2 \mu\text{m} + 0,3 \mu\text{m}/\text{m}$. Das Interferometer kompensiert durch Temperatur-, Druck- und Feuchtefühler weitgehend die Einwirkung von Umgebungsbedingungen. Das Laserlicht wird durch eine Glasfaser zugeführt, wodurch die thermische Belastung des Messinstrumentes sehr gering ist und gleichzeitig eine sehr kompakte Bauform ermöglicht wird.

Werkstatttauglicher Messprozess

Zur Messung platziert man den kompakten LaserTracer-NG ohne spezielle Feinausrichtung mehrfach ortsfest im Maschinenraum.

Anstelle eines Werkzeugs wird ein Reflektor eingespannt. Danach kann der automatisierte Messprozess beginnen: Das System verfolgt den Fahrweg der Maschine in deren Arbeitsraum. Die notwendigen NC-Programme werden von der Etalon-Software automatisch generiert, und die jeweiligen Distanzen zum Tool Center Point werden interferometrisch ermittelt. Die dabei aufgenommenen Messwerte überträgt das System an die angeschlossene Messsoftware Trac-Cal, die die Messdaten automatisiert auswertet und die Daten für die volumetrische Kompensation via KinematicsComp an die Steuerung iTNC 530 übergibt.

Echter Fortschritt

Wird eine Fräsmaschine volumetrisch kompensiert, lässt sich die geometrische Genauigkeit am Werkstück insbesondere für komplexe Fertigungsaufgaben deutlich steigern, so die Erfahrung von Präwest. „Plötzlich produzierte die Fräsmaschine in geometrischer Perfektion. Zudem konnten wir nachvollziehen, wo die Schwachstellen der Maschine lagen. Ein echter Fortschritt, was die Fertigungsqualität, Konturtreue und Prozesssicherheit betrifft. Das sind Dimensionen, die wir mit anderen Mitteln niemals erreicht hätten“, resümiert Klammt.

Effektive Brennweite und Auflagemaß schnell und genau messen

Bei der Herstellung von Kameraobjektiven kommt neben der effektiven Brennweite insbesondere dem Auflagemaß eine besondere Bedeutung zu. Dieses bestimmt den Abstand zum Kamerasensor und nimmt damit Einfluss auf die Qualität des Objektivs. Mit dem OptiSpheric AF 500 INV entwickelte Trioptics ein Messgerät, mit dem diese Parameter schnell und reproduzierbar gemessen werden können – unabhängig von ihrer physischen Länge. Durch die einfache Implementierung kundenspezifischer Prüflingsaufnahmen wird das Montieren

der Objektivs auf dem Messgerät zusätzlich vereinfacht. Neben der Bestimmung von effektiver Brennweite und Auflagemaß können mit dem System auch Schnittweite, Radius und MTF für Kameraobjektive mit einer Länge von bis zu 300 mm gemessen werden.

Das Messgerät basiert auf der etablierten OptiSpheric-Produktreihe. Im Gegensatz hierzu wurde der Aufbau jedoch umgedreht. Dies ermöglichte zahlreiche Verbesserungen und sorgt für die vereinfachte Messung des Auflagemaßes von Objektiven. Es lassen sich sowohl selbstzentrierende Halter für die Prüfung von Einzelkomponenten als auch individuelle Halterungen, wie kameraspezifische Bajonettanschlüsse, einsetzen. Damit werden Objektivs sicher und deutlich stabiler auf dem Messsystem montiert. Gleichzeitig bleibt die Feineinstellungen der Objektivposition möglich. Weiterhin wird die Stabilität durch einen schwingungsgedämpften Granitisch erhöht, der Vibrationen dämpft und eine Umgebungsunabhängigkeit bietet.

Das Messsystem wurde als kompakter Aufbau ohne äußere bewegte Teile konzipiert. Zusammen mit der bewährten Software ist eine einfache und benutzerfreundliche Bedienung möglich. Dadurch eignet sich das System auch für den Einsatz in der Produktion. Der Einbau einer präzisen Führung und optional eines Linearencoders führen dabei zu einer deutlich erhöhten Reproduzierbarkeit der Messung.

Wie bei allen OptiSpheric-Modellen kann auch das OptiSpheric AF 500 INV mit einem Filter- und motorisierten Strichplattenwechsler ausgestattet werden. Das ermöglicht Messungen bei verschiedenen Wellenlängen und die Automati-

sierung des Messprozesses.
www.trioptics.com



OptiSpheric AF 500 INV

TRIOPTICS

OptiSpheric® AF 500 INV

Produktionsfehler aufspüren liegt in der Familie



Besuchen Sie uns:
LASER München,
26. – 29.06.2017,
Halle A2, Stand 415



TopMap Pro.Surf+ Der neue Alleskönner

Polytec hat die vielfältigen Möglichkeiten der High-End-Lösung TopMap Pro.Surf zusätzlich erweitert – mit einem **Rauheitssensor** und **neuem Datenerfassungskonzept**. Das Ergebnis: Das neue Flaggschiff TopMap Pro.Surf+ zur schnellen und einfachen Messung präzisionsgefertigter Oberflächen. Bestimmen Sie **Formabweichung und Rauheit zugleich mit einem System** – schnell, zuverlässig und präzise.

Mehr unter:
www.topmap.de



Mikroskopieren im virtuellen Besprechungsraum

Hochpräzises und flexibles 3D-Mikroskop – entwickelt für internationale Zusammenarbeit

Heutzutage ist die Zusammenarbeit zwischen Teams auf der ganzen Welt normal. Damit werden auch die Tools für diese gemeinsame Arbeit immer wichtiger. Mittlerweile ist auch die gemeinsame Betrachtung und Beurteilung von kleinen 3D-Strukturen mit innovativer Technologie über Kontinente hinweg sicher realisierbar.

Das auf industrielle Bildverarbeitungs- und Analysysteme spezialisierte Unternehmen Octonus ist ein Vorreiter bei der Entwicklung optischer Verfahren für das Rekonstruieren der inneren Struktur semitransparenter Objekte und bei der Entwicklung präziser 3D-Modelle von Objekten mit einer Größe von 2 bis 50 mm. Nun haben die Experten von Octonus ein hochpräzises und flexibles 3D-Mikroskop entwickelt, mit dem Teammitglieder an unterschiedlichen Standorten in einem virtuellen Besprechungsraum gleichzeitig ein 3D-Objekt betrachten können. Das 3D-

Mikroskop 3DDM bietet in einem einzigen System eine Vielzahl an Möglichkeiten zur Verbesserung der Bildqualität und erlaubt damit den Nutzern, sich ein detaillierteres und umfassenderes Bild von einem Objekt zu machen.

Beschreibung und Funktionsweise

Das Octonus 3D-Mikroskop basiert auf dem Stereomikroskop M205a von Leica Microsystems (Wetzlar, Deutschland). Beim 3DDM wurden der Standard-Leica-Plattform noch ein Objekthalter auf einem motorisierten Tisch, ein speziell entwickeltes LED-Beleuch-

tungssystem und ein Paar Grasshopper3-Kameras von Flir (früher Point Grey) als Erweiterungen hinzugefügt.

Für die Aufnahme eines Bildes platziert der Bediener eine Probe auf dem Objekthalter des 3DDM. Der Bediener kann die Probe im Sichtfeld der Kameras mit Hilfe von Standardgeräten wie Maus, Tastatur oder 3D-Joystick drehen. Gleichzeitig erlauben Einstellungen über einen in die Kamera integrierten Fokusantrieb sowie die optische Blende des Systems die Aufnahme scharfer 3D-Videos.

Beim Drehen der beleuchteten Probe auf dem Objekthalter zeichnen die beiden Grasshopper3-Farbkameras einen qualitativ hochwertigen Live-Video-Stream auf. Auf dem PC werden die Daten der Kameraaufzeichnungen entweder in einem kompakten Videoformat als 3D-Video-Stream oder als 3D- bzw. 2D-Bild gespeichert. Außerdem wird neben den Bildern oder Videoaufzeichnungen ein kompletter Datensatz zu jedem Bild gespeichert (alle digitalen Einstellungen der optischen Blende, des Beleuchtungssystems und des Halters). Damit können Live- oder Aufzeichnungsdaten auch bearbeitet werden.

Eine Bildanalyse-Software auf dem PC misst die Objektmerkmale mit einer Präzision von bis zu 10 µm. Ein kombinierter 2D/3D-Modus erlaubt die Messung sowohl im dreidimensionalen Raum als auch entlang der Projektionsfläche durch das Objekt hindurch.

Durch die Steuerung der Bewegung des motorisierten Objekthalters mit Hilfe eines 3D-Joysticks ist es möglich, jedes Objekt mit einer Genauigkeit von bis zu 1 µm zu positionieren. Darüber hinaus können Einzelheiten zur Position des Objekts, die Bewegungspara-





Die Komponenten des 3DDM Mikroskopsystems

parameter und Informationen zu Fokus und Zoom für die spätere Überprüfung auf dem PC gespeichert werden.

„Die Fähigkeit der Grasshopper3-Kameras, Pixeldaten im Format RAW16, Mode 7 bei Bildraten von 60 B/s auszugeben, sowie die Auflösung von 1.920 x 1.200 waren wichtige Faktoren bei der Auswahl der Kameras“, erklärt Dr. Lebedev, Projektleiter bei Octonus. „Die Möglichkeit der automatischen Synchronisation der Bildaufzeichnung von beiden Kameras mit Hilfe externer Hardware-Auslösung vom PC aus war ebenfalls ein wichtiges Kriterium für die Entwicklung des Systems.“

Beleuchtungsoptionen und digitale Erweiterungen

Dank der multifunktionalen LED-Beleuchtung des Mikroskops können Proben auf unterschiedliche Weise ausgeleuchtet werden. Die Lichtquellen können je nach Programmierung sichtbares NIR- (Nah-Infrarot) oder UV-Licht koaxial, aus dem Hintergrund oder von den Seiten der Probe bereitstellen. Dun-

kelfeldbeleuchtung, eine für die Aufnahme von Abfolgen von Lebendproben und ungefärbten biologischen Proben besonders gut geeignete Technologie, kann den Kontrast der aufgenommenen Bilder verbessern. Das 3DDM bietet darüber hinaus noch eine Vielzahl digitaler Erweiterungsoptionen, mit denen Bediener auch Details erfassen können, wie z. B.:

- High-Dynamic-Range Imaging (HDRI – Hochkontrast-Bildverarbeitung) verbessert die Aufnahme von Bilddetails in Bereichen, die ursprünglich schlecht beleuchtet wurden.
- 12-Bit-Tone Mapping (Dynamikkompression) ermöglicht die Anzeige von HDR-Bildern auf Standard-Displays.
- EDF-Technologie (Extended Depth of Field, erweiterte Schärfentiefe) ersetzt Analysen einer Fotoserie durch Analysen eines Einzelbilds, welches das gesamte Objekt im Fokus zeigt.
- Ein Algorithmus zur Bildzusammenfügung erhöht automatisch die Bildauflösung und das Sichtfeld.

Durch die digitale Erweiterungsoptionen werden mehr Details sichtbar. Das Bild links ist die von der Kamera aufgenommene Originalaufnahme. Das rechte Bild ist das erweiterte Bild mit lokalem Kontrast, erweiterter Schärfentiefe und HDR. Das Sichtfeld ist bei beiden Bildern 16 mm.

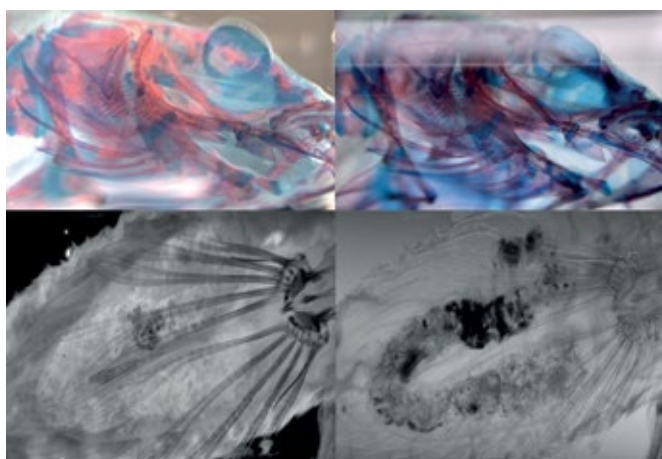


Virtueller Besprechungsraum

Das 3DDM erlaubt die weltweite Zusammenarbeit über 3D-TVs und Stereobrillen für die Einrichtung eines virtuellen Besprechungsraums. Der Leiter kann Bilder mit Notizen hinzufügen oder mit der Maus die Aufmerksamkeit der Kollegen auf wichtige Details richten, das Bild wechseln, vergrößern oder verkleinern, die Bildrate ändern oder Ebenen hinzufügen und entfernen. Elemente aus der Echtwelt können um computergenerierte Eingaben wie 3D-Modelle, Messinstrumente und Augmented Reality erweitert werden.

Anpassung

Das 3DDM bietet ein C++ SDK (Software Development Kit) für Kunden und Entwickler. Mit dem SDK können die Beleuchtung, die optische Einheit und der Halter des Systems gesteuert werden. Außerdem können damit Erweiterungen oder Zusätze für die bestehenden Algorithmen zur Bildverarbeitung entwickelt werden.



Blick in das Innere eines Fisches.
 Obere Reihe links: Hintergrundbeleuchtung.
 Obere Reihe rechts: Auflicht. Sichtfeld 16 mm.
 Untere Reihe links: Dunkelfeld.
 Untere Reihe rechts: NIR. Sichtfeld 18 mm.

Kontakt

Flir Integrated Imaging Solutions, Inc.,
 (formerly Point Grey)

Richmond, BC, Kanada
 Tel.: +1 604 242 99 37
 mv-info@flir.com
 www.flir.com/mv

Flir Integrated Imaging Solutions GmbH, Ludwigsbu
 Tel.: +49 7141 488 81 70
 mv-eusales@flir.com
 www.flir.com/mv

Weitere Informationen
 www.octonus.com

Demo-Video: <http://www.inspect-online.com/webcasts/kameras-fuer-das-mikroskopieren-im-virtuellen-besprechungsraum>



3D-Sensor für die optische Messtechnik

Noch vor wenigen Jahren war die komplette Vermessung von Werkstücken extrem zeitaufwändig. Heute dagegen lassen sich dank optischer 3D-Sensoren berührungslos und blitzschnell Millionen Punkte an der Oberfläche erfassen und in Echtzeit als 3D-Modell darstellen. Ein Vorteil, der u.a. die Qualitätsprüfung im Fertigungsprozess extrem beschleunigt. Um Firmen den Einstieg in dieses zukunftsweisende Verfahren zu erleichtern, entwickelte Zeiss einen preisoptimierten 3D-Sensor.

Die Performance, mit der die 3D-Daten der Bauteile erfasst werden, ist beim neu entwickelten Zeiss Comet L3D 2 Base ähnlich hoch wie beim Standardmodell. Doch ist das Produktderivat (inklusive Calypso manuell) rund ein Drittel preisgünstiger. Ein Preisvorteil, der nicht auf Kosten der Datenqualität geht. Wie bei allen Sensoren aus dem Hause Zeiss Optotechnik kommen auch beim neuen Sensor modernste Technologie und eine ausgereifte Software zum Einsatz. Mit dieser können beispielsweise komfortabel Fehlfarbenvergleiche zwischen Soll- und Ist-Daten sowie Protokolle zur Dokumentation der Messergebnisse erstellt werden.

Der Unterschied zwischen den beiden Modellen liegt vor allem in der Begrenzung des Messvolumens auf zwei Messfelder im Gegensatz zu den fünf Messfeldern, die das Standardmodell bietet. Dies ist keine willkür-



liche Auswahl, sondern das Ergebnis einer umfassenden Analyse der Messaufgaben der Kunden von Zeiss Optotechnik. Gut 75% aller Unternehmen, so die Schätzung, reicht die gegebene Flexibilität, zwischen dem Messfeld 100 und 250 wählen zu können.

Aufgrund der exzellenten Datenqualität und der hochgenauen Messergebnisse lässt sich auch das Basismodell von der Qualitätskontrolle über den Werkzeug- und Formenbau bis hin zum Rapid Manufacturing und Reverse Engineering breit einsetzen. Zwar ist die Messgeschwindigkeit der innovativen Komplettlösung nicht ganz so hoch wie beim Standardmodell, Produktmanager An-

dreas Fuchs ist sich aber sicher, dass Zeiss „mit diesem Produkt den Nerv der Kunden trifft“.

Ausgeliefert wird der Zeiss Comet L3D 2 Base ab Juli 2017. Kundenanfragen prüft Zeiss generell, um sicherzustellen, dass die jeweilige Messaufgabe mit der anvisierten Lösung zufriedenstellend bearbeitet werden kann. Ein Service, der Kunden vor Fehlinvestitionen schützt und sicherstellt, dass das „große Potential der optischen Messtechnik wirklich genutzt werden kann“, so Andreas Fuchs.

<http://optotechnik.zeiss.com/produkte/3d-digitalisierung/comet-l3d-2>

Produkte

Mobiles Laserleistungsmessgerät

Das neueste Laserleistungsmessgerät Pronto-250-Plus der Pronto-Serie von Laser Components hat einen in dieser Geräteklasse ungewöhnlich hohen Funktionsumfang. Im Vergleich zum Standardmodell Pronto-250 bietet die Erweiterung deutlich mehr Messmöglichkeiten. So lassen sich z.B. im kontinuierlichen Messmodus Laserleistungen zwischen 0,2 und 8 Watt ohne Zeitbeschränkung ermitteln. Dabei wird die Messwertanzeige mit einer Auflösung von 1 mW automatisch alle 1,5 Sekunden aktualisiert. Vor allem für Justagearbeiten im Servicebereich ist das eine echte Erleichterung. Weiterhin kann das Messgerät mit der sogenannten Single-Shot-Messung Einzelpulse mit einer maximalen Pulsdauer von 88 ms und einer Strahlenergie bis zu 25 J erfassen. Natürlich ist auch eine kurzzeitige Leistungsmessung bis maximal 250 Watt



möglich. Das Gerät wird generell mit einer auf NIST-Standard rückführbaren Kalibrierung für Wellenlängen von 248 nm bis 2,5 µm sowie für 10,6 µm geliefert. Damit ist es auch für CO₂-Laser geeignet.

www.lasercomponents.com

Neuer MEMS FPI Sensor

Hamamatsu Photonics stellt seine neueste Entwicklung im Feld der MEMS-Technologie (Mikroelektromechanische Systeme) vor: den



MEMS FPI C 13272, ein Einelement-Detektor, der mit Hilfe eines Fabry-Perot-Interferometers Spektralinformationen im Wellenlängenbereich von 1,55 bis 1,85 µm liefern kann. In einer MEMS-Struktur kontrolliert elektrische Spannung den Abstand zwischen zwei Spiegeln. Die Größe dieses Abstands bestimmt die Wellenlänge des Lichts, das durchgelassen werden soll. Wenn die Spannung zwischen diesen Spiegeln schnell verändert wird, fungiert die Struktur als einstellbarer Filter. Der Benutzer hat also de facto ein Spektrometer, allerdings preisgünstig und klein wie ein Einelement-Sensor. Ein solches Gerät eröffnet interessante Möglichkeiten für Anwendungen wie atmosphärische Messungen, die Handgeräte und deshalb kleine Bestandteile sowie geringen Stromverbrauch erfordern.

www.hamamatsu.de

Neue Farbmesskamera vorgestellt

Auf der SID Display Week zeigte Instrument Systems mehrere Innovationen rund



um die Bereiche „Display Production Testing“, „Display Quality Control“ und „Automotive Interior Measurement“. Highlight am Messestand war die neu entwickelte Leuchtdichte- und Farbmesskamera LumiTop 2700. Als Kombination aus Spektralradiometer und RGB Kamera charakterisiert die LumiTop 2700 Displays in sehr hoher Messgeschwindigkeit und mit hoher Genauigkeit.

Die neue Leuchtdichte- und Farbmesskamera LumiTop 2700 dient zur schnellen aber gleichzeitig hochgenauen Charakterisierung von Displays in der Produktion. Die LumiTop 2700 kombiniert als 3-in-1-System eine RGB Kamera und eine Flicker Diode mit einem hochwertigen Spektralradiometer der CAS-Serie. Durch den stetigen Referenzabgleich mit dem Spektralradiometer wird die sehr hohe Messgenauigkeit auf das komplette Sichtfeld der Kamera übertragen. Die Vielfältigkeit der LumiTop 2700 ermöglicht die Durchführung vieler verschiedener Testanwendungen in einer einzigen Teststation.

www.instrumentsystems.com



Optisches Koordinaten-Messsystem für große Messprojekte

Creaform hat eine neue Generation des optischen Koordinaten-Messsystems Maxshot Next vorgestellt. Spezialisten für Qualitätskontrolle und Produktentwicklung aus den Branchen Luft- und Raumfahrt, Automobilbau, Transportwesen und Schwerindustrie profitieren von der Echtzeit Los/Stopp-Funktion des Systems für noch genauere und verlässlichere Messungen bei ihren umfangreichen Messprojekten.

Der neue Maxshot 3D bietet sich für viele Anwendungen als ernsthafte Alternative zu Laser-Trackern an und kann als einzelnes Messgerät, aber auch in Kombination mit Creaforms 3D-Scannern und tragbaren CMMs verwendet werden. Laut Hersteller ist es 40% präziser mit einer volumetrischen Genauigkeit von bis zu 0,015 mm/m.

www.creaform3d.com

Infrarotkamera für die Metallindustrie bis 2.000°C

Die neue Infrarotkamera PI 05M von Optris hat einen durchgängigen Messbereich von 900 bis 2.000°C. Sie hat eine Auflösung von 764 x 480 Pixel und misst im Wellenlängenbereich 500 bis 540 nm und ergänzt somit die PI 1M (0,85 bis 1,1 µm). Durch den speziellen Spektralbereich minimiert sie Messfehler bei unbekanntem oder sich verändernden Emissionsgraden. Mit der PI 05M kann man Oberflächen bis 2.000°C messen, und das durchgängig ab 900°C. Mit einer Bildfrequenz von 1 kHz kann bei einer optischen Auflösung von 72 x 56 Pixel gemessen werden, wobei dieser Bereich von über 4.000 Pixeln frei positioniert werden kann. Zusätzlich gibt es auch einen direkten Echtzeit-Analog-Ausgang mit einer ebenfalls frei positionierbaren 8 x 8-Pixel-Region. Diese Möglichkeiten bieten eine optimale Anpassung an die jeweilige Anwendung.

www.optris.com



3D-Oberflächen präzise erfassen und rasch auswerten

Zygo führte auf der Control 2017 drei optoelektronische 3D-Oberflächen-Messgeräte vor: NewView 8000, NexView-Profilier und ZeGage. Die nach dem Prinzip der Coherence Scanning Interferometry (CSI) gemäß ISO 25178-604 arbeitenden Geräte decken einen weiten Einsatzbereich ab. Das auch als Weißlichtinterferometrie bekannte Messverfahren ermöglicht es, räumliche Flächen in sehr kurzer Zeit detailliert zu vermessen, zu bewerten und darzustellen. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Probenoberflächen dabei prinzipiell nicht beschädigt werden. Das NewView 8000 mit offenem Portal Aufbau hat einen 150 mm großen Probentisch und wird in zwei Konfigurationen gebaut: mit Einzelzoom oder elektronisch gesteuertem Dreifachzoom. Wegen des modularen Baukonzepts kann das Gerät optimal auf den Einsatz in der Forschung, in der Produkt- und Prozessentwicklung oder in der Massenfertigung abgestimmt werden. Es kann Präzisionsteile – wie Automotive-Komponenten, strukturierte Halbleiter (Wafers), mikro-elektromechanische Systeme (MEMS) und Mikrofluidik-Teile – mit sehr unterschiedlichen Oberflächen erfassen und viele Parameter wie Rauheit, Planheit, Winkel und Stufen messen. Möglich ist auch, die Dicke von transparenten Schichten zu messen und 2D-Bildverarbeitungsmessungen durchzuführen.

www.ametek.com

Werklicht für dynamische Laserprojektion

Extend3D, innovativer Anbieter mobiler und dynamischer 3D Augmented-Reality Werkzeassistenzsysteme für die Industrie 4.0, hat auf der Control das neue Werklicht Pro Xenon vorgestellt. Der dynamische Werklicht Pro 3D-Laserprojektor mit integrierter Sensorik in Verbindung mit hochoptimierten Datenprozessen ermöglicht einen bidirektionalen Brückenschlag zwischen digitalem Planungsstand (CAD) und Werkstück. Die unmittelbare Anzeige digitaler Inhalte direkt auf dem Werkstück erübrigt komplexe Baupläne und teure Schablonen. Komplexe Arbeitsabfolgen und Positionierungsaufgaben können damit wesentlich effizienter erledigt werden. Darüber hinaus erlaubt diese innovative Technologie auch eine sehr einfache optische Prüfung durchgeführter Arbeitsschritte zur Erhöhung der Prozesssicherheit. Die Fehlerrate wird signifikant reduziert.

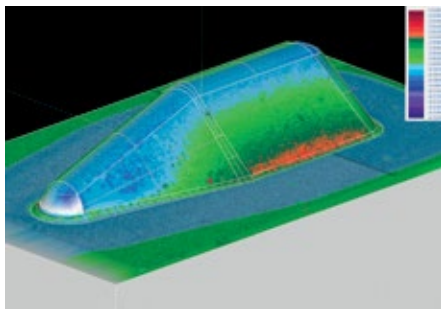


Werklicht Pro besteht auf der Hardwareseite aus zwei Kameras sowie einem Industrielaser zur Projektion. Das Herzstück ist jedoch die smarte Software, die digitale 3D-Plandaten mit der tatsächlichen Realität verbindet. Zunächst werden dafür existierende CAD-Daten aus allen üblichen Datenformaten eingelesen. Mit am Werkstück angebrachten Targets gleicht die Software die gespeicherten Pläne mit dem realen Körper ab und stellt die Referenz her. Dabei können sowohl das Werkstück wie auch der Projektor unterschiedliche Positionen einnehmen – jegliche Bewegungen werden durch die Software in Echtzeit ausgeglichen.

www.extend3d.de

Einsatz optischer 3D-Sensoren zur Messung von Mikromerkmalen

Mit flächenhaft messenden Abstandssensoren, wie z.B. dem Werth 3D-Patch oder dem Werth Nano Focus Probe NFP, lassen sich in Verbindung mit 3D-CAD-Daten sehr schnell Aussagen bezüglich der Werkstückqualität treffen. Ist die zu messende Fläche größer als das Sehfeld des Sensors, können mehrere Messpunktewolken aneinander gereiht und zu einer Gesamtoberfläche berechnet werden. Die Werkstücke müssen jedoch nicht zwingend komplett digitalisiert werden, da der jeweilige Sensor in Werkstückkoordinaten frei im Messvolumen positioniert werden kann, um die interessierenden Bereiche zu erfassen. Diese Vorgehensweise spart Messzeit und bietet aufgrund der Sensorintegration im Koordinatenmessgerät bisher unerreichte Präzision. Der Einsatz weniger genauer Stitching-Verfahren, die nur mit geeigneten Objektstrukturen



funktionieren, ist nicht erforderlich. Sowohl für diffus reflektierende Oberflächen als auch für spiegelnde Werkstücke stellt Werth Messtechnik mit dem Fokusvariationsverfahren, Werth 3D-Patch, und dem konfokalen Sensor, Nano Focus Probe (NFP), die perfekte 3D-Sensorik mit Messabweichungen bis in den Submikrometerbereich zur Verfügung.

www.werth.de

Kompakter Laser-Sensor mit 500 mm Messbereich



Der Laser-Triangulations-Wegsensor OptoN-CDT 1420 ist jetzt auch mit 500 mm Messbereich erhältlich. Damit ist er der kleinste Laser-Sensor auf dem Markt, der einen derartigen Messbereich bei gleichzeitig hoher Messgenauigkeit bietet. Eingesetzt wird der smarte Laser-Sensor in der Logistik, der Lagerautomation oder der Robotik.

Die Laser-Sensoren OptoN-CDT 1420 bieten eine einmalige Kombination aus Geschwindigkeit, Größe, Performance und Anwendungsvielfalt. Die hohe Messgenauigkeit und Messrate ermöglichen dynamische Weg-, Abstands- und Positionsmessungen mit bis zu 4 kHz. Beim neuen Laser-Sensor OptoN-CDT 1420-500 handelt es sich um den weltweit kleinsten Laser-Sensor mit 500 mm Messbereich. Entsprechend facettenreich sind die Anwendungsfelder dieses kompakten Laser-Triangulators. Seine Aufgaben findet der kompakte Laser-Sensor vor allem bei Sortieraufgaben, in der Lagerlogistik, der Lagerautomation und der Robotik. Aber auch in der Elektronikproduktion, der Holzindustrie, Medizintechnik, in Lasergravieranlagen oder im Maschinenbau wird er verwendet.

www.micro-epsilon.de

Revolution in der Bildverarbeitungsmessung

Die neue „TAG“ Lens – ein Akronym für „Tunable Acoustic Index Gradient“ – von Mitutoyo beeindruckt mit einer Fokussier-Frequenz von 70 kHz, während vergleichbare Wettbewerber-Produkt noch immer unter 1 kHz liegen. Das Objektiv bedarf zum Fokussieren keinerlei mechanischer Bewegung. Piezo-Signale leiten die Anpassung des Fokus ein. Doch die neue Linse bietet noch mehr: Sie erlaubt einen 40-mal größeren Arbeitsabstand gegenüber herkömmlichen Objektiven. Aufgrund der stark erweiterten Schärfentiefe ermöglicht die TAG Lens in Kombination mit einem telezentrischen Objektiv den Einsatz als Schlüsselkomponente in ultraschnellen Bildverarbeitungs-Prüfgeräten. So



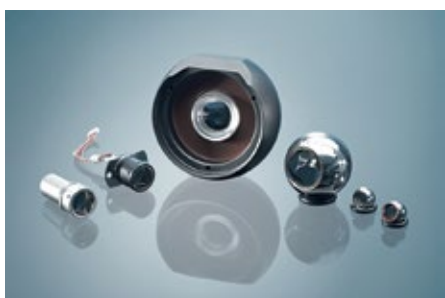
beispielsweise in der Nahrungsmittel- oder Medizinbranche, zum blitzschnellen Auslesen von QR-Codes oder zur Ausschuss- bzw. Toleranzüberprüfung in Qualitätssicherungssystemen. Die Verwendung der TAG Lens in Bildverarbeitungsmessgeräten wird die Zyklen für Autofocus, Bilderstellung und Höhenmessung drastisch reduzieren. Das neue Produkt wird dem japanischen Messgerätehersteller den Weg in gänzlich neue Märkte ebnet und als Anreiz für neue Kooperationen mit Firmen aus anderen Branchen dienen. Die TAG Lens ist das Ergebnis einer Kooperation zwischen Mitutoyo und

TAG Optics (Princeton/New Jersey, USA).

www.mitutoyo.eu

Optische Komponenten und Systeme für die Messtechnik

Zu den von SwissOptic auf der Control 2017 vorgestellten Lösungen gehören u.a. Interferometerobjektive, hochgenaue Asphären sowie Vermessungsreflektoren höchster Mess-



genauigkeiten für verschiedene Anwendungen. Im „Optical Valley“ der Schweiz entwickelt und fertigt das Unternehmen optische Systemlösungen und bildet die komplette Prozesskette vom optischen Design, der Produkt- und Prozessentwicklung über die Fertigung und Beschichtung bis hin zur Qualitätskontrolle inhouse ab. Dadurch können individuelle Kundenwünsche flexibel und schnell erfüllt werden. Auf der Control 2017 präsentierte das schweizer Unternehmen ein umfangreiches Leistungsportfolio, das auf das Schwerpunktthema „Qualitätssicherung“ zugeschnitten ist.

www.swissoptic.ag/messtechnik-metrology

WILEY



The No.1
for Machine Vision
and Optical Metrology

Print Issue
+ e-Paper



Our
international
media
portfolio



VISION newsletter –
powered by inspect



inspect newsletter



inspect-online.com



inspect Buyers Guide



inspect international

Coming Soon:

inspect international

International Distribution

inspect-online.com
inspect

Editorial deadline: August 7, 2017
Advert deadline: August 25, 2017

E-Mail: contact@inspect-online.com



Mobiles Infrarotscannen

Eine präzise Hightech-Alternative zu traditionellen Brückenprüfmethoden

Bauingenieure in den USA stehen vor einem großen Problem: Zehntausende von Brücken dort haben ihre geplante Lebensdauer von 50 Jahren längst überschritten. Der US-Behörde für Fernverkehrsstraßen FHWA zufolge sind rund ein Viertel der 611.845 Brücken in den Vereinigten Staaten „strukturell mangelhaft“ oder „funktional obsolet“. Für die nötigen Instandhaltungsmaßnahmen, Sanierungsarbeiten und Neubauten werden in den kommenden 12 Jahren Kosten in Höhe von 20,5 Mrd. US-\$ pro Jahr erwartet.

Die derzeit verwendeten traditionellen Methoden zur Identifizierung struktureller Mängel in Betonbrückenfahrbahnen können zeitaufwendig, ungenau und gefährlich für Prüfer und Fahrer sein. Der Erfolg hängt bei diesem Ansatz von der subjektiven Einschätzung des jeweiligen Prüfers ab. Außerdem müssen die betroffenen Fahrstreifen während der Untersuchung gesperrt werden, was zu Verkehrsstörungen führt. Nun bietet

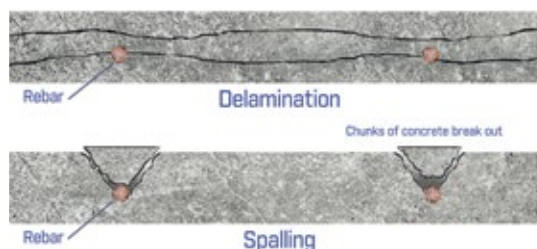


Abb. 1: Auftretende Schäden im Fahrbahnconcrete. Begriffserklärungen: Rebar = Bewehrungsstab; Delamination = Delamination; Spalling = Abplatzung; Chunks of concrete break out = Betonstücke brechen heraus

jedoch eine neue Hightech-Methode, bei der eine mobile Infrarotkamera mit Analysesoftware kombiniert wird, eine sicherere und objektivere Lösung.

Erkennung von Brückendelaminationen

Zwei wesentliche Faktoren bei Betonbrückenschäden sind Delaminationen und Abplatzungen (Abb. 1). Als Delamination wird die Aufspaltung von Beton in Schichten oder die Tren-

nung der oberen Schicht vom Substrat bezeichnet. Eingemörtelte Bewehrungsstäbe korrodieren im Laufe der Zeit und dehnen sich aus, wodurch sich der Beton entweder horizontal zwischen den Schichten spaltet (Delamination) oder sich in Stücke teilt, die über dem beschädigten Bereich abbrechen (Abplatzung).

Bei der Suche nach Betondelaminationen wird in der Regel eine zerstörungsfreie akustische Prüfung durchgeführt. Dazu zieht der Prüfer eine schwere Metallkette über die Brückenfahrbahn und horcht auf das hohle Geräusch, das in delaminierten Bereichen entsteht. Anhand dieser Daten kann er eine Delaminationskarte der Brückenfahrbahn erstellen.

Diese akustische Kettenprüfung hat jedoch Nachteile. Obwohl während der Untersuchung der jeweilige Fahrstreifen gesperrt wird, müssen die Prüfer häufig neben offenen Spuren arbeiten. Durch die Verkehrsgereusche ist es schwer, den veränderten Klang der Kette auf delaminiertem Beton zu hören. Außerdem ist diese Methode stark abhängig von den Kenntnissen und der Erfahrung des Prüfers, sodass sie subjektiv und potenziell ungenau ist. Eine Studie der FHWA zur Delaminationsprüfung von Fahrbahnen kam zu dem Schluss, dass die Kettenprüfung nicht immer präzise Ergebnisse liefert.

Bei einer Hightech-Alternative zur akustischen Kettenprüfung wird eine Infrarotkamera auf einem LKW montiert (Abb. 2), um delaminierte Bereiche in Betonfahrbahnen zu identifizieren. Nexco-West USA hat diese zerstörungsfreie Prüfmethode entwickelt, bei der die firmeneigene Software anhand der Bilder einer gekühlten Flir Infrarotkamera (Abb. 3) Karten erstellt. Ingenieure der Firma arbeiten nun gemeinsam mit der University of Central Florida an der Entwicklung objektiver und effizienter Verfahren zur Brückenprüfung für Fernverkehrsstraßenbehörden in den gesamten USA.

Eine sichere, effiziente, mobile Methode

Der Ansatz von Nexco-West zur Identifizierung von Brückendelaminationen ist ein mobiles Verfahren, bei dem eine Infrarotkamera auf einem Fahrzeug montiert wird. Da bei diesem Ansatz weder Fahrstreifen geschlossen noch Geschwindigkeitsbegrenzungen



Abb. 2: Mobiler Prüfaufbau von Nexco-West

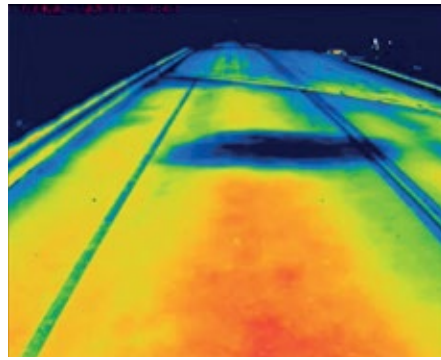


Abb. 3: Wärmebild zur Kartierung von Brückenfahrbahnschäden

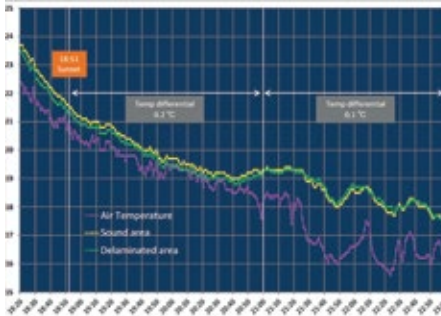


Abb. 4: Beispiel für Temperaturunterschiede bei unversehrt und beschädigtem Beton

Quelle: „Comparison of Infrared Cameras for Concrete Bridge Deck Scanning: – Vol.2 Field Test at Haymarket Bridge“, Dezember 2014, Nexco-West USA, Inc.

angeordnet werden müssen, wird der Verkehrsfluss nicht gestört, und die Prüfer können sicher arbeiten.

Die Aufnahmen werden normalerweise tagsüber oder in den Stunden nach Sonnenuntergang durchgeführt, weil zu diesen Zeiten die größten Temperaturschwankungen stattfinden. So kühlt Beton, der nachmittags erwärmt wurde, nach Sonnenuntergang wieder ab, was zu messbaren Temperaturunterschieden führt (Abb. 4). Während der Großteil der Fahrbahndecke sich gleichmäßig erwärmt oder abkühlt, unterbrechen Delaminationen die Wärmeleitung. Die Temperatur des beschädigten Betons steigt tagsüber schneller an und sinkt abends schneller. Diese Änderungen werden von der Infrarotkamera mühelos erkannt.

Bei der Prüfung fährt ein LKW mit einer montierten Infrarotkamera bei einer Geschwindigkeit von etwa 80 km/h mit dem regulären Verkehr über die Brücke. Laut Matsumoto kann mit einer Infrarotkamera in wenigen Minuten ein vollständiger Fahrstreifen einer 1,5 km langen Brücke aufgenommen werden.

Bei der Kamera, die im Scan-System von Nexco-West zum Einsatz kommt, handelt es sich um eine Flir A6701 sc MWIR-Kamera für die Wissenschaft (Abb. 5). „Wir verwenden die Kameras der A6700-Serie, weil sie auch während der Fahrt mit hoher Geschwindigkeit hochauflösende Wärmebilder liefern“, berichtet Masato Matsumoto, President

Fortsetzung auf S. 66

SMARTSCOPE VANTAGE 300

Technologie in Höchstform

SmartScope™ Video- und Multisensor Messtechnik

Messtechnik GmbH

Ein Unternehmen von Quality Vision International
Der größte optische Multisensorkonzern der Welt

65719 Hofheim-Wallau
T: 06122/9968-0 • www.ogpgmbh.de



Abb. 5: Flir A6701sc-Kamera für die Erstellung von Infrarotkarten von Delaminationen

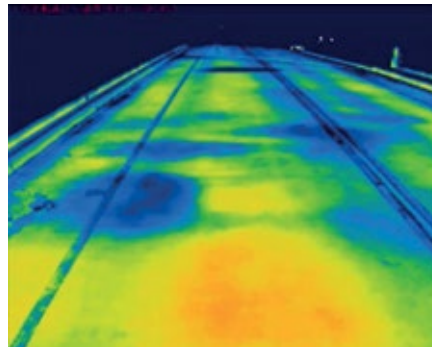


Abb. 7: Wärmebild einer Brücke (l.) und mit IrBAS bearbeitetes Bild zur Kartierung der Fahrbahnschäden (r)

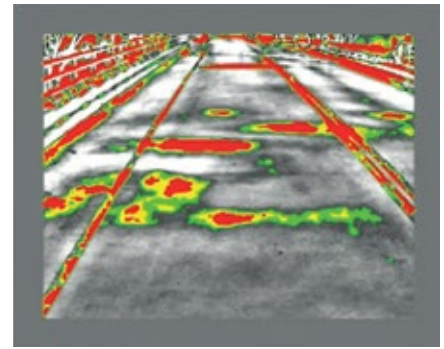


Abb. 6: Infrarot-Livestream von der IrBAS-Software von Nexco-West auf einem Laptop

Damage Rating		Temp. Distribution
Crack Location	Rating	
<p>rebar crack Depth: 4cm Concrete surface</p>	<p>Indication</p>	<p>Temp. (°C) Concrete surface</p>
<p>rebar crack Depth: 2cm Concrete surface</p>	<p>Caution</p>	<p>Temp. (°C) Concrete surface</p>
<p>rebar Reaching surface crack Concrete surface</p>	<p>Critical Emergency Action Required</p>	<p>Temp. (°C) Concrete surface</p>

Abb. 8: Schadensklassifizierung durch die IrBAS-Software. Begriffserklärungen: Damage rating = Schadensbewertung; Crack location = Bruchbereich; Rating = Bewertung; rebar = Bewehrung; crack = Riss; Depth = Tiefe; Concrete surface = Betondecke; Reaching surface = Riss erreicht die Oberfläche; Temp. Distribution = Temperaturverteilung; Indication = Hinweis; Caution = Vorsicht; Critical = kritisch

Quelle: „Comparison of Infrared Cameras for Concrete Bridge Deck Scanning: – Vol.2 Field Test at Haymarket Bridge“, Dezember 2014, Nexco-West USA, Inc.

und CEO des Unternehmens. Der gekühlte Indium-Antimonid-Detektor der Kameras wartet mit Integrationszeiten von gerade einmal 0,48 µs auf, sodass das Team Wärmebilder mit 640 × Pixeln ohne Bewegungsunschärfe aufnehmen kann. Dabei wählen die Experten meist eine Bildrate von 10 Hz, mit der bei Autobahntempo alle 2 m gestochen scharfe Wärmebilder möglich sind. Die Kamera ist mit einem Laptop im Fahrzeug verbunden (Abb. 6), auf der die Nexco-West-Software Infrared Bridge Assessment System (IrBAS) ausgeführt wird. So kann das Team Echtzeitanalysen ansehen und potenziell delaminierte Bereiche erkennen (Abb. 7).

Datenverarbeitung

Sobald Daten zu allen Fahrstreifen der Brücke erfasst wurden, kann das Team mit der Verarbeitung beginnen. Da die IrBAS-Software den Großteil der Datenanalyse- und Berichtsprozesse automatisch ausführt, werden bei der Erstellung von Mängelkarten viel Zeit und signifikante Kosten eingespart. Die Software nutzt diese Mängelkarten zur Berechnung des prozentualen Anteils des delaminierten Fahrbahnbereichs und klassifiziert den Zustand daraufhin gemäß den Kriterien des Zusammenschlusses der Verkehrsministerien der US-Bundesstaaten AASHTO (Abb. 8).

Dabei gibt es drei Schadenskategorien:

- Indication (Hinweis): Delaminationen in einem Abstand von bis zu 4 cm zur Betondecke;
- Caution (Vorsicht): Delaminationen in einem Abstand von bis zu 2 cm zur Betondecke;

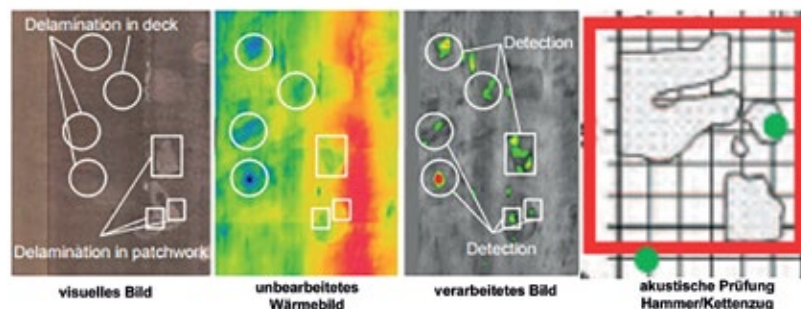


Abb. 9: Visuelle, unbearbeitete und bearbeitete Delaminationsbilder von der IR-Prüfung einer Brückenfahrbahn

Quelle: „Comparison of Infrared Cameras for Concrete Bridge Deck Scanning: – Vol.2 Field Test at Haymarket Bridge“, Dezember 2014, Nexco-West USA, Inc.

- Critical (kritisch): An die Betondecke angrenzende Delaminationen. Während Fahrbahnbereiche mit der Bewertung „Indication“ als ausreichend gelten, müssen „Caution“-Flächen genau beobachtet werden. Bei als „Critical“ eingestuften Bereichen sind sofortige Maßnahmen erforderlich.

Objektivere Entscheidungen, sicherere Brücken

Aufgrund der Subjektivität und potenziellen Ungenauigkeit der akustischen Kettenprüfung ist eine Überprüfung dieser traditionellen Methode zur Inspektion von Brückenfahrbahnen erforderlich. Infrarotaufnahmen liefern objektivere Ergebnisse, und durch die Mobilität werden die Nachteile von Straßensperren wie Sicherheitsrisiken, Verkehrsstörungen und erhöhte Emissionen vermieden.

Ein weiterer Vorteil der umfassenden, objektiven Datenerfassungsmethode von Nexco-West besteht darin, dass Fernver-

kehrsstraßenbehörden die Brückenleistung langfristig beobachten können. Die Infrarotkartierung unterstützt die datenbasierte Entscheidungsfindung beim Brückenmanagement und hilft Brückenbetreibern letztendlich, teure Reparaturen bei katastrophalen Mängeln zu vermeiden. Durch Überlagerung von Mängelkarten auf früheren Aufnahmen können Ingenieure den Zustand von Brücken bewerten und berechnen, wie schnell sich dieser verschlechtert (Abb. 9). So lässt sich die Entwicklung prognostizieren, um geeignete Sanierungspläne zu erstellen.

Autoren

Joachim Sarfels, Sales Manager Science, Flir Systems
Frank Liebelt, freier Journalist, Frankfurt

Kontakt

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

Flickerfreie Slow-Motion- Aufnahmen bei LED-Licht- installationen

Fast geriet das Problem von Lampen-Flackern und -Flimmern in Vergessenheit. War es doch einst häufig ein Phänomen von Leuchtstofflampen, was jedoch mit den immer leistungsfähigeren elektronischen Vorschaltgeräten weitgehend ausgemerzt wurde. Mit den neuen Anwendungen im Bereich der LED-Lichttechnik rückt Flicker (engl. für flimmern) wieder in den Fokus. Ursächlich für Flicker sind in erster Linie die verwendeten LED-Treiber zur Ansteuerung der Lampen.

Wer Sportstätten mit neuen LED-Lichtlösungen ausstattet, achtet neben einer optimalen Beleuchtung des Ereignisses auch auf flickerarme LED-Leuchten und Flutlichter. So wurde das berühmte Stamford Bridge Stadion des Fußballclubs FC Chelsea

kürzlich komplett auf LED-Beleuchtung umgestellt, womit sich einzigartige Beleuchtungseffekte und emotionale Lichtinszenierungen schaffen lassen. Damit diese auch bei Slow-Motion-Aufnahmen, wie sie mittlerweile im Profisport gang und gäbe sind, beim heimischen TV-Zuschauer originalgetreu wiedergegeben werden, ist eine flickerfreie Beleuchtung extrem wichtig. Andernfalls würde man bei Bildwiederholraten für Zeitlupen von teilweise bis zu 480 fps das Pulsieren der künstlichen Lichtquelle auf den Aufnahmen als Helligkeitsschwankungen erkennen.

Im Alltag kompensiert die Trägheit des menschlichen Auges das Pulsieren bis zu einer gewissen Frequenz, weshalb wir die Schwankungen im Lichtstrom aufgrund der Netzfrequenz in der Regel nicht visuell

wahrnehmen. Für die Lichtplanung und das Lichtdesign ist im Vorfeld die Überprüfung auf flickerarme Beleuchtungsinstallationen mit professionellen Lichtmessgeräten von wesentlicher Bedeutung. So waren bei der Umrüstung von Stamford Bridge auf LED-Beleuchtung auch GL Optic Lichtmessinstrumente im Spiel. Mike Simpsons, Technik & Design Direktor von Philips Lighting, betonte: „Die GL Optic Geräte erlauben uns eine schnelle und präzise Bestimmung der Qualität von LED-basierenden Lichtinstallationen. Das GL Spectis 1.0 touch ist beim Einsatz in der Praxis ein sehr schnelles und einfach zu bedienendes Spektrometer.“

Das neue, mobile Spektrometer GL Spectis 1.0 T Flicker kann Flicker-Messungen für einen Signalbereich von 0,1 Hz bis 12,5 kHz



© supakit hongsakul - Fotolia.com



durchführen, womit Lichtquellen und LED-Flutstrahler gemessen werden können. Um Lichtquellen ganzheitlich zu charakterisieren und miteinander zu vergleichen, beherrscht das neue Spektrometer auch die anerkannten Flickerparameter wie Flicker-Frequenz, Flicker-Index und Flickerfaktor. Daneben können weiterhin photometrische und farbmetrische Messgrößen wie Beleuchtungsstärke, Farbort und Farbwiedergabeindex gemessen und auf dem farbigen Touchscreen analysiert werden.

Angesichts wachsender Ansprüche an die Lichtqualität und Beachtung der Auswirkungen auf Video- und Filmproduktionen ist Flicker für Sportstätten in den Mittelpunkt gerückt. Mit dem neuen Spektrometer kann nun Flicker erkannt, bestimmt und letztendlich vermieden werden.
www.gloptic.com

News



Flir: Neue ITC-Thermographie-Schulungen und die ITC-Anwenderkonferenz

Auch in den nächsten Monaten bietet das Flir-Schulungszentrum ITC wieder viele Kurse an, in denen Thermographie-Anwender ihre Kenntnisse vertiefen können. Dazu gehört neben Einführungskursen und Anwenderseminaren, Zertifizierungskursen, Profikursen und Praxisworkshops auch erstmals eine Schulung zur Thermographie mit Drohnen und Flugsicherheit. Außerdem sind Anmeldungen zur internationalen ITC-Anwenderkonferenz am 27. und 28. September bereits jetzt möglich.

Neuer Kurs: Thermographie mit Drohnen und Flugsicherheit

Viele Thermografen haben erkannt, welche Möglichkeiten sich eröffnen, wenn man mit Hilfe von Drohnen aus der Luft thermographiert. In diesem ein-tägigen Kurs lernen die Teilnehmer rechtliche Rahmenbedingungen für den Einsatz sowie Funktionsweisen und Einsatzmöglichkeiten von Drohnen im Bereich der Thermographie kennen. Sie erhalten außerdem eine Einführung in die Nutzung der DJI GO App und werden einfache Flugmanöver sowie Start- und Landevorgänge praktisch üben. Mit diesem Schulungsnachweis kann die Aufstiegs Erlaubnis in Deutschland, Österreich und der Schweiz beantragt werden. Das ITC bietet diesen Kurs am 14.

Juni im Anschluss an den Kurs „Thermographie an PV-Anlagen“ an. Schulungsort ist Friedrichsdorf Ts. (nahe Frankfurt a.M.).

Praxisworkshop

Im Praxisworkshop vertiefen die Teilnehmer durch praktische Umsetzung die in den Einführungs- und Anwenderseminaren vermittelten Grundlagen. Gemeinsam mit dem Referenten werden sie, nach einer kurzen Einweisung in die örtlichen Gegebenheiten und Sicherheitsbestimmungen, thermographische Untersuchungen an genutzten Gebäuden und normalbetriebenen elektrischen Anlagen durchführen.

ITC-Anwenderkonferenz

Bei der ITC-Anwenderkonferenz am 27. und 28. September im englischen Coventry treffen sich Thermographen und Infrarotspezialisten aus ganz Europa. Die Teilnahme an der Konferenz wird als Weiterbildung bei der Erneuerung der persönlichen ITC Kategorie 1 und 2 Zertifizierung anerkannt.

Eine Anwenderkonferenz lebt von dem Engagement aller Teilnehmer, die dort ihre Arbeit und ihre Unternehmen mit einem Vortrag vor einem Fachpublikum präsentieren können. Die Termine finden sich auf der ITC-Homepage im Kurskalender.

www.flir.de

Erneut großer Erfolg für Framos Image Sensor Tech Days



Die Image Sensor Tech Days haben in ihrer zweiten Auflage erneut sehr hohen Zuspruch und einen neuen Teilnehmerrekord erreicht. Die Informations- und Austauschplattform für Kameraentwickler und R&D Ingenieure, ausgerichtet vom Bildverarbeitungsspezialisten Framos, präsentierte technische Neuheiten und detaillierte Forschungs- und Messergebnisse aktueller Bildsensoren. Die Teilnehmer lobten vor allem den tiefen technischen Austausch mit den marktführenden Herstellern Sony, ON Semiconductor und Teledyne e2v sowie die praxisorientierten Vorträge und Live-Demos.

Insbesondere die Anwesenheit der japanischen Entwickler von Sony begeisterte die über 40 Teilnehmer in München. Der größte Sensorhersteller zeigte u.a. eine Live-Vorführung seiner neuesten Sensormodelle aus der dritten C-MOS-Generation. So nah kommen Endkunden Sony

und seinen technischen Experten für Fragen und Antworten selten. Die weiteren führenden Sensorhersteller Teledyne e2v und ON Semiconductor stellten ebenfalls ihre neuesten Linien und Innovationen, wie beispielsweise die Emerald Serie sowie die neuesten EMCCD-Sensoren, vor. Auch ihre Experten standen in ausgedehnten Präsentations- und Networking-Runden den Entwicklern Rede und Antwort.

Auf hohes Interesse stießen die Vorträge über die Bestückung von Sensoren (WEPTTECH) sowie die Notwendigkeit passender Objektive, präsentiert von den japanischen Ingenieuren von Computar. Sunex sprach über die Möglichkeiten der objektivseitigen HDR-Optimierung, die Framos Experten gingen detailliert auf die Vermeidung von Farbfehlern und Verzerrungen sowie die aktuellen Messungen aus dem Framos EMVA-Labor ein.

www.framos.com

Positives Fazit zur Control 2017

Die Veranstalter sind zufrieden mit der 31. Control, die vom 9. bis 12. Mai in der Landesmesse Stuttgart durchgeführt wurde. Das gilt auch für viele Aussteller und den Ausstellerbeirat, der sich zur Abschlussitzung direkt nach dem Branchen-Event des Jahres zu dessen Verlauf durchweg positiv äußerte. Allein die Fakten sprechen für sich: 942 Aussteller aus 31 Ländern, mehr als 52.000 m² Brutto-Ausstellungsfläche, 29.417 registrierte Fachbesucher aus 106 Nationen, signifikante Zuwächse an Ausstellern, Ausstellungsflächen und schließlich Fachbesuchern im Bereich von nahezu 10%, zahlreiche Weltneuheiten sowie innovative QS-Lösungen, die an der 31. Control Premiere feierten, und dank einem Besucheranteil aus dem Ausland von 27% mehr denn je global anerkannt.



29.419 Fachbesucher aus 106 Nationen

Die 29.419 Fachbesucher, die aus 106 Nationen den Weg nach Stuttgart auf sich nahmen, zeigten sich in hohem Maß investitions- und beschaffungswillig, sodass eine ganze Reihe ausstellender Hersteller und Anbieter von konkreten Aufträgen und hoch interessan-

ten Kundengesprächen berichteten. Besonders beeindruckt vom „Business-Charakter“ der Control zeigten sich vor allem Neuaussteller, die ihre Erstteilnahme als vollen Erfolg werteten.

Kompetenz-Kooperationen als Erfolgsbausteine

Neben dem 10. Geburtstag des Eventforum Fraunhofer IPA,

und der zum 10. Mal erfolgten Verleihung des Kompetenzpreis Baden-Württemberg für Innovation und Qualität, war die 31. Control auch von der erstmaligen Präsentation neuer Technologien und vieler sich daraus ableitender Produkt-Weltneuheiten geprägt. Des Weiteren fanden das hochkarätige Rahmenprogramm, durchgeführt von den bewährten Kooperations-Partnern Fraunhofer Allianz Vision (Sonderschau Berührungslöse Messtechnik), DGQ (Workshops) sowie der zum zweiten Mal organisierte Gemeinschaftsstand „Business France“ und nicht zuletzt das beliebte und wie immer komplett ausgebuchte Programm des Aussteller-Forums regen Zuspruch, sodass sich die Control als rundum gelungener QS-Branchen-Treff des Jahres 2017 darstellt.

www.control-messe.de

Bühne frei für Photonik-Gründer und digitale Natives

Gründer schaffen Innovation – und Existenzgrundlagen für sich und andere. Um ihre Leistung angemessen zu würdigen, heißt es auf der Laser World of Photonics 2017 vom 26. bis 29. Juni in München wieder: Bühne frei für Start-Ups und ihre Ideen!

Auf der Start-Up World in der Halle B3 werden zahlreiche Firmen aus dem In- und Ausland vertreten sein. Dabei wurde eigens für Start-Ups, die maximal fünf Jahre alt sind, ein Starterpaket geschnürt. So können sich die Newcomer mit stark reduziertem Organisations- und Ressourcenaufwand an der Weltleitmesse für Komponenten, Systeme und Anwendungen der Photonik beteiligen, und sich mit ihren Ideen einer

internationalen Fachöffentlichkeit präsentieren.

Wettbewerb der innovativsten Photonik-Ideen

Im Zuge der Start-Up World wird zum zweiten Mal nach 2015 das Finale des Photonics Award ausgetragen. Gründerteams aus dem In- und Ausland werden einer Expertenjury neueste Produkte und marktnahe Prototypen vorstellen. Im ersten Finale zur Laser World of Photonics 2015 hatten sich gleich zwei Schweizer Teams durchgesetzt: Das 3D-Mikroskopie Start-Up Nanolive und die junge, auf den Mikro-3D-Druck spezialisierte Femtoprint SA. Seit Mai läuft die Suche nach den kommenden Preisträgern. Aus den eingegangenen Bewerbungen wird



die Jury im Vorfeld die Finalisten auswählen, die ihre Ideen auf dem Event präsentieren werden.

Photonik-Talente beim Make Light Makeathon treffen

Ob unter dem Label „Internet der Dinge“ oder „Photonik 4.0“ – die digitale Vernetzung ist in der Photonik-Industrie einer der zentralen Innovationstreiber. Photonik ist zugleich Enabler

und Anwender. Mit dem Vorschreiten der Industrie 4.0 wird der Bedarf an Photonik-Kräften weiter steigen. Die Laser World of Photonics bietet mit dem 24-stündigen Make Light Makeathon am 27. und 28. Juni eine optimale Gelegenheit, um Photonik-Talente und die digital-affinen Macher von morgen kennenzulernen. Bei diesem Wettbewerb, der in Kooperation mit der Make-Light-Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung ausgetragen wird, treten Studenten und Jungingenieure an, um aus Ideen Prototypen zu kreieren. ITQ sowie Conrad Electronic sind weitere Partner des Make Light Makeathon.

www.messe-muenchen.de

What's hot?

Trends & Visions vom Embedded Vision Summit in Santa Clara

Über 1.000 Teilnehmer, mehr als 90 Vorträge und mehr als 50 Aussteller – dieser Embedded Vision Summit war der „bisher beste“, so der Veranstalter. Vom 1. bis 3. Mai trafen sich Experten, Anbieter, Anwender und – nicht zuletzt – Investoren im Santa Clara Convention Center, im Herzen von Silicon Valley. Die inspect war vor Ort dabei.

„What's hot?“, brachte es Rudy Burger von Woodside Capital Partners auf den Punkt. Die Branche ist elektrisiert von Mega-Deals, wie der 15 Mrd. US-\$ Übernahme des israelischen Automotive-Spezialisten Mobileye durch Intel. Einig waren sich alle, dass Computer Vision an einem entscheidenden Wendepunkt steht, weg von einer Nischentechnologie, hin zum Massenprodukt: „Vision for all!“

Jeff Bier, Gründer der Embedded Vision Alliance, Veranstalter des Embedded Vision Summits, hat dabei fünf aktuelle Vision-Trends identifiziert, die nach seiner Ansicht in den nächsten Jahren einen erheblichen Einfluss auf Industrie und Gesellschaft haben werden.



Jeff Bier, Gründer der Embedded Vision Alliance



Trend 1: Die Datenflut

Digitalkameras werden immer billiger, immer besser und sind inzwischen allgegenwärtig – jedes Smartphone alleine besitzt schon mindestens zwei davon. Multipliziert man die Datenmenge pro Bild mit der riesigen Zahl täglich aufgenommener Bilder und Videos und mit der ständig wachsenden Zahl von Kameras so wird klar, dass Image-Sensoren bei weitem mehr Daten produzieren werden als alle anderen Sensortypen zusammen.

Trend 2: Deep Learning

Schon oft totgesagt, aber Deep Learning Algorithmen wie z.B. CNNs (Convolutional Neural Networks) können nicht nur Personen und Objekten auf Bildern mit bisher unerreichter Genauigkeit identifizieren, sondern auch die Beziehungen und Interaktionen zwischen ihnen verstehen. Kombiniert man dies mit der Fülle an Kameradaten aus Trend 1, so ergeben sich ungeahnte Möglichkeiten.

Trend 3: 3D Sensing

Kamera-Technologien wie Time-of-flight, Structured Light oder Stereo Vision ermöglichen es Computern die Welt um sie herum nicht nur zu sehen, sondern auch Strukturen und Maßstäbe zu erkennen – z.B.: Wie weit ist etwas entfernt? Wie groß ist es? Schon in naher Zukunft sollen Smartphones über solche 3D-Kameras verfügen und so zu potentiellen 3D-Scannern werden. Das führt unmittelbar zu Trend Nr. 4.

Trend 4: SLAM

SLAM (Simultaneous Location and Mapping) bezeichnet, vereinfacht gesagt, Algorithmen, mit deren Hilfe ein intelligentes Gerät eine 3D-Karte seiner Umwelt konstruieren und gleichzeitig seine eigene Position darin bestimmen kann. Diese Technologie ist z.B. essentiell für Roboter oder selbstfahrende Autos, um in ihrem Umfeld sicher zu navigieren und zu agieren. Jeff Bier ist überzeugt: „SLAM wird das nächste GPS.“

Trend 5: Die Edge-Revolution

Erstaunlich genug, dass uns die beschriebenen Technologien bereits heute zur Verfügung stehen – jedenfalls in Großrechnern und in der Cloud. Aber noch viel faszinierender ist die Aussicht, dass all dies schon in naher Zukunft auch „on the edge“ möglich sein soll, d.h. in intelligenten Geräten an den Enden des Datennetzes, z.B. in Smartphones, Wearables oder in Embedded-Prozessoren im Fahrzeug.

Jeff Bier prophezeit in diesem Zusammenhang, dass sich die Kosten und der Stromverbrauch von Computer Vision Anwendungen innerhalb von nur drei Jahren um den Faktor 1.000 verringern werden und teilt diesen Fortschritt grob auf – in 10-mal effektivere Algorithmen, 10-mal speziellere Prozessoren sowie 10-mal leistungsfähigere Frameworks und Tools (z.B. Compiler): $10 \times 10 \times 10 = 1.000$. Dies wird ganz neue Geräte und Anwendungen hervorbringen, die sicherer, autonomer, leichter zu bedienen und intelligenter sein werden als wir uns das heute vorstellen können.

Die Präsentationen vom Embedded Vision Summit stehen jetzt unter dem untenstehenden Link gegen Registrierung zum kostenfreien Download bereit. Der nächste Summit in Santa Clara findet statt vom 22. bis 24. Mai 2018.

Autor

Joachim Hachmeister, Chefredakteur inspect B2B



Weitere Informationen

<https://www.embedded-vision.com/platinum-members/embedded-vision-alliance/embedded-vision-training/downloads/pages/may-2017-summit-slides>

2nd European Machine Vision Forum

Where research meets industry



Next generation vision systems for industry – computational imaging, machine learning & more

September 6-8, 2017

AIT Austrian Institute of Technology

Tech Gate Vienna, Austria

Top invited talks, panel discussion & networking
Contribute a talk, posters and/or system demos!
Teaser sessions for all posters & demos

More information at
www.emva-forum.org





Kalender

Datum & Ort Thema & Info

20.-22.06.2017

Stuttgart

Automotive Testing Expo

Die Automotive Testing Expo Europe hat sich der Qualität, Sicherheit, Zuverlässigkeit und Haltbarkeit der Fahrzeuge in ganz Europa verschrieben. Die Messe ist eine wichtige Plattform in Europa für neue Technologien innerhalb der Bereiche Automobiltest, Evaluation und Qualitätstechnik.
www.testing-expo.com

22.-24.06.2017

Prague,
Czech Republic



15th EMVA Business Conference

The EMVA brings together business leaders and technical experts within the machine vision industry from Europe and around the world with a well-balanced mixture of high-level speeches and networking opportunities. The conference covers the different business segments Management, Technology, Innovation, Markets and Marketing and it offers outstanding networking opportunities. It provides the necessary organisation and infrastructure for pre-scheduled bilateral meetings matching the individual attendee's needs!
www.emva.org

26.-29.06.2017

München

Laser World of Photonics

Die Laser World of Photonics ist die internationale Weltleitmesse für Komponenten, Systeme und Anwendungen der Photonik. Hier versammelt sich das hochkarätige internationale Fachpublikum. Die Fachmesse bietet Ausstellern und Besuchern exzellente Möglichkeiten, neue Kontakte zu knüpfen, Ihre Netzwerke zu pflegen und Geschäfte zu initiieren.
<http://world-of-photonics.com>

04.07.2017

Mannheim

65. Heidelberger Bildverarbeitungsforum

Embedded Vision Systeme: Leistungsfähigkeit und Programmierung
www.bv-forum.de

05.-06.07.2017

Fürth

Industrielle Röntgentechnik als zerstörungsfreies Prüfverfahren für die Qualitätssicherung in der Produktion (Seminar mit Praktikum)

Das Seminar der Fraunhofer-Allianz Vision ermöglicht den Teilnehmern einen Einblick in den aktuellen Stand der industriellen Röntgentechnik und vermittelt die Möglichkeiten und derzeitigen Grenzen dieser Technologie. Die hieraus gewonnenen Informationen sollen die Teilnehmer bei der Investitionsplanung im eigenen Unternehmen unterstützen.
www.vision.fraunhofer.de

04.09.2017

inspect 4/2017

Koordinatenmesstechnik / Embedded Vision / X-Ray, Hyperspectral Imaging, IR

Datum & Ort	Thema & Info
07.-08.09.2017 Wien, Österreich 	2nd European Machine Vision Forum The European Machine Vision Forum is a new annual two-day event of the European Machine Vision Association (EMVA). The aim is to foster interaction between the machine vision industry and academic research to learn from each other, discuss the newest research results as well as problems from applications, learn about emerging application fields, and to discuss research cooperation between industry and academic institutes. The overall aim is to accelerate innovation by translating new research results faster into practice. The forum is directed to scientists, development engineers, software and hardware engineers, and programmers both from research and industry. www.emva-forum.org
18.09.2017	inspect international Technology / International Market / Country reports
02.10.2017	inspect 5/2017 Vision-Software / zerstörungsfreie Materialprüfung / 3D-Messen und Prüfen
09.-12.10.2017 Stuttgart	Motek Die Internationale Fachmesse Motek ist weltweit die führende Veranstaltung in den Bereichen Produktions- und Montageautomatisierung, Zuführtechnik und Materialfluss, Rationalisierung durch Handhabungstechnik und Industrial Handling. Sie legt den Fokus auf sämtliche Aspekte des Mechanical Engineering und der Automation sowie der Präsentation ganzer Prozessketten. www.motek-messe.de
10.10.2017 Freiburg	66. Heidelberger Bildverarbeitungsforum Thema: Mensch-Maschine Interaktion mit Vision www.bv-forum.de
12.-13.10.2017 Stuttgart	Embedded Vision Europe Das Thema Embedded Vision ist weltweit stark im Kommen. Um die durchschlagende Technik dieser Systeme – Hardware und Software – aufzuzeigen, wird 2017 zum ersten Mal die Embedded Vision Europe veranstaltet. Die englischsprachige Konferenz findet vom 12. bis 13. Oktober 2017 im Internationalen Congresscenter Stuttgart (ICS) beim Flughafen statt. Veranstalter sind der europäische Bildverarbeitungsverband EMVA in Partnerschaft mit der Landesmesse Stuttgart. Ergänzend wird der zweitägige Kongress von einer Fachausstellung begleitet. www.embedded-vision-europe.com
17.-18.10.2017 Unterschleißheim	Technologieforum Bildverarbeitung 2017 Das Technologieforum Bildverarbeitung ist ein Angebot der European Imaging Academy zur Informationsvermittlung. Während des Technologieforums Bildverarbeitung können die Teilnehmer innerhalb kürzester Zeit Ihr Wissen zu neuesten Technologien und Entwicklungen in der Bildverarbeitung erweitern und erhalten Anregungen zur Verbesserung Ihrer Anwendungen. Einsteiger und Profis profitieren gleichermaßen von den kurzen, prägnanten Vorträgen international führender Hersteller und Fachleute. Während der gesamten Veranstaltung haben die Teilnehmer die Möglichkeit, sich in der begleitenden Ausstellung und im Gespräch mit zahlreichen Experten Tipps für ihre individuelle Aufgabenstellung zu holen. www.stemmer-imaging.de/de/technologieforum/

Datum & Ort	Thema & Info
17.-21.10.2017 Friedrichshafen	Fakuma Die 25. Fakuma bietet einen umfassenden Überblick über sämtliche Kunststofftechnologien: Ob Spritzgießen, Extrusionstechnik oder Thermoformen: Der Anwender kann sich auf der Fakuma über alle für die Kunststoffbe- und -verarbeitung relevanten Verfahren, Maschinen und Werkzeuge gezielt informieren. Rund 1.700 Aussteller aus über 30 Ländern präsentieren auf der Fakuma ein breitgefächertes Angebot an Verarbeitungsmaschinen und dazugehöriger Peripherie, Rohmaterialien und Anwendungen, Automatisierungslösungen und C-Techniken. www.fakuma-messe.de
10.11.2017	inspect 6/2017 Vision-Sensoren / Robotik / Kameras & Interfaces
13.-16.11.2017 Düsseldorf	Compamed Die Compamed bietet den Besuchern das komplette Spektrum von Produkten, Materialien und Dienstleistungen in der medizinischen Industrie. Es werden Informationen und Kontakte ausgetauscht, Neuheiten und Trends präsentiert und Technologien der Zukunft gezeigt. Dadurch finden vor allem technische Einkäufer, F&E- und Produktionsleiter, Ingenieure/Techniker sowie Konstrukteure, Verpackungsspezialisten und Manager wichtige Impulse für die Produktentwicklung. www.compamed.de
14.-17.11.2017 München	Productronica Zukunftstechnologien, Branchentrends, Wachstumsmärkte. Investitionsentscheider, Fachexperten aus aller Welt. Zur richtigen Zeit am richtigen Ort. Das leistet die Weltleitmesse für Entwicklung und Fertigung von Elektronik. Die neue Cluster-Struktur der Productronica macht es Ihnen jetzt noch leichter, jederzeit am richtigen Ort zu sein und gleichzeitig immer den einzigartigen Überblick über die gesamte Wertschöpfungskette der Elektronikfertigung zu haben. www.productronica.com
28.-30.11.2017 Nürnberg	SPS/IPC/Drives Die SPS IPC Drives bietet einen kompletten Marktüberblick und zeigt alle Komponenten bis hin zu kompletten Systemen und integrierten Automatisierungslösungen. Die Anbieter elektrischer Automatisierungstechnik zeigen dabei Produkte und Dienstleistungen aus den wichtigsten Bereichen. www.mesago.de/en/SPS/home.htm
15.12.2017	inspect 7/2017 Buyers Guide Produktübersichten / internationale Standards / internationale Marktdaten

Index

Firma	Seite
ABB	10
Active Silicon	32
ADL Embedded Solutions	35
AHF Analysentechnik	31
Alkeria	33
Allied Vision Technologies	12, 20, Titelseite
Ametek	61
AutoVimation	32
Basler	11, 34
Baumer	35
Bosch Packaging Systems	8
Büchner Lichtsysteme	34
Carl Zeiss	6, 8, 23, 53, 60
Chromasens	8, 52
Cognex	47, 61
CTR	8
Edmund Optics	6, 20, 23, 32
EMVA	55, 71
EngRoTec	20
Etalon	54
Extend3D	61
Falcon Illumination	35, 36
Faser-Optik Henning	34
Flir Integrated Imaging Solutions	21, 58
Flir Systems	49, 64, 68
Framos	32, 39, 68
Fraunhofer-IPA	48
Fujifilm	37

Firma	Seite
G2 Technologies	44
GL Optic	67
Hamamatsu Photonics	60, 4, US
Hexagon Manufacturing Intelligence	10
IDS	10, 21, 22, 38
Ihm electronic	6
IIM	32
Imos Gubela	28
Industrial Computer Source	38
Instrument Systems	61
JAI	33, 36
Jos. Schneider Optische Werke	18, 27, 34
Keyence	51
Kowa Optimed	15
Landesmesse Stuttgart	3, US
Laser Components	60
Leuze electronic	6
Lumenera	41
Matrix Vision	11, 34
MaxxVision	33
MBJ Imaging	25, 38
MBR	38
Messe München	9, 69
Micro-Epsilon Messtechnik	5, 62
Mitsubishi Electric	40
Mitutoyo	11, 62
Moog Pieper	37
MVTec Software	34

Firma	Seite
OGP Messtechnik	65
Omni Control	47
Omron Electronics	10
OPT Machine Vision Tech	29
Optris	61
Orderfox	7
P.E. Schall	69
Polytec	21, 57
Rauscher	3, 36
Raylase	39
Robert Bosch	47
Schäfter + Kirchhoff	45
Sick	10
Sill Optics	13
SmartRay	6
Sony	24, 2, US
Stemmer Imaging	19, 40
SwissOptic	62
Tamron	36, 39
Teledyne Dalsa	26
Trioptics	57
UKIVA	30
VDMA	6, 16
Vitronic	47
Wenzel Group	22
Werth Messtechnik	22, 62
Ximea	22
Yxlon	23

Impressum

Herausgeber

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

Geschäftsführer

Dr. Guido F. Herrmann
Sabine Steinbach

Publishing Director

Steffen Ebert

Redaktion

Bernhard Schroth
(Chefredakteur Technologie)
Tel.: +49/172/3999827
bernhard.schroth@wiley.com

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

Redaktionsbüro Frankfurt

Sonja Schlei (ssch)
Tel.: +49/69/40951741
Sonja.Schlei@2beecomm.de

Redaktionsbüro München

Jochim Hachmeister (Chefredakteur B2B)
Tel.: +49/8151/746484
jochim.hachmeister@wiley.com

Redaktionsassistent

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

Beirat

Roland Beyer, Daimler AG

Prof. Dr. Christoph Heckenkamp,
Hochschule Darmstadt

Dipl.-Ing. Gerhard Kleinpeter,
BMW Group

Dr. rer. nat. Abdelmalek Nasraoui,
Gerhard Schubert GmbH

Dr. Dipl.-Ing. phys. Ralph Neubecker,
Hochschule Darmstadt

Anzeigenleitung

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

Anzeigenvertretungen

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

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

Claudia Müssigbrodt
Tel.: +49/89/43749678
claudia.muessigbrodt@t-online.de

Herstellung

Jörg Stenger
Claudia Vogel (Sales Administrator)
Maria Ender (Layout)
Ramona Kreimes (Litho)

Wiley GIT Leserservice

65341 Eltville
Tel.: +49/6123/9238-246
Fax: +49/6123/9238-244
WileyGIT@vuser.de

Unser Service ist für Sie da von Montag
bis Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr.

Sonderdrucke

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

Bankkonto

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

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste
vom 1. Oktober 2016

2017 erscheinen 7 Ausgaben
„inspect“

Druckauflage: 20.000 (1. Quartal 2017)



Abonnement 2017

7 Ausgaben EUR 50,00 zzgl. 7 % MWST
Einzelheft EUR 16,00 zzgl. MWST+Porto

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

Abonnement-Bestellungen gelten
bis auf Widerruf; Kündigungen
6 Wochen vor Jahresende.
Abonnement-Bestellungen können
innerhalb einer Woche schriftlich
widerrufen werden, 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
eingeschränkte Recht eingeräumt,
das Werk/den redaktionellen Beitrag in
unveränderter Form oder bearbeiteter
Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu
nutzen oder Unternehmen, zu denen

gesellschaftsrechtliche Beteiligungen
bestehen, so wie Dritten zur Nutzung zu
übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht
sich sowohl auf Print- wie elektronische
Medien unter Einschluss des Internets
wie auch auf Datenbanken/Datenträgern
aller Art.

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

Druck

Pva, Druck und Medien, Landau

Printed in Germany
ISSN 1616-5284





THE OF VISION TECHNOLOGY

Industrielle Bildverarbeitung: die Schlüsseltechnologie für automatisierte Produktion. Erleben Sie, wie Roboter flexibel auf ihre Umwelt reagieren. Treffen Sie Visionäre und Innovatoren der Branche, diskutieren Sie Topthemen wie Embedded Vision und erfahren Sie, welchen Weg die nicht-industrielle Bildverarbeitung beschreitet. Auf der VISION, der Weltleitmesse für Bildverarbeitung.

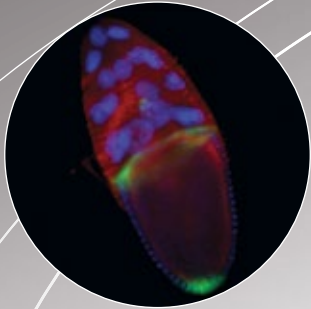
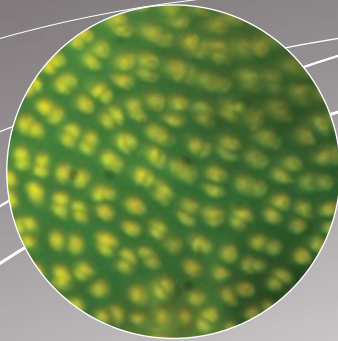
06. – 08. November 2018
Messe Stuttgart

www.vision-messe.de



VISION
Weltleitmesse für
Bildverarbeitung

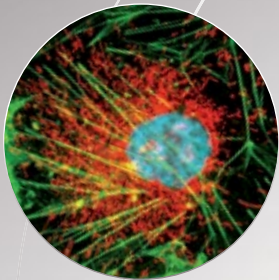
We've advanced our imaging technology, with your research in mind



NEW ORCA-Flash4.0 V3 sCMOS Camera

Expertly handles applications ranging from the acquisition of accurate scientific images to experiments that demand sensitivity, quantification and speed.

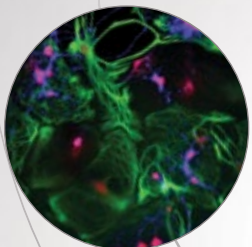
- Intelligent data reduction
- Highly refined in-camera pixel-level calibrations
- Individual camera noise characterisation
- Increased USB3.0 frame rates
- Extensive triggering capabilities
- Patented lightsheet readout modes



NEW ORCA-Flash4.0 LT+ sCMOS Camera

Designed to be the new workhorse digital camera to bring high end performance to every imaging project.

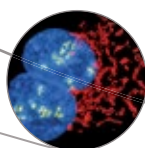
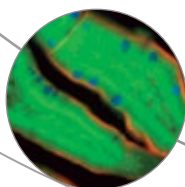
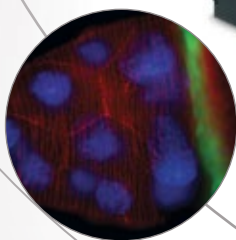
- 82 % Quantum Efficiency at 600 nm
- 30 frames/second at 4.2 megapixel resolution
- W-VIEW Mode – independent exposure of each half of the sensor for simultaneous two-colour imaging



NEW W-VIEW GEMINI-2C Image Splitting Optics

The first dual camera, dual channel system engineered with super resolution quality; simultaneously offering versatility, expandability and ease of use.

- Wide field of view (20 mm for standard imaging, 12 mm for diffraction-limited imaging)
- Ultra-low distortion (0.05 %)
- High spatial uniformity (98 %)
- High transmission (98 % @ 450-800 nm)
- Robust opto-mechanical design for ease of alignment and versatility



HAMAMATSU

PHOTON IS OUR BUSINESS

www.hamamatsu.com