

High Resolution meets Speed

graphics: www.donaldcompany.com



- High Speed CoaXPress Machine Vision cameras
- High Resolution Machine Vision cameras
- Small ruggedized high speed recording cameras
- Long time recording systems
- Easy to use high speed recording software: Visual Marc
- Long term longevity Vision PCs
- Custom camera solutions

www.mikrotron.de

MIKROTRON
High-Speed Vision Solutions

www.invision-news.de
September 2017
7,00 EUR

inVISION

BILDVERARBEITUNG / EMBEDDED VISION / 3D MESSTECHNIK



Camera Link HS und USB3.1

Aktiv-optische Verkabelungen auf der Zielgeraden

Embedded Vision Europe
Erste europäische Embedded Vision
Konferenz in Stuttgart

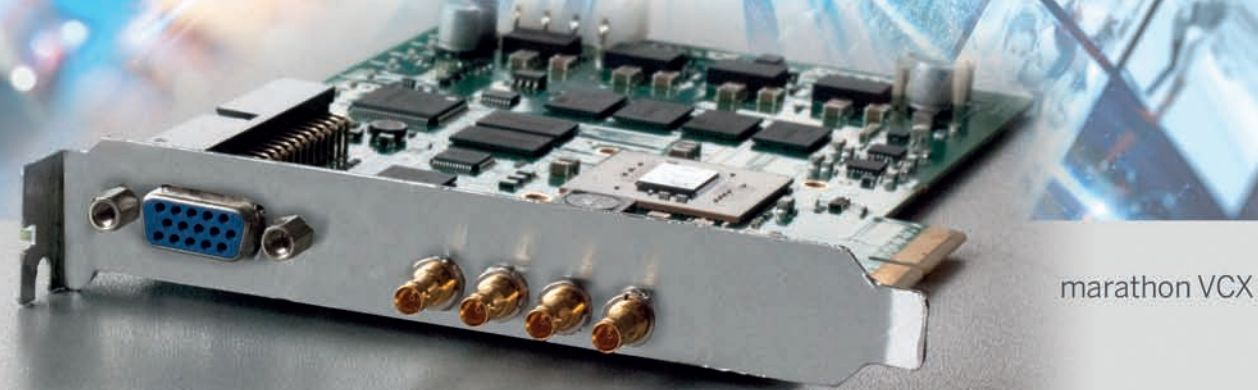
HSI Recovery from RGB Images
Augmenting Conventional Imaging Devices with
Hyperspectral Capabilities

Marktübersichten
- Board-Level-Kameras
+ fünf weitere Kamera-Übersichten

Medienpartner



SPEED UP YOUR VISION. PERFORMANCE & CUSTOMIZATION



marathon VCX

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



Steigen Sie jetzt ein. Rufen Sie uns an.

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



Dr.-Ing. Peter Ebert | Chefredakteur inVISION



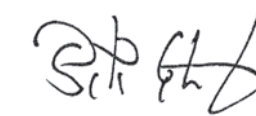
Wer derzeit nicht aufpasst, verliert ganz schnell den Überblick über aktuelle Entwicklungen auf dem Markt für (industrielle) Bildverarbeitungskameras, z.B. im Bereich der neuen Image-Sensoren, Interfaces, Wellenlängen oder Massenmärkten.

Alles im Blick?

Es mag Zeiten gegeben haben, in denen sich der Kamerabereich nur langsam weiterentwickelt hat. Derzeit ist dies nicht der Fall. Innerhalb weniger Jahre haben beispielsweise CMOS die CCDs als führende Image-Sensoren abgelöst. Demnächst sollen sogar organische Image-Sensoren auf den Markt kommen. Auch beim Thema Interfaces ist einiges an Dynamik zu beobachten. Immer schnellere Interfaces drängen auf den Bildverarbeitungsmarkt: Sei es USB 3.1 Vision, nBase-T bzw. 10GigE oder neue Versionen von CoaXPress bzw. Camera Link HS. Daneben gibt es Kameras, die auf PCIe Express oder optische Interfaces setzen. Auch im Bereich Spectral Imaging tauchen völlig neue Player auf, die ständig neue Versionen und Möglichkeiten von SWIR-, Multispectral- oder Hyperspectral-Kameras aufzeigen. Daneben gibt es auch den Trend zu Kameras für den Embedded-Vision-Markt und damit verbunden der Weg hin zu neuen Massen- und Volumenmärkten für die Kamerahersteller. Auf der anderen Seite kommen auch immer neue Firmen aus Asien auf den europäischen Markt, die längst

nicht nur billige Plagiate altbekannter Produkte im Programm haben, sondern auch interessante Produkte vorstellen. Sie merken schon, gar nicht so einfach, dass alles im Blick zu haben. Daher war es auch dieses Jahr für uns Pflicht, ein inVISION Sonderheft dem Thema 'Kameras & Interfaces' zu widmen. Welche Themen wir dabei für Sie gefunden haben, erfahren Sie beim durchstöbern dieser Ausgabe. Zudem haben wir mit Board-Level-Kameras und High-End-Kameras ab 5Gbps neue Marktübersichten, bei denen Sie nachschauen können, ob Sie noch alle Kamerahersteller auf dem Markt kennen oder ob möglicherweise inzwischen einige (für Sie) neue dazu gekommen sind.

Viele Grüße aus Marburg



Dr.-Ing. Peter Ebert
Chefredakteur inVISION
pebert@invision-news.de

Editorial

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



TITELSTORY

08 | Aktiv-Optische Verkabelungen für CLHS, CXP und USB3.1 Gen2

Bild: Alysium-Tech GmbH

AKTUELL

- 06** News
- 08** **Titel:** Aktiv-Optische Verkabelungen für CLHS, CXP und USB3.1 Gen2
- 12** 1. Embedded Vision Europe in Stuttgart
- 14** 3. Stemmer Imaging Technologieforum Bildverarbeitung
- 16** Nachbericht 2. Hyperspectral Imaging Conference
- 18** Analyse klassifizierender Inspektionssysteme mit der Richtlinie VDI/VDE/VDMA 2632
- 82** Vorschau 2017
- 82** Firmenindex / Impressum

KAMERAS & INTERFACES

- 21** **Marktübersicht:** USB-Kameras
- 24** What is the Plan Behind Lakesight Technologies? – Interview mit C. Franchi, Lakesight
- 26** Chinese Company Dahua Starts Machine Vision Division
- 28** Extrem kleine Mikrokamera-Module für die Industrie
- 30** **Marktübersicht:** Camera Link Kameras
- 32** Industriekameras mittels FPGA intelligenter machen
- 36** Modernes Datenmanagement für High-Speed-Kameras
- 38** **Marktübersicht:** GigE-Kameras
- 41** **Neuheiten:** Kameras

EMBEDDED

Embedded Vision Europe Konferenz in Stuttgart

12



Bild: EMVA European Machine Vision Association

FRAMEGRABBER

Rückblick auf 20 Jahre Silicon Software

56



Bild: Silicon Software GmbH

KAMERAS

Extrem kleine Mikrokamera-Module

28



Bild: AMS AG

3D-KAMERAS

Accurate Real-Time 3D Color Camera with Full HD

70

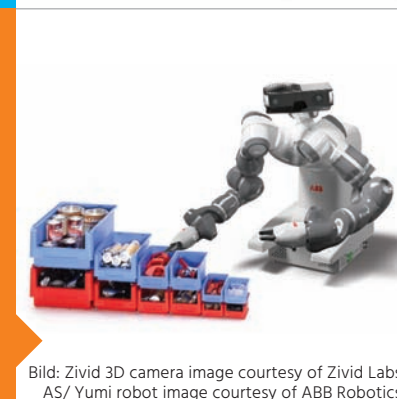


Bild: Zivid 3D camera image courtesy of Zivid Labs AS/ Yumi robot image courtesy of ABB Robotics

KOMPONENTEN

- 48** TDI CMOS Sensor Architectures
- 50** Überblick und Roadmap zu Sony CMOS-Sensoren
- 53** **Neuheiten:** Image-Sensoren
- 54** **Marktübersicht:** CoaXPress-Framegrabber
- 56** 20 Jahre Silicon Software: Mehr als nur Framegrabber – Interview mit K.H. Noffz und R. Lay, Silicon Software
- 59** **Neuheiten:** Framegrabber

EMBEDDED VISION & INDUSTRIE-PCS

- 60** Jeff Bier: Vision Processing Close to the Image Processor
- 61** Smart-Home-Kamera mit Gesichtserkennung
- 62** Bildverarbeitung aus der Cloud als Software-as-a-Service
- 64** **Marktübersicht:** Board-Level-Kameras

SYSTEME & APPLIKATIONEN

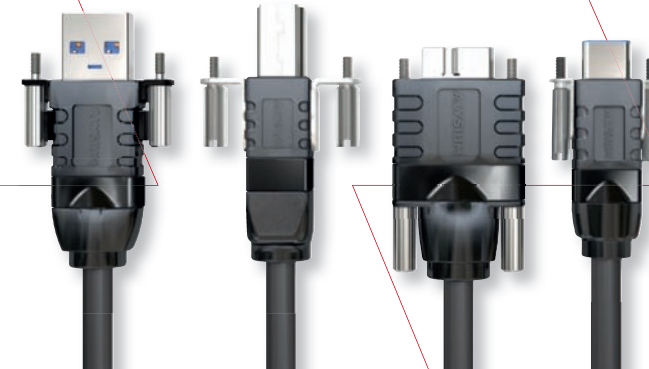
- 66** Hyperspectral Recovery from RGB Images
- 68** Hyperspectral Imaging Camera Fuses Snapshot and Linescan Benefits
- 70** Accurate Real-Time 3D Color Camera with Full HD
- 72** Hochauflösende 3D-Inline-Inspektion von Kleinstbauteilen
- 74** **Marktübersicht:** High-Speed-Kameras
- 76** Alternative zu Zeilenkameras für Bahninspektionen in der Papierindustrie
- 79** **Neuheiten:** Lösungen & Systeme
- 80** **Marktübersicht:** Zeilenkameras

INHALT

4/17

A+ USB 3.1 & RJ45

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



www.alysium.com

available @ NAFTA: **1stVision** **WILCO** **IMAGING** EU: **Roselli Kabelsysteme AG**



AL-KO kauft Stemmer Imaging

Die AL-KO AG, Mutter-Gesellschaft der AL-KO Kober SE aus München, hat mit sofortiger Wirkung 75,04% der Anteile der Stemmer Imaging GmbH erworben. Stemmer Imaging wird fortan unter gleichem Management einen eigenen Geschäftsbereich der AL-KO-Gruppe neben den bereits bestehenden Segmenten Luft- und Klimatechnik, Gartentechnik und Elektronik bilden.

www.stemmer-imaging.de

Omron übernimmt Microscan Systems

Der japanische Automatisierungshersteller Omron hat die Übernahme der US-amerikanischen Spectric-Tochterfirma Microscan Systems bekannt gegeben. Microscan Systems ist ein globaler Anbieter von industriellen Codelesegeräten, mit dem Omron sein Portfolio an ganzheitlichen IoT-Lösungen stärken möchte. Die Übernahme wird voraussichtlich im Oktober abgeschlossen sein.

www.omron.com



4. VDI-Fachkonferenz 'Industrielle Bildverarbeitung'

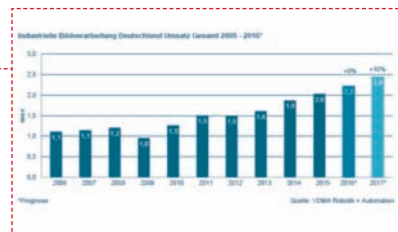
Vom 18. bis 19. Oktober veranstaltet der VDI die nunmehr 4. Fachkonferenz zum Thema 'Industrielle Bildverarbeitung' im Kongresshaus Baden-Baden. In 19 Fachvorträgen werden u.a. die Schwerpunktthemen Automation in der Robotik mit 3D-Bildverarbeitung, Oberflächeninspektion und Bildverarbeitung in der Nahrungsmittelindustrie und intelligenten Logistik behandelt.

www.vdi-wissensforum.de

VDMA: Deutsche Bildverarbeitung mit +9%

Die deutsche industrielle Bildverarbeitung hat im Jahr 2016 ein Umsatzplus von 9% gegenüber dem Vorjahr erwirtschaftet. Dabei stieg das Inlandsgeschäft um 3%, das Auslandsgeschäft um 14%. Laut Prognose des VDMA Robotik + Automation rechnet man für 2017 mit einem Umsatzplus von 10% auf dann 2,4Mrd.€.

<https://ibv.vdma.org/>



Indutrade übernimmt MaxxVision

Das schwedische Unternehmen Indutrade hat die MaxxVision GmbH aus Stuttgart übernommen, die fortan Teil des Geschäftsbereiches Indutrade Industrial Components sein wird. MaxxVision ist einer der größten Anbieter von Bildverarbeitungskomponenten auf dem deutschsprachigen Markt und Vertriebspartner mehrerer marktführender Komponenten-Hersteller aus diesem Sektor.

www.indutrade.com

FLIR BLACKFLY S

US3 VISION GiGE VISION

SONY CMOS

20

MEGAPIXEL

Exzellente Aufnahmen mit 20 MP
Herausragende Leistung bei wenig Licht mit Sony Exmor R CMOS-Technologie

Geringere Systemkosten und weniger Komplexität
Eine einzige BFS-U3-200S6 für 575 € ersetzt mehrere Kameras mit niedriger Auflösung

Optimierte Systementwicklung
Kamera- und SDK-Features machen die Anwendungsentwicklung schnell und einfach

575 €

www.flir.com/20MP



Bild: Alysium-Tech GmbH

Bild 1 | Um aktuell geforderte Kabellängen für USB3.1 Gen2, Camera Link HS (CLHS) oder CoaXPress (CXP) zu ermöglichen, sind zukünftig optische statt kupferbasierende Verkabelungen notwendig.

Auf der Zielgeraden

Aktiv-optische Verkabelungen für CLHS und USB3.1 Gen2

Immer größere Sensoren mit immer höheren Auflösungen und Bildraten führen zu immer höheren Ansprüchen an die Schnittstellentechnologie und Verkabelung. Hohe Datenraten über immer längere Distanzen stabil und industrietauglich zu übermitteln, ist dabei eine große Herausforderung. Warum die Verkabelung in solch einem Fall nicht zum Nadelöhr wird, zeigen die neuen aktiv-optischen Lösungen von Alysium.

Die Firma ist seit Jahren führend im Bereich der Überlängen im industriellen Kabelkonfektionssegment. Bereits 2005 konzentrierte man sich bei 1394b (Fire-Wire) darauf, durch spezielle Rohmaterialien und Konfektionstechniken, elektrisch stabile und industrietaugliche Verkabelungen mit Überlängen von 10m passiv zu ermöglichen. Zudem wurden auch für Schnittstellen wie Camera Link (passiv, 10m, Full Config, >80MHz) oder USB2.0 über 8m Lösungen erarbeitet. Die neuesten

Produkte sind aktuell im Bereich USB3.1 Gen1 zu finden. USB3.1-Kameras mit Micro-B-Anschlüssen können bereits seit über sechs Jahren mit bis zu 8m passiven Verkabelungen verbunden werden. Die neuesten Type-C-Kameras bieten aktuell Kabel bis zu 5m. Dies alles wurde meist durch einen optimalen Aufbau des Rohkabels inklusive enger Fertigungstoleranzen erreicht und – speziell für die A+ Familie – durch eine für die Industrie ausgelegte mechanische Robustheit ergänzt.

Allerdings blieb Alysium dabei mit seinen Lösungen immer im rein passiven Bereich. Nur für einige Projekte wurden aktive Komponenten mit den bestehenden Kupferlösungen kombiniert. Bisherige aktive Lösungen basieren meist auf dem Lego-Baukasten-Prinzip (Zusammenstecken mehrerer Baugruppen) oder sind auf den üblichen Konsumertechnologien aufgebaut. Was aber im privaten Bereich zu einem Ausfall und einem erneuten Einstecken der Kamera bzw. des Compu-

ters führen kann, bedeutet im schlimmsten Fall im Industriebereich ein tagelanger Ausfall der Produktionsstraße, und dies ´nur´ wegen einer defekten, instabilen oder nicht für das industrielle Umfeld geeigneten Verkabelung. Alysium hatte daher schon immer den Anspruch, dass Verkabelungen auch in der Industrie Plug&Play-fähig sein müssen. Daher hatte man in den letzten Jahren keine aktive Lösung auf dem Markt forciert. Ein Blick über die derzeit gängigsten High-Speed-Schnittstellen zeigt aber, dass kupferbasierende Lösungen immer stärker an Ihre Grenzen gelangen. Gerade die aktuellen Weiterentwicklungen im Bereich USB3.1 Gen2, Camera Link HS (CLHS) und CoaXPress (CXP) führen dazu, dass kupferbasierende Verkabelungen nur noch in Applikationen zum Einsatz kommen (können), bei denen Kabellängen über wenige Meter ausreichend sind.

USB-3.1 Gen 2

Die in Zusammenarbeit mit Corning neu entwickelte aktiv-optische USB-3.1-Verkabelung befindet sich aktuell in finalen elektrischen und mechanischen internen Tests. Erste Freigabemuster gibt es ab dem 4. Quartal dieses Jahres an ausgewählte Partner und sind ab dem 1. Quartal 2018 ab Lager verfügbar. Die Besonderheit bei dieser Variante liegt in dem Fokus, eine wirklich industrietaugliche aktiv-optische Verkabelung anzubieten. Die neue Version wird im typischen A+ Die-Cast-Gehäuse angeboten und ist für Applikationen entwickelt, in der mit Störstrahlungen zu rechnen ist. Das eingesetzte Rohkabel ist direkt für Schleppkettenapplikationen ausgelegt, d.h. die Verkabelung auch Schleppketten-tauglich. Gerade im direkten Vergleich mit den bisherigen USB3.1-Gen1-Schleppket-

tenlösungen im Kupferbereich kristallisiert sich ein weiterer Vorteil der neuen Variante heraus: Die Kabel werden dünner und sind somit leichter verlegbar. Zusätzlich ist die optische Variante in der Verkabelung bereits auf Gen2 (10G) ausgelegt, d.h. die weiteren Entwicklungsschritte in den kommenden ein bis zwei Jahren werden in deutlich kürzeren Entwicklungszyklen zurückgelegt.

Camera Link HS

Nun zu der ersten hausinternen Entwicklung von aktiv-optischen Verkabelungen: Die Camera-Link-HS-Verkabelungen, die in den kommenden Monaten als HighFlex oder mit Standard-OM3-Kabel zur Auslieferung bereit stehen. Die neuen Verkabelungen wurden nach Gesprächen mit der Camera-Link-HS-Standardisierungsgruppe entwickelt. Sie bieten bereits heute für

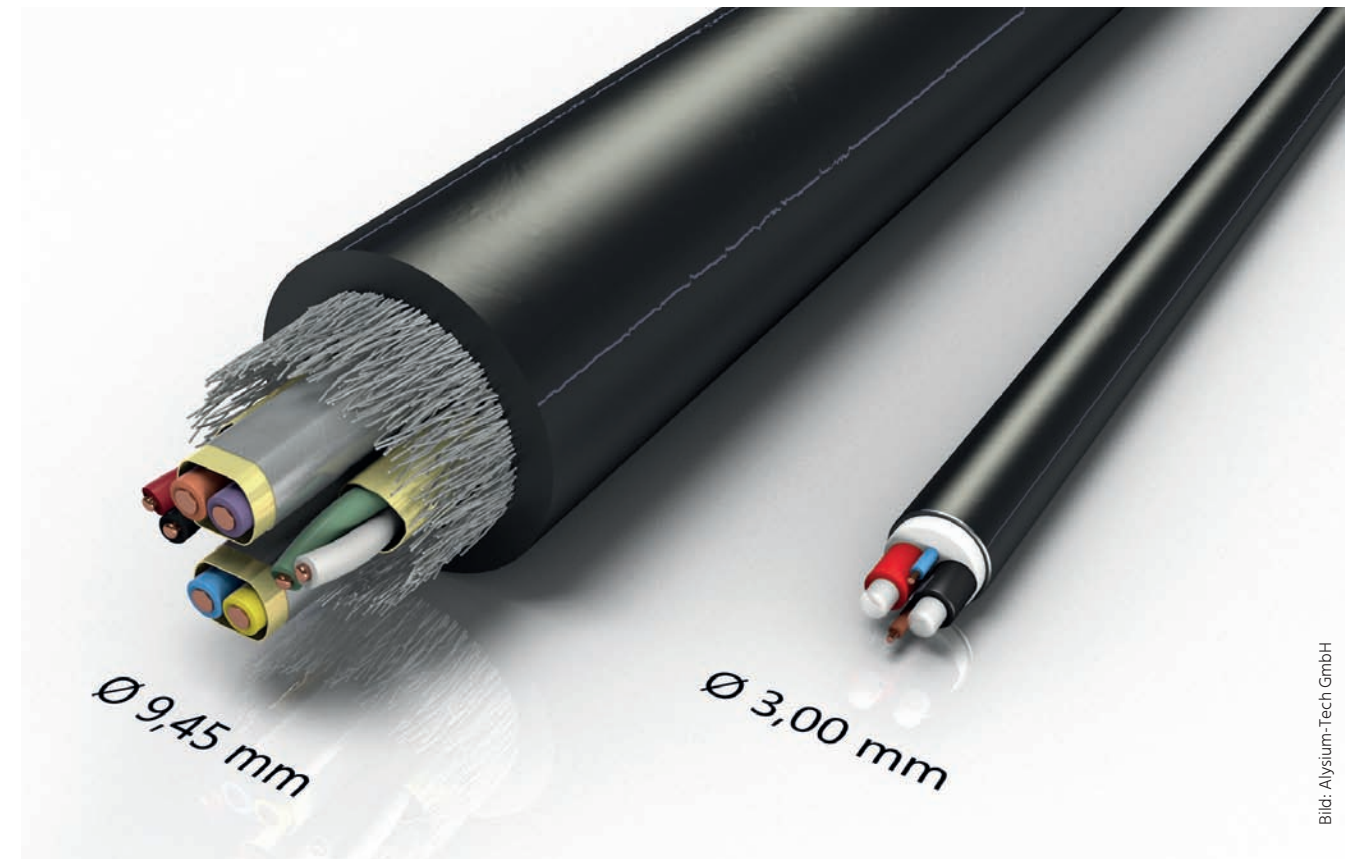


Bild: Alysium-Tech GmbH

Bild 2 | HighFlex-USB3.1-Gen1-Kupferkabel im direkten Vergleich mit einer optischen Variante. Die optischen Kabel sind deutlich dünner und bereits auf Gen2 (10G) ausgelegt.



Bild: Alysium-Tech GmbH



Bild 3 | CLHS-HighFlex-Kupferlösung im Vergleich mit der optischen Alternative. Durch eine asynchrone 7/1-Auslegung der optischen Leitungen sind Bandbreiten bis zu 7x12.5G und einer Leitung retour möglich.

Applikationen genügend Reserven, bei denen die Anforderung an immer höhere Bandbreiten und eine sichere Übertragung über Distanzen >10m gefordert sind. Die Verkabelungen basieren mechanisch auf der CX4-Schnittstelle und sind voll kompatibel mit bestehenden Systemen. Die

nere Modifikationen eine 7x20G-Version auf den Markt gebracht werden. Neben der elektrischen Leistungsfähigkeit und der Hardwareausnutzung des bestehenden CX4-Steckverbinders wird die neue Verkabelung sämtliche im Camera-Link-HS-Bereich üblichen Performance- und

Auch für CoaXPress?

Inzwischen sind auch andere Schnittstellen bzw. Standardisierungen auf diese neue Lösung aufmerksam geworden. In dem letzten CoaXPress-Standardisierungstreffen wurde erstmals die Möglichkeit diskutiert, die aktiv-optische CX4-Variante auch als Lösung für die nächsten Generationen an High-Speed-CoaXPress-Applikationen einzusetzen. Die Vorteile liegen dabei auf der Hand: Durch eine übergreifende Nutzung von einer Schnittstelle würde sich auch die preisliche Situation solcher Lösungen deutlich verbessern. Ebenso wäre das Bandbreitenproblem der bisherigen CoaXPress-Lösungen für zukünftige Applikationen gelöst. Allerdings gab es bisher nur erste zaghafte Gespräche hierzu und es wäre einzigartig in diesem Markt, wenn eine bestehende Schnittstellenlösung standardübergreifend zum Einsatz käme. Hier werden sicherlich noch die einen oder anderen Überlegungen im Bezug auf

„Durch eine asynchrone 7/1-Auslegung der Leitungen bietet die Verkabelung die Zukunftssicherheit in der Bandbreite von bis zu 7x12.5G und einer Leitung retour.“

Thomas Detjen, Alysium-Tech GmbH

Schnittstelle ist weit über dem Camera-Link-HS-Bereich im High-Speed-Markt gängig und wird bereits seit vielen Jahren auch von Herstellern aus dem Datacenter-Bereich eingesetzt. Die von Alysium entwickelte optische Engine ist aktuell einzigartig in diesem Markt: Durch eine asynchrone 7/1-Auslegung der Leitungen bietet die Verkabelung die Möglichkeit von Bandbreiten bis zu 7x12.5G und einer Leitung retour. In Applikationen wurde die Verkabelung bereits erfolgreich mit 7x5G eingesetzt, weitere Tests mit 7x10G waren ebenso erfolgreich. Falls die maximale Bandbreite von 7x12.5G zukünftig nicht mehr ausreichen sollte, kann durch klei-

Kabellängen-Problematiken beseitigen und somit auch neue Märkte und Möglichkeiten eröffnen. Maximale Kabellängen von bisher 10m gehören somit endgültig der Vergangenheit an. Neben einer Variante mit einem gängigen OM3-Rohkabel wurde auch speziell eine neue HighFlex-Version entwickelt. Diese bietet im Vergleich zu den bisherigen Kupferlösungen einen deutlich schmaleren und flexibleren Kabelaufbau. In ersten Kundenapplikationen wurde bereits auf über 2Mio. Flexzyklen getestet. Die neue Lösung bietet absolut wettbewerbsfähige Preise, gerade im Vergleich mit ähnlichen kupferbasierten High-Speed-Verkabelungslösungen.

das Marketing getroffen, d.h. der Ausgang der Gespräche bleibt weiterhin spannend. Egal wie es ausgehen wird: Alysium hat zwei wichtige, neue Produkte auf die Zielgerade gebracht und wird auch zukünftig weiter daran arbeiten, im aktiv-optischen Verkabelungsbereich für die Industrie marktführend zu bleiben.

www.alysium.com

Autor | Thomas Detjen, Head of Sales & Marketing, Alysium-Tech GmbH

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



Die Embedded Vision Europe vom 12. bis 13. Oktober im ICS Stuttgart zeigt die Einsatzmöglichkeiten von neuen Software- und Hardwareplattformen, erläutert die Technologie und präsentiert Anwendungen und Märkte für Embedded Vision.

Megatrend Embedded Vision

Erste Embedded-Vision-Konferenz Mitte Oktober in Europa

Mit der ersten Embedded Vision Europe (EVE)-Konferenz wird Stuttgart vom 12. bis 13. Oktober zur Embedded-Vision-Hauptstadt Europas. Hauptredner und Aussteller für die Premierenveranstaltung im ICS Stuttgart stehen bereits fest.

Embedded Vision hat sich von einem Schlagwort zu einem nachhaltigen Trend entwickelt, der für die europäischen Vision-Anbieter und Produktentwickler in ihren Kundenbranchen gleichermaßen enorme Möglichkeiten eröffnet. In Zusammenarbeit mit der Leitmesse Vision hat die EMVA daher erstmals eine europäische Plattform zum Informationsaustausch für dieses Zukunftsthema geschaffen: Die Embedded Vision Europe

Florian Niethammer, Teamleiter Vision, Weltleitmesse für Bildverarbeitung bei der Messe Stuttgart ist erfreut, dass das neue Konferenzformat bereits große Zustimmung findet: „Wie bedeutend das Thema Embedded Vision ist, haben wir seit längerem verstärkt beobachtet. Wir haben es hier mit einer übergreifenden Technik zu tun, die sowohl in industriellen als auch nicht-industriellen Bereichen von hoher Relevanz ist. Gemeinsam mit

einem starken Partner.“ Da Embedded Vision eine Schlüsseltechnologie für eine ganze Generation neuer Produkte ist, werden zur ersten Embedded Vision Europe Konferenz Teilnehmer aus den unterschiedlichsten Branchen erwartet, darunter Robotik, Landwirtschaft, Automotive, Automatisierung, Logistik und Einzelhandel, Medizintechnik und Gesundheitswesen, Sicherheit und Überwachung sowie viele weitere. Die Gelegenheit, bereits bei der Registrierung persönliche Business Meetings zu vereinbaren runden das Angebot der Veranstaltung als ideale Plattform ab, um das Branchenwissen zu vertiefen und neue Geschäftskontakte im Bereich Embedded Vision zu knüpfen. Die begleitende Table Top Ausstellung umfasst bereits zwanzig namhafte Firmen wie z.B. Advantech, Phytex, Xilinx... (s. Kasten).

Hochklassige Vorträge

Die Liste der bereits bestätigten Redner zeigt den Ansatz der Konferenz, sämtliche Aspekte von Embedded Vision abzudecken. So wird David Moloney, Director of Machine Vision Technology, NTG, bei



„Embedded Vision ist ein wichtiger, klar erkennbarer Megatrend, der rapide die Zukunft der europäischen Elektronikindustrie gestaltet.“

Giles Peckham, Xilinx

vom 12. bis 13. Oktober 2017 im ICS International Congress Center Stuttgart direkt am Stuttgarter Flughafen zeigt die Einsatzmöglichkeiten von neuen Software- und Hardwareplattformen, erläutert die Technologie und präsentiert Anwendungen und Märkte für Embedded Vision.

unserem langjährigen Partner, der EMVA, eine Konferenz für Entwickler und Anwender von Embedded-Vision-Systemen zu veranstalten, ist eine logische Konsequenz. Obwohl das Thema boomt, fehlte in Europa bislang noch die passende Plattform. Deswegen besetzen wir es mit

der Intel Corporation, über 'Low-cost Edge-based Deep Learning Inference and Computer Vision in Consumer and Industrial Devices' sprechen. Als Technologieexperte bei AMD diskutiert Dr. Harris Gasparakis in seinem Vortrag die Frage 'How to get the best out of heterogeneous system architectures for Vision applications'. Paul Maria Zalewski von Allied Vision Technologies spricht über 'Bringing machine Vision performance to embedded systems – Camera Modules with advanced image pre-processing for Embedded Vision'. Marco Jacobs von Videantis wird über 'Demystifying embedded Vision processing architectures' vortragen. Giles Peckham von Xilinx widmet seine Präsentation dem

„Die European Embedded Vision Conference bietet die Möglichkeit, die Definition von Embedded Vision sowie deren besonderen Anforderungen und Herausforderungen an Hard- und Software zu diskutieren.“

Paul Maria Zalewski, Allied Vision

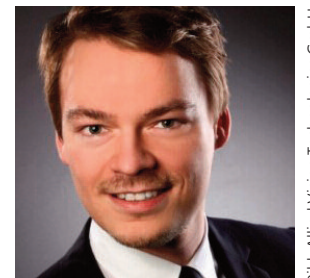


Bild: Allied Vision Technologies GmbH

Thema 'Accelerating Embedded Vision and Machine Learning applications at the Edge'. Das Thema des Vortrags von Dr. Klaus Henning-Noffz (Silicon Software) ist 'The brain in the machine vision camera – embedded FPGA imaging in practise'. Die Liste der bereits bestätigten Redner beinhaltet weiterhin Martin

Wäny (Awaiba), Dr. Hans Ebinger (Espros), Jochem Herrmann (EMVA), und Dr. Thomas Däubler (NET). Mit dem Thema Deep Learning beschäftigen sich die Vorträge von Olivier Despont (Cognex) und Alexander Schreiber (The MathWorks). ■

www.embedded-vision-emva.org

VERANSTALTUNGSPROGRAMM

Thursday, 12 October

- 12:00 Registration & Networking Lunch
13:00 Welcome and Opening
13:15 Keynote Speech
14:15 Coffee Break
- Block 1: Embedded Vision Processors**
- 14:45 Demystifying embedded vision processing architectures
Videantis
15:15 Low-cost edge-based Deep Learning inference and computer vision in consumer and industrial devices
Intel Corporation
15:45 Accelerating embedded vision and Machine Learning applications at the edge
Xilinx
16:15 Coffee Break
- Block 2: Image Acquisition**
- 16:45 Miniaturization of digital eyes, micro camera modules for IoT and other embedded vision solutions
AMS
17:05 Camera Modules with advanced image pre-processing for Embedded Vision
Allied Vision Technologies
17:25 High performance imaging for time-of-flight and spectral sensing
Espros Photonics
17:45 Networking Happy Hour

Friday, 13 October

- Block 3: Software Tools**
- 09:00 Deep Learning for machine vision
Cognex
09:30 How to get the best out of heterogeneous system architectures for vision applications
AMD
10:00 Deep Learning and vision algorithm development in Matlab targeting embedded GPUs
MathWorks
10:30 Coffee Break
- Block 4: Standards and Applications**
- 11:15 Embedded Vision Standards
EMVA
11:45 New image processing paradigm in embedded vision: Camera-integrated 3D laser triangulation
NET
12:05 The brain in the machine vision camera: Embedded FPGA imaging in practice
Silicon Software
12:25 Democratizing Deep Learning: A low cost food product identification approach designed for embedded devices
IridaLabs
12:45 Networking Lunch
14:00 End



Knapp 50 Vorträge in fünf parallelen Sessions und ca. 50 Aussteller gibt es auf dem dritten Technologieforum Bildverarbeitung von Stemmer Imaging Mitte Oktober.

Pflichttermin

Mitte Oktober findet das Stemmer Technologieforum statt

Über 500 Teilnehmer nahmen 2015 am zweiten Technologieforum Bildverarbeitung von Stemmer Imaging teil und waren von der zweitägigen Veranstaltung begeistert. Am 17. und 18. Oktober 2017 findet nun die dritte Auflage des Technologieforums in der Nähe von München statt.

„Komprimierter kann man sich über die derzeitigen technischen Entwicklungen in der Bildverarbeitung nicht informieren als auf dieser Veranstaltung“, so lautete das Fazit eines Teilnehmers nach dem letzten Technologieforum Bildverarbeitung. Nach zwei erfolgreichen Veranstaltungen führt Stemmer Imaging in Zusammenarbeit mit der European Imaging Academy im Infinity Munich Hotel Unterschleißheim nun die dritte Auflage des Technologieforums Bildverarbeitung durch. Am 17. und 18. Oktober 2017 können sich die Teilnehmer in über 50 Expertenvorträgen über aktuelle technische Entwicklungen in der Bildverarbeitung informieren. Da jeweils fünf Vorträge parallel angeboten werden,

können die Teilnehmer bereits im Vorfeld individuell auswählen, welche Präsentationen sie am meisten ansprechen. Auf diese Weise kann jeder Teilnehmer die Inhalte des Forums optimal nach seinen Bedürfnissen ausrichten. Zudem zeigen knapp 50 Bildverarbeitungsunternehmen im Rahmen einer begleitenden Tischausstellung ihre neuesten Produktentwicklungen. Viele Experten aus den unterschiedlichsten Fachgebieten stehen den Besuchern für Fachgespräche oder zur Diskussion individueller Aufgabenstellungen zur Verfügung. Am Abend des ersten Veranstaltungstages lädt Stemmer Imaging alle Anwesenden erneut zum Netzwerken in angenehmer Atmosphäre ein.

Europäisches Technologieforum

Neben dem deutschen Forum gibt es auch zum dritten Mal die europäische Tour des Technologieforums. Am 24. Oktober 2017 findet in Stockholm die Veranstaltung für skandinavische Bildverarbeiter statt. Die Tour wird am 7. November in Eindhoven und am 9. November in Paris fortgesetzt, bevor sie am 15. und 16. November mit einer zweitägigen Veranstaltung auf dem Formel 1-Gelände im britischen Silverstone endet. ■

www.stemmer-imaging.de/technologieforum



Eine Codelesegerät, das noch mehr zu bieten hat Industrieller Bildverarbeitungssensor

BOA™ SPOT ID

BOA Spot ID kombiniert das Lesen von 1D-/2D-Codes mit OCR- und Verifizierungstools für eine Reihe von Anwendungen in den Bereichen Fertigung und Logistik. Das Codelesegerät ist ausgestattet mit einer integrierten Beleuchtung, unterschiedlichen Sensorauflösungen und der entsprechenden Software. BOA Spot ID hat mehr Funktionen zu bieten als vergleichbare bildverarbeitende Codelesegeräte – und das zu niedrigeren Kosten!



Der BOA Spot ID-Bildsensor für die industrielle Produkterkennung





Die chii2017 fand in den historischen Minoriten Sälen in Graz vor über 160 Besuchern aus 23 Ländern statt.

Kurz vor dem Durchbruch

Nachbericht 2. Hyperspectral Imaging Conference in Graz

Bereits zum zweiten Mal fand Anfang Juni die chii (Conference on Hyperspectral Imaging in Industry) in Graz statt. Ausgerichtet von Perception Park und Spectronet informierte sie an zwei Tagen über 160 Teilnehmer über die neuesten Hyperspectral Imaging (HSI) Trends.

Bereits der erste Tag bot einen umfassenden Überblick über aktuelle Trends, Produkte und Lösungen aus dem HSI-Bereich. 33 Kurzvorträge stellten konkrete Anwenderbeispiele, fertige Systemlösungen sowie einzelne Komponenten wie Kameras, Software oder Image Sensoren vor. So sprach Perception Park (www.perception-park.com) erstmals über die Erweiterung von Perception Studio für SoC-Systeme (System-on-Chip). Zudem wurde in zahlreichen Präsentationen das Thema Deep Learning erwähnt. So baut z.B. die Software perClass (www.perclass.com) in ihrer Version 5 auf entsprechende Logarithmen, um die Auswertung der komplexen HSI-Daten zu beschleunigen. Mit Sqalar stellte EVK (www.evk.biz) ein neues In-line-Software-Analysetool zur Bestimmung von quantitativen chemischen Zusammensetzungen von Stück- und Schüttgütern vor. Senop (www.senop.fi)

kündigte für den Herbst eine VNIR-HSI-Kamera an, die True Image Pixel mit 1MP Auflösung ermöglichen soll. Imec (www.imec.be) zeigte seine SnapScan HSI-Kamera, welche die hohe räumliche (bis 7MP) und spektrale (>150 Bänder) Auflösung von HSI-Zeilencameras mit den Vorteilen von HSI-Snapshot-Kameras verbindet. Specim (www.specim.fi) präsentierte aktuelle Anwendungen seiner FX-HSI-Kameras, z.B. für Displaytests von Handys. Am zweiten Tag wurden in fünf einstündigen Seminaren Themen wie z.B. HSI-Statistiken oder Snapshot HSI behandelt, bevor der Workshop 'Photonics4Sorting', der von Photonics Austria und Photonics 21 initiiert wurde, die Konferenz beendete.

Fazit

Die chii2017 hat gezeigt, dass HSI in der Industrie mit ersten Anwendungen zum

Einsatz kommt. Der Entwicklungstrend erinnert dabei stark an die 3D-Bildverarbeitung, deren Vorteile lange Jahre auch erst von den Herstellern vorgestellt wurden, bis sie dann Einzug in zahlreichen Anwendungen fand. Der technologische Entwicklungsstand, die Anzahl der Hersteller und mittlerweile auch die Preise der Systeme zeigen, dass HSI meiner Meinung nach kurz vor dem Durchbruch beim Anwender und nicht länger eine Nischentechnologie ist. Die chii2018 wird vom 6. bis 7. Juni 2018 in Graz stattfinden. ■

www.chii2017.com

Autor | Dr.-Ing. Peter Ebert, inVISION

Jetzt Gratis-Heft anfordern:

aboservice@tedo-verlag.de

Es entstehen keine Kosten oder Verpflichtungen

robotik UND PRODUKTION

INTEGRATION ANWENDUNG LÖSUNGEN

Das exklusive Fachmagazin für Robotik-Systeme und Produktion



Praxisnahe und aktuelle Berichterstattung über

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

Alle Ausgaben finden Sie unter:

www.robotik-produktion.de/downloadbereich/



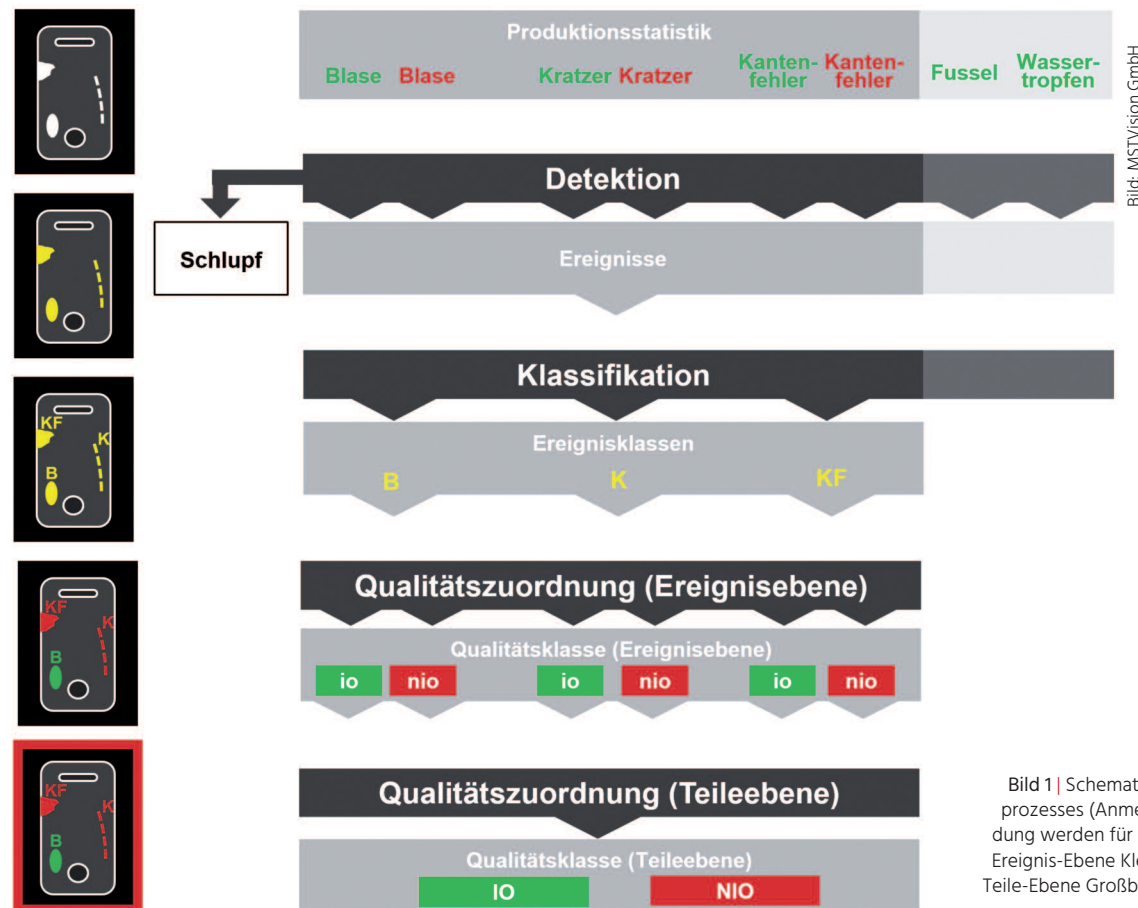


Bild 1 | Schematischer Ablauf des Prüfprozesses (Anmerkung: zur Unterscheidung werden für die Qualitätsstufen auf Ereignis-Ebene Kleinbuchstaben und auf Teile-Ebene Großbuchstaben verwendet)

Leistungsfähigkeiten analysieren

Projektierungshilfe dank VDI/VDE/VDMA Richtlinie 2632

In der Praxis kommt es bei der Beschaffung und dem Betrieb klassifizierender Inspektionssysteme häufig zu Missverständnissen und Differenzen zwischen Systemhersteller und Anwender. Die VDI-Richtlinie 2632 kann hier helfen, sowohl bei der Projektierung, als auch bei der Evaluierung des Prüfprozesses. Richtig angewendet, bietet sie eine Grundlage für Optimierungen.

Automatische Inspektionssysteme finden stetig wachsende Anwendungsfelder in der Qualitätskontrolle industrieller Produktionen. Allerdings muss die Spezifikation und Beschaffung solcher Systeme in der Praxis oft von Ingenieuren vorgenommen werden, die keine Experten für Bildverarbeitung sind. Zudem können teilweise die Rahmenbedingungen ungünstig sein, wenn Musterteile fehlen, da die entsprechende Produktion noch nicht läuft. Es gab außerdem lange

Zeit keine anerkannten Standards, nach denen sich die Leistungsfähigkeit solcher Systeme beschreiben und messen lässt. Diese Gemengelage ist konfliktträchtig und führt oft spätestens bei der Inbetriebnahme zu Auseinandersetzungen. Standards und Richtlinien helfen hier. Dieser Artikel bezieht sich dabei auf klassifizierende Inspektionssysteme im Gegensatz zu rein messenden Systemen, für die es mittlerweile etablierte Standards gibt. Durch Einbeziehung der

VDI/VDE/VDMA-Richtlinie 2632 können einige Hindernisse im Projektverlauf umschifft werden. Blatt 1 bietet mit Begriffsdefinitionen eine Gesprächsgrundlage zwischen Projektingenieur und Systemlieferant. Blatt 2 weist auf viele Aspekte hin, die spezifisch für Inspektionssysteme sind und sich so nicht in anderen Lastenheftvorlagen finden. Einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren ist aber, dass dem Inspektionssystem vertraut wird, weil es nachweisbar korrekt arbei-

tet. Im Folgenden wird exemplarisch gezeigt, wie man diese Leistungsfähigkeit in Anlehnung an Blatt 3 der Richtlinie analysieren kann. Eine solche Analyse kann dann zur Optimierung des Prüfprozesses dienen. Als Beispiel wird die Produktion von Displaygläsern betrachtet.

Aufteilung des Prüfprozesses

Zunächst ist es hilfreich, den Prüfprozess in einzelne Schritte aufzuteilen (Bild 1). Jeder Produktionsprozess kann zu Produktfehlern (Defekte) führen, die in unterschiedlichen Häufigkeiten vorkommen (Produktionsstatistik). In diesem Beispiel sind es Blasen, Kratzer und Kantenfehler. Je nach Ausprägung, z.B. der Größe, sind Defekte tolerabel (grün) oder nicht (rot). Außerdem können andere Ereignisse, wie Wassertropfen, aufliegende Fasern oder Verschmutzungen auftreten. Im ersten Schritt, der Detektion, stellt ein Inspektionssystem fest, wo potentielle Defekte (Ereignisse) vorliegen. Im zweiten Schritt, der Klassifikation, wird jedes Ereignis einem Defekttyp zugeordnet. Daraus wird anschließend für jedes Ereignis eine Qualitätszuordnung (IO/NIO) abgeleitet. Zuletzt erfolgt, basierend auf allen Ereignissen, eine Qualitätsentscheidung für das gesamte Teil, hier der Displayscheibe. Es ist wichtig zu verstehen, dass eine IO/NIO Entscheidung auf Teile-Ebene nicht nur von der Zuverlässigkeit der beiden Inspektionsschritte abhängt: Je mehr Defekte auf einem Teil vorliegen, desto wahrscheinlicher ist eine fehlerhafte Qualitätsentscheidung für das ganze Teil aufgrund einer falschen Qualitätszuordnung eines einzelnen Ereignisses. Auch hängt die Auswirkung von Fehldetektionen und Fehlklassifika-

tionen davon ab, ob die jeweiligen Ereignisse qualitätsrelevant sind oder nicht. In der Richtlinie 2632 werden daher die Produktionsstatistik, die Leistungsfähigkeit der Inspektionsanlage und die Regeln der Qualitätszuordnung zusammen als Elemente des Prüfprozesses betrachtet.

Analyse des Prüfprozesses

Ein Mittel zur Analyse des Prüfprozesses sind Kreuztabellen. Dazu wird für eine Stichprobe zu prüfender Teile die Referenzaussage (Spalten) mit dem Prüfergebnis des Systems (Zeilen) verglichen.

- Anzeige -



MIT SICK APPSPACE VÖLLIG NEUE LÖSUNGEN GESTALTEN.

THIS IS **SICK**
Sensor Intelligence.

Eine spezifisch auf Ihre Anforderungen abgestimmte und leicht bedienbare Sensorlösung zu finden ist zeitaufwendig, schwierig oder gar unmöglich? Nicht mit dem Eco-System SICK AppSpace, bei dem der Applikationsentwickler die Lösung selbst bestimmt. Intelligente Softwaretools, leistungsfähige, programmierbare Geräte und eine dynamische Entwickler-Community bilden die Grundlage für individuelle Sensorlösungen. Diese ermöglichen völlig neue und adaptive Ansätze bei der Automatisierung. Gehen Sie mit uns den entscheidenden Schritt in Richtung Zukunft und Industrie 4.0. Wir finden das intelligent.

www.sick.com/SICK_AppSpace

Bild 2 | Kreuztabelle auf Ereignisebene. Die Ereignisklassen werden in Spalten und Zeilen gegenüber gestellt. Die Zusammensetzung der Quadranten auf Ereignis-Ebene ermöglicht eine Bewertung der Quadranten auf Teile-Ebene. Im unteren bzw. im rechten Rand sind zusätzlich die Detektions- bzw. Pseudofehlerraten (mit Konfidenzintervallen) für den jeweiligen Ereignistyp angegeben.

Bild: MSTVision GmbH

		nio Referenz			io Referenz							Summe	Pseudo- fehlerrate
		Blase	Kratzer	Kante	Blase	Kratzer	Kante	Wasser- tropfen	Schmutz	Faser	?		
nio System	Blase	15	1		1				5			22	0% +/- 10%
	Kratzer	9				15			8	3	6	41	15% +/- 11%
	Kante			19			3	16	1			39	0% +/- 6%
io System	Blase	2	2		16				15			35	0% +/- 7%
	Kratzer	10				18			15	15	32	91	35% +/- 10%
	Kante			6			12	15	11			44	0% +/- 6%
Durchschlupf		1	3	48								52	0% +/- 5%
Summe		18	22	76	17	33	15	31	55	18	38	324	12% +/- 4%
Detektions- rate		94%	86%	37%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	84%	
		+/- 14%	+/- 15%	+/- 11%	+/- 13%	+/- 7%	+/- 14%	+/- 8%	+/- 5%	+/- 12%	+/- 6%	+/- 4%	

Referenzaussagen können beispielsweise von Sichtprüfern stammen. Im Idealfall stimmen beide überein, dann sind nur die Diagonalelemente ungleich Null. Das Produktionsmanagement interessiert sich vor allem für die Kreuztabelle auf Teile-Ebene (Bild 3). In ihr ist leicht zu erkennen, wie viele IO-Teile fälschlicherweise als NIO (Fehlausschuss) und wie viele NIO-Teile fälschlich als IO bewertet wurden und zum Kunden gehen (Durchschlupf). In diese Darstellung gehen aber auch die Eigenschaften des Produktionsprozesses ein, sie eignet sich nicht zur Analyse des Prüfprozesses. Detailliertere Aussagen lassen sich aus der Kreuztabelle auf der Ereignis-Ebene ablesen (Bild 2). So ist zu sehen, dass die Detektionsrate für Blasen und Kratzer relativ hoch ist. Allerdings werden relativ viele NIO-Kratzer als IO eingestuft, die Klassifikation zwischen

beiden Kratzertypen ist also unzuverlässig. Ferner ist die Detektionsrate für Kantenfehler nicht akzeptabel. Hier muss überprüft werden, ob z.B. eine Kamera ein Problem hat, oder ob die Detektionsschwellen anzupassen sind. Eine weitere Auffälligkeit ist die hohe Anzahl an Wassertropfen und Schmutz, die zu viele Fehlklassifikationen nach sich zieht. Hier wird die vorausgesetzte Sauberkeit nicht erfüllt und es muss in den Reinigungsprozess eingegriffen werden. Die Ereignisklassen Wassertropfen, Schmutz und Fasern sind in dieser Version des Klassifikators noch gar nicht vorgesehen, sodass es zwingend zu Fehlklassifikationen in die Klassen Kantenfehler und Kratzer kommen muss. Die Pseudofehlerrate zeigt, dass einige vom System gemeldete Ereignisse von der Referenz nicht gefunden wurden. Da diese Ereignisse immer der

Klasse Kratzer zugewiesen wurden, ist es möglich, dass während der Prüfung zuerst lose Fasern auflagen, die danach jedoch ihre Position verändert haben. Basierend auf dieser Analyse kann der Prüfprozess optimiert werden. In unserem Beispiel müsste der Betreiber den Reinigungsprozess verbessern, der Systemhersteller die Detektionsempfindlichkeit für Kantenfehler erhöhen und den Klassifikator um die Ereignistypen Fasern und Wassertropfen erweitern. Die Gründe für die schlechte Übereinstimmung zwischen NIO- und IO-Kratzern müsste anhand von Musterteilen und den zugehörigen Fehlerbildern untersucht werden.

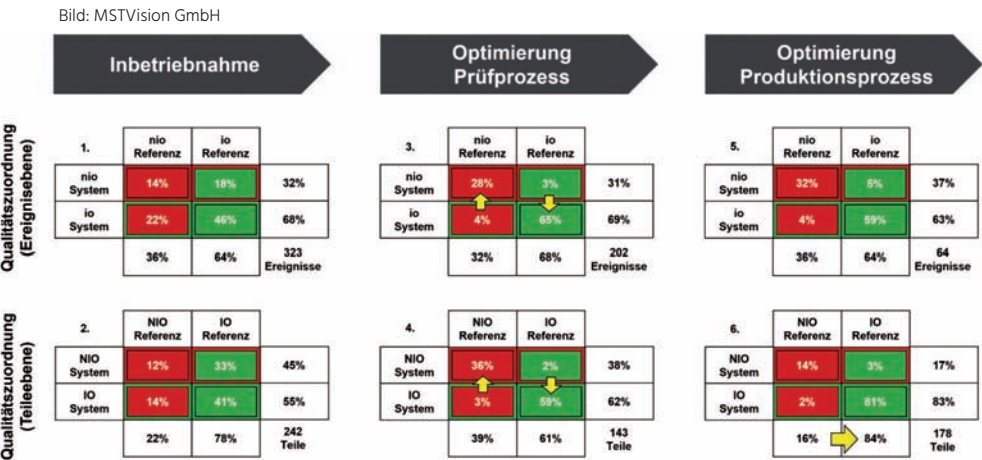
Fazit

Die Leistungsfähigkeit eines Inspektionssystems muss bei der Inbetriebnahme validiert und immer wieder neu überprüft werden. Die entsprechende Analyse wird durch die vorgestellten Kreuztabellen unterstützt, die zudem noch bei der Optimierung des Prüfprozesses helfen. Ein zuverlässiges Inspektionssystem liefert darüber hinaus wertvolles Prozessfeedback. Dieses kann dann für eine Optimierung des eigentlichen Produktionsprozesses verwendet werden, so dass der Anteil der NIO-Teile kontinuierlich abnimmt.

www.mstvision.de

Autor | Michael Stelzl, Geschäftsführer, MSTVision GmbH

Bild 3 | Potentieller zeitlicher Verlauf der Kreuztabellen



USB3.0-Kameras

Nachdem es eine Weile schien, dass der gesamte Kameramarkt sich nur um die USB-Schnittstelle drehte, hat sich das Interesse an der Schnittstelle inzwischen in einer Vielzahl an Anwendungen niedergeschlagen.

Derzeit wird bereits viel über die neue USB-Version 3.1 diskutiert, die neben deutlich höheren Übertragungsraten auch die Stromversorgung über das Datenkabel ermöglichen wird. Erste USB 3.1 Stecker und Konzepte sind bereits auf dem Markt zu finden.



i-need.de
PRODUCT FINDER

Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/134

i-need.de PRODUCT FINDER Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de			
Vertrieb	ABS GmbH	Alkeria	
Ort	Jena	Navacchio	
Telefon	03641/ 2226-0	0039/ 050-778060	
Internet-Adresse	www.kameras.abs-jena.de	www.alkeria.com	
Produktname	UK31053	Celera dual-USB3	
Branchenschwerpunkte	Industrie, Automotive, Medizin, Wissenschaft, Logistik, Security, Forstsch., Biotech	Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	
Anwendungsfeld	Mikroskopie, Messkamera, Überwachung, Dokumentation	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung	
Aufgabenstellung	Positionserk., Messte., Bildverarb.g. Intellig. opt.Sensor, Oberflächeninsp., Dokum.	Oberflächeninspektion, Identifikation, Vollständigkeitsprüfung, Positionserkenn.	
Sensortyp	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	
S/W-Kamera	✓	✓	
Farb-Kamera	✓	✓	
Zeilen-Kamera	Nein	Nein	
Matrix-Kamera	Nein	✓	
Progressive Scan-Kamera	✓	✓	
Auflösung des Sensors Pixelfläche	1280 x 1024 Pixel (SXGA)	2 Mpx. - 4 Mpx.	
Pixelsynchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessungsaufgaben			
Besonderheiten bei Flächenkameras			
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile			
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.			
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s			
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software			
Datenreduktion			
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Anzahl und Art der Digitalausgänge			
Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Anzahl der darstellbaren Farben	/	/	

i-need.de PRODUCT FINDER Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de					
Vertrieb	Basler AG	Baumer GmbH	Flir Integrated Imaging Solutions Inc.	Hitachi Kokusai Electric Europe GmbH	
Ort	Ahrensburg	Friedberg	Ludwigsburg	Neu-Isenburg	
Telefon	04102/ 463-500	06031/ 6007-6028	07141/ 488817-0	06102/ 6992-42	
Internet-Adresse	www.baslerweb.com	www.baumer.com	www.ptgrey.com	www.hitachi-keu.com	
Produktname	Basler ace mit USB 3.0	Baumer EX-Serie	Grasshopper3 USB3 Vision CMOS	KP-FM500WCL/GV/UB	
Branchenschwerpunkte	Elektro, Maschinenbau, Auto., Pharma, Medizinte., Lebensmittel, Kunststoff, Holz	Automobil., Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Kunststoff, Lebensmittel, Pharma	Maschinelle Bildverarb., 3D Messung, Bio-wissenschaften, Verkehrswesen (ITS)	Automobilindustrie, Pharma, Lebensmittel, Maschinenbau, Sonderma., Elektro	
Anwendungsfeld	Produktionsüberwa., QS, Sicherheitstech., Verkehr, Montage, Robotik, Verpackung	Produktionsüberwachung, QS, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik		Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik, Produktionsüberwachung	
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung		Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung	
Sensortyp	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	
S/W-Kamera	✓	✓	✓	✓	
Farb-Kamera	✓	✓	✓	Nein	
Zeilen-Kamera	Nein	Nein	Nein	Nein	
Matrix-Kamera	✓	✓	Nein	✓	
Progressive Scan-Kamera	✓	✓	✓	✓	
Auflösung des Sensors Pixelfläche	VGA bis 14 MP (659 x 494, 4608 x 3288)	VGA bis 2 MP	2.3 bis 4.1 MP (1920x1200 - 2048x2048)	2/3" 2464 x 2056, Quad. P. 3,45x3,45µm	
Pixelsyn. Betrieb für subpixelgenaue Vermessung	Nein	✓		✓	
Besonderheiten bei Flächenkameras	56 MB Frame Buffer, Image Pre-Process.				
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile					
Erf. Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück / Sek.	bis 751 Bilder pro Sekunde	bis 217 Bilder/s		bis zu 652 Bilder/s	
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s		applikationsabhängig	bis zu 162 FPS		
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software	Binning, Gamma Correction, Auto-Gain, Auto-Exposure, u.v.m.		Gamma, lookup table, hue, saturation, and sharpness		
Datenreduktion	AOI-Feature	Partial Scan (ROI), Binning			
Anzahl u. Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	1 opto-isol., 1x GPIO / 1 opto-isol., 1x GPIO	1 Eingang / 1 Ausgang	8, 12, 16 und 24-bit		
Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Farben	12 Bit / RGB 12 Bit	8 / 10 / 12 Bit / 3x 8 Bit / 3x 10 Bit / 3x 12 Bit	/	/	

 Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de					
Vertrieb Ort Telefon Internet-Adresse Produktname Branchenschwerpunkte Anwendungsfeld Aufgabenstellung Sensortyp S/W-Kamera Farb-Kamera Zeilen-Kamera Matrix-Kamera Progressive Scan-Kamera Auflösung des Sensors Pixelfläche Pixelsyn. Betrieb für subpixelgenaue Vermessung Besonderheiten bei Flächenkameras Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile Erf. Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück / Sek. Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software Datenreduktion Anzahl u. Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Farben	ICP Deutschland GmbH Reutlingen 07121/ 14323-0 www.icp-deutschland.de HSC-13M3-O Automobil.; Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Pharma; Chemie; Gießereien Produktionsüberwachung; Fördertechnik; QS; Montage; Verpackung; Abfülltechnik Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Messte.; Identifikation; Positionserkennung CMOS-Sensor ✓ / 	IDS Imaging Development Systems GmbH Obersulm 07134/ 96196-0 www.ids-imaging.de USB 3 uEye XC Industriekamera Logistiksysteme, Medizintechnik, Elektro, Maschinenbau, Kunststoff Kiosksysteme, Zugangskontrollen, QS, Verpackung, Produktionsüberwachung Oberflächeninspektion; Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung CMOS-Sensor Nein ✓ Nein ✓ ✓ 4192 x 3104 Nein Autofeatures: Focus, Exposure, Gain, Whitebalance. Gesichtsfindung, Color-Process. Skalierung 8 Bit / 8 Bit	Laser 2000 GmbH Wessling 08153/ 405-0 www.laser2000.de L2K 3D-Camera Automobil.; Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Kunstst.; Pharma; Lebensm. usw. Produktionsüberwachung; Qualitätssicherung; Montage; Verpackung; Robotik Messtechnik; Positionserkennung CMOS-Sensor ✓ Nein Nein ✓ ✓ 3 x 5 MPixel ✓ 10-30 Stück/sec. ✓, Software Trigger in, strobe out / 2x24 V / 	Lumenera Corporation Canada Ottawa 089/ 1200 3664 www.lumenera.com Lt 225 ITS, High Speed Inspection, Motion control Automatic License / Number Plate Recognition Messtechnik, Identifikation, Positionserken. Vollständigkeit, Oberflächeninspektion CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ Nein 2048 x 1088 NRI Version available 170 FPS @ Full resolution 2/2 / 	Matrix Vision GmbH Oppenweiler 07191/ 9432-0 www.matrix-vision.de mvBlueFOX3 (USB 3.0) Automobil.; Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Holz; Kunststoff; Pharma; alle Produktionsüberwa.; Förderte.; QS; Montage; Verpack.; Abfüllte.; Robotik; Sicherh. Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Messte.; Identifikation; Positionserkennung CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ bis 3856 x 2764 ✓ /

 Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de					
Vertrieb Ort Telefon Internet-Adresse Produktname Branchenschwerpunkte Anwendungsfeld Aufgabenstellung Sensortyp S/W-Kamera Farb-Kamera Zeilen-Kamera Matrix-Kamera Progressive Scan-Kamera Auflösung des Sensors Pixelfläche Pixelsyn. Betrieb für subpixelgenaue Vermessung Besonderheiten bei Flächenkameras Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile Erf. Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück / Sek. Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software Datenreduktion Anzahl u. Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Farben	Schäfer + Kirchhoff GmbH Hamburg 040/ 853997-0 www.sukhamburg.de SK7500U3TF-XB Produktionsüberwa., Fördertechnik, QS, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robot Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung CCD-Sensor ✓ Nein ✓ Nein 7500 Shading-Korrektur Schwellwertverarbeitung 8/12 Bit	Sensor Technologies Europe LLC Rödermark 06074/ 3100-500 www.sentecheurope.com Automobil., Maschinenbau, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Sonderma. Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung CMOS-Sensor ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ 640x480, 1024x768, (...), 2048x2048.. 2K, 4K, 8K, 16K / 	Stemmer Imaging GmbH Puchheim 089/ 80902-0 www.stemmer-imaging.de JAI Spark Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein Nein Nein 5 bis 20 Megapixel ✓ kamerabhängig kamerabhängig / 	Stemmer Imaging GmbH Puchheim 089/ 80902-220 www.stemmer-imaging.de AV Mako USB3 Vision Maschinenbau; Sondermaschinenbau; Elektro; Kunststoff; Chemie Produktionsüberwachung; Qualitätssicherung; Montage; Robotik Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Messte.; Identifikation; Positionserkennung CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ von VGA bis zu 5 Megapixel 1 opto-iso. dig. E, 2 o. 3 opto-iso. dig. A / 	SVS-Vistek GmbH Seefeld 08152/ 9985-50 www.svs-vistek.com EXO Serie - USB3, GigE, CameraLink Maschinenbau, Sonderma., Holz, Pharma, Lebensmittel, Elektro, Solar, Automobil. Produktionsüberwachung, QS, Verpackung, Abfüllte., Robotik, Sicherheitstechnik Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ VGA – 13MP; Sony IMX & ON Semi Python ✓ uniformes Housing von 0,3 bis 12 MP 1920x1200 (155fps), ..., 2592x2048 (65fps) etc. verlustfrei RAW 4 / 4 4096 / 12 bit

		
MaxxVision GmbH Stuttgart 0711/ 997996-45 www.maxxvision.com Toshiba Teli USB3-Vision-Kameras Maschinenbau, Automobilindustrie, Elektro, Pharma, Sondermaschinenbau Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik, Verpackung, Abfülltechnik Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Identifikation, Positionserkennung, Messte. CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ bis 12 MP (4000 x 3000 Pixel) bis 170 fps bis 170 fps Defekt-Pixel-Korrektur Mono 8/10/12 bit/ Farbe Bayer 8/10/12 bit	Polytec GmbH Waldbronn 07243/ 604-1800 www.polytec.de/bv Kompakte USB-Fadenkreuzkameras Maschinenbau Einstellhilfe und Beobachtungskamera in Produktionsanw.; Einf. Mikroskop-Anwend. Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Identifikation, Positionserkennung, Messte. CCD-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ von 1280 x 960 bis 1600 x 1200 Nein Overlay-El (Fadenkreuz, Raster, Skala, etc.) 22 Bilder/s / 	Rauscher GmbH Olching 08142/ 448410 www.rauscher.de Basler Flächenkameras Automobil., Sonderma., Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie Produktionsüberwa., Robotik, Sicherheitste., QS, Montage, Abfüllte. Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position CMOS Sensor d. neuesten Generation ✓ ✓ Nein ✓ ✓ 640x480 (VGA) bis 4608x3288 (14 MP) /

		
The Imaging Source Europe GmbH Bremen 0421/ 33591-0 www.theimagingsource.com USB 3.0 Farb-Industriekamera Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik, Sicherheitstechnik Oberflächeninspektion, Messtechnik, Identifikation CMOS-Sensor Nein ✓ Nein ✓ ✓ 3856 x 2764 Pixel ✓ / 	Videor E. Hartig GmbH Rödermark 06074/ 888-200 www.videor.com STC-MCS241U3V Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Automobilindustrie, Pharma, Lebensmittel Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung CMOS-Sensor Nein ✓ Nein Nein ✓ 1920(H) x 1200(V), 2.3 MP ✓ / 	Ximea GmbH Münster 0251/ 202408-0 www.ximea.com xiC - USB3 Gen1Kameras Automobil., Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebens. Produktionsüberwachung, Förderte., QS, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robot Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ 2.3 bis 12.4 Megapixel ✓ Glo. Shutter, ultra-komp., niedriger Energi. anwendungsspezifisch anwendungsspezifisch Weißabgleich, Autoexposure, Autogain, Hot-Pixel Korr., Gamma-korr., Schärfe, LUT Ausschnittsbearbeitung, Binning-Skippping 1 Opto-ent., 2 bi-dir. / 1 Opto-ent., 2 bi-direkt 12 Bit / 24 Bit

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.



TECHNOLOGIE-
FORUM BILD-
VERARBEITUNG
2017

17./18. OKTOBER
INFINITY HOTEL MUNICH,
UNTERSCHLEISSHEIM

DIE EUROPA-TOUR 2017:
PERSPEKTIVEN DER BILDVERARBEITUNG.

- Über 50 hochkarätige Experten-Vorträge
- Neueste Entwicklungen und Technologien
- Abendveranstaltung zum Netzwerken

WEITERE TERMINE:

24.10.2017 Stockholm Schweden	07.11.2017 Eindhoven Niederlande	09.11.2017 Paris Frankreich	15./16.11.2017 Silverstone Großbritannien
--	---	--	--



EUROPEAN[®]
IMAGING
ACADEMY

Scan for more:



Jetzt anmelden unter: www.stemmer-imaging.de/techforum



Bild: Tattile s.r.l.

Bild: Mikrotron GmbH

Bild: Chromasens GmbH

In May 2017 Chromasens became part of the Lakesight group joining Mikrotron and Tattile.

Room for Synergies

What is the Plan Behind Lakesight Technologies?

In May 2017 Chromasens became part of the Lakesight group joining Mikrotron and Tattile. InVISION spoke with Corrado Franchi, CEO of Tattile and Board Member of Lakesight Technologies about the strategic objectives and backgrounds of Lakesight Technologies, the company that entered the machine vision industry by bringing Tattile back to life in 2012 and since then is active in the machine vision industry.

inVISION The companies Tattile, Mikrotron and Chromasens are now members of Lakesight, a name that not long ago was still rather unknown in the machine vision industry. Could you introduce us to Lakesight Technologies?

C. Franchi: For this it is at first important to take a look at the structure of the machine vision industry in Europe. While machine vision technology itself has ma-

tured in the last decades, the structure of the companies providing machine vision technology more or less stayed the same. We have hundreds of players on the European market, and out of these only a handful exceeds a turnover of 100 million Euros. The vast majority of companies are much smaller. Our estimate is that 90percent of the market players still are below an annual sales volume of 10 million Euros; and practically all of them

have the same growth pattern in their history: A technology dedicated founder who managed to grow the company to the existing level due to continuous R&D on a limited choice of products and demand from a rather unchanged customer base. However, for several reasons many of these small players now reach the limit of growth that is possible under these corporate structures. Their product offering often is too narrow, the sales

team is too small and geographically limited, and many times the company simply doesn't have the financial means to enter the next evolution step by conquering new markets. In addition, since growth always 'happened' in the past there often is a lack of strategic focus and no notable and structured investment in marketing or business development. The company is too small to overcome export hurdles and enter new geographic markets. These are the market conditions under which Lakesight Technologies was formed to give an answer. Lakesight is finally a proposal or rather a solution for companies in such a

inVISION So what are the benefits from this merger for group members and customers?

Franchi: When you look at the business focus of the group members you will find that it is not at all competitive, but very much complementary: Chromasens is a world leading manufacturer of line-scan cameras that matches perfectly to the high-speed specialist Mikrotron and the high-end industrial generalist Tattile. Still, there is massive room for synergies. This includes shared sales channels, management resources and research and investment programs. Let me make this more concrete: When Mi-

not only can employ more sales people now, but have also access to the customer base of all group members instead of just one individual company. And through the complementary product range of Tattile, Mikrotron and Chromasens the choice of cameras and solutions we can offer has multiplied.

inVISION So will the brand names Tattile, Mikrotron and Chromasens disappear in the near future?

Franchi: Clearly not. Each of the group members has its own, well-known reputation in the market that we do not intend to abandon. What will happen, ho-



Bild: Tattile s.r.l.

„The idea behind Lakesight is to form a platform of smaller machine vision players that creates synergies in order to enable higher growth for all parties.“

Corrado Franchi, Lakesight

situation to overcome these constraints. The idea behind Lakesight is to form a platform of smaller machine vision players that creates synergies in order to enable higher growth for all parties.

inVISION New investments have to be financed. So where does the money come from, who is the investor behind Lakesight Technologies and what are his objectives?

Franchi: Lakesight as a holding company is a 100percent daughter of Ambienta, a leading European private equity fund operating out of Milan, Düsseldorf and London, focused on industrial growth and investing in companies driven by environmental trends. Ambienta invests with a long-term focus in businesses that offer products or services well suited to control pollution or increase resource efficiency.

krotron joined the group in 2015; the company was facing many of the typical issues I just explained. Since then we addresses several fields to find synergies. For instance, as a group we can share personnel costs and were able to hire more sales people who are now trained to distribute Tattile, Mikrotron and quite freshly also Chromasens products. We also integrate and bundle the R&D teams of the group members in order to profit from individual strengths as well as to avoid shortage of highly-skilled R&D employees. Another action we take is that we bunch the procurement of the individual group members in order to create economies of scale where this is economically attractive, e.g. in the negotiation with sensor suppliers. Better prices means more room for R&D and subsequently better products for our customers. As a group we

wever, is that the name Lakesight will be heard more often wherever we bundle activities as I just pointed out. Trade shows are another example where we plan to have a Lakesight booth in future under which the independent brands, currently Tattile, Mikrotron and Chromasens have their appearance.

inVISION You say 'currently' – does this mean you have further acquisition plans?

Franchi: In principle yes. We are still acquisitive and certainly do not close ourselves for new opportunities. The Lakesight project is still open; and interested machine vision companies which currently think about joining a larger entity are encouraged to contact us. ■

www.lakesighttechnologies.com

Turning Vision into Productivity

Chinese Company Dahua Starts Machine Vision Division

On March Dahua Technology and Intel held a product launch at Pudong, Shanghai, to showcase the latest research and development output for the machine vision industry, like a 50MP large array camera, a Movidius AI powered smart camera and a full range of Sony IMX industrial cameras.



Figure 1 | Li Ming, Deputy General Manager, Dahua Machine Vision, introducing the new machine vision products.

Mr. Zhang Xingming, Vice President of Dahua Technology, made the opening speech and stated that the new Dahua Machine Vision division inheriting the company's decades of experience in image processing technology and will be supported by Dahua's R&D center, Advanced Technology Research Institute and Big Data Research Institute. Therefore software, algorithms, hardware, architecture, ALT testing and other areas of the new division has some competitive advantages. The target of the Chinese company is to become a high quality supplier of core parts for machine vision developed to-

gether with partners in the industry. Mr. Xie Qingshan, Marketing Manager of Intel, said in his speech that Dahua has over ten years of experience in global security industry, and that the new machine vision division has unlimited development potential for the future.

Smart camera with Movidius AI

Together with Intel Dahua presented a Movidius AI (artificial intelligence) powered smart industrial camera which is powered by the latest generation Myriad2 vision processing unit from Movidius (acquired by Intel in 2016). The My-

riad2 increases processing power, while significantly reduces power consumption. Furthermore, the cameras have reading, stabilization, matching, measurement and OCR algorithms embedded within and can be used in a wide range of industrial applications. In the session of product release, Mr. Li Ming, Deputy General Manager of Dahua Machine Vision, explained in detail the technical specifications of the software, algorithm, hardware, architecture of a new 50MP large array industrial camera. The camera uses a CoaXPress interface, and has a maximum bandwidth of 25G. Under an ultra-high definition of



Figure 2 | The 50MP large array camera uses a CoaXPress interface, and has a maximum bandwidth of 25G. Under an ultra-high definition of 7,920x6,004 it supports up to 30fps.

7,920x6,004 it supports up to 30fps. With delicate image quality and sharp details, it can be applied in the fields of visual inspection, semiconductors, PCB, LCD screens, glass covers, and so on.

Full Range of Sony IMX Cameras

Sony IMX industrial cameras use the latest generation IMX series global shutter CMOS sensors from Sony (resolution

covers 2, 3, 5, 6, 12MP, and more). With low noise, wide dynamic performance, ultra-high sensitivity, along with Dahua Technology's powerful ISP algorithm, the CMOS cameras will have impact on quality in the machine vision industry. At the outset of 2017, the company will keep in mind its new mission of 'Turning vision into productivity'. The Chinese company will release further machine vision products and strive to become a

Dahua Technology

Zhejiang Dahua Technology Co., Ltd. is a leading solution provider in the global video surveillance industry. In 2016, Dahua was ranked 4th in Security Top 50 by A&S international. The company has more than 6,000 R&D engineers and technical staff working on cutting-edge technologies in camera lens, image sensor, video encoding & transmission, embedded processor, graphic processing, video analytics, software reliability, network security and other technologies.

provider of high quality core parts for machine vision to contribute to the 'Made in China 2025' initiative.

www.dahuasecurity.com

- Anzeige -

Führender Hersteller von 3CCD Kameras für industrielle und medizinische Anwendungen

HITACHI

Inspire the Next

schnell VGA Auflösung bis zu 200 fps

ökonomisch SXGA Auflösung ab € 2.500 zzgl. MwSt.

hochauflösend UXGA Auflösung 24 / 30 / 36 bit

NEUE KAMERA

HV-F32SCL
HV-F32GV

NEUE KAMERA

HV-F130SCL
HV-F130GV

NEUE KAMERA

HV-F202SCL
HV-F202GV

KP-FM500WCL

- > 5 Megapixel Kamera (s/w)
- > CMOS Sensor mit hoher Sensitivität (IMX 250LL)
- > Integrierter Bildspeicher für Wiedergabe in Zeitlupe
- > 163 fps (2.464 x 2.056 px)
- > CameraLink (WCL), GigE (GV), USB3 (UB)
- > 44(B) x 44(H) x 41(T) mm

Hitachi Kokusai Electric Europe GmbH

Zentrale **Frankfurt**: Siemensstraße 9, 63263 Neu-Isenburg, Germany, Telefon: +49 6102 83 32-0, E-Mail: info@hitachi-keu.com
Verkaufsbüro **London**: Windsor House, Britannia Road, Waltham Cross, Hertfordshire EN8 7NX, UK, Telefon: +44 845 121 2177

www.hitachi-keu.com

Bilder: AMS AG



Bild 1 | Mikrokamera-Module mit Abmessungen von 1x1mm und kleiner sind beispielsweise ideal für kleine Endoskope.

Auf Messers Spitze

Kleine Mikrokamera-Module für Industrie und Medizin

In der medizinischen Endoskopie haben sich Mikrokamera-Module mit Abmessungen von 1x1mm (oder weniger) bereits seit einigen Jahren etabliert und ermöglichen u.a. die Realisierung von Einwegendoskopen an Stelle von teuren und schwer zu dekontaminierenden Faserbündelendoskopen.

Damit können nicht nur die Gesamtkosten von mikro-invasiven Endoskopischen Behandlungen reduziert werden. Der Arzt erhält durch die Mikrodigitalkamera-Technologie auch Bilder mit deutlich besserer Qualität gegenüber Faserbündelgeräten. Neue Mikrokamera-Module mit Abmessungen von 1x1mm sind daher ideal für Endoskope mit einem Durchmesser von 3mm und weniger, um die bei dickeren Endoskopen übliche Chip-on-the-tip-Technologie zu integrieren. Dort wurden schon mit der Verbreitung der CCDs die Bildfasern durch einen Chip ersetzt und damit die Bild-

qualität sowie die Flexibilität der Instrumente erhöht. Um Chip-on-the-tip-Endoskope mit weniger als 3mm Durchmesser zu realisieren, war es allerdings notwendig auf eine Reihe halbleitertechnischer Entwicklungen zurückzugreifen. Da zudem ein Endoskop typischerweise neben einem Bildaufnehmer noch eine Beleuchtung sowie meistens einen Arbeitskanal und weitere Kanäle für Spülflüssigkeit oder andere Instrumente aufweist, steht in einem 3mm-Durchmesser-Endoskop meist nur 1mm² (oder weniger) der Frontfläche für den Bildsensor zur Verfügung.

Handys als Innovationstreiber

Wichtigste Voraussetzung um Kameras mit 1mm² Fläche zu bauen, war die Verfügbarkeit entsprechender CMOS-Halbleitertechnologien, die es erlaubte, solche Image-Sensoren für die Medizintechnik zu entwickeln. Diese Voraussetzung war mit dem Einzug von CMOS-Sensoren in Mobiltelefone um 2004 erreicht. Zu dieser Zeit war es allerdings noch Stand der Technik einen Bildsensor in ein Keramikgehäuse zu bauen und mittels Drahtbondtechnik die Chip Pads mit den kleinen Beinchen des Package zu verbinden. Aller-



Bild 2 | Endoskopspitze mit Kamera, Beleuchtung, Bewässerung und Arbeitskanal. Meist stehen dort nur 1mm² der Frontfläche für den Bildsensor zur Verfügung.

dings führte dies zu einem mindestens 1mm größeren Package auf jeder Seite gegenüber dem Chip. Zu Zeiten eines Nokia 7650 war diese Aufbautechnologie noch akzeptabel, aber sicher nicht geeignet eine komplette Kamera mit weniger als 1mm Seitenabmessung zu realisieren. Allerdings wurde auch bald in den Handys der Platz für Kameras begrenzt, und dies bei steigendem Kostendruck, aber auch einem gigantischem Volumenanstieg. Diese Kombination erlaubte es neue Ideen

in industrielle Halbleiter-Aufbauprozesse umzusetzen. Ab 2006 wurden z.B. erste optische Through Silicon Via (TSV) Packages als Aufbauform von Bildsensoren verfügbar und 2009 wurde diese Gehäuseform Standard für Handykameras. Eine weitere Idee, um Mobiltelefon-Kameras kostengünstiger zu machen, war um 2004 die Wafer Level Replikation von Linsen und der direkte Verbau der Linsen Wafer auf TSV Bildsensor Wafer. Da sich aber die Auflösungen der Kameras von CIF über VGA, zu SGA hin zu HD; 6MP; 8MP bis 16MP usw. erhöhten, waren diese Konzepte nur begrenzt erfolgreich. Die Wafer-Level-Lens-Technologie und das Full Wafer Stacking von Linsen und Bildsensor Wafer sind aber ideale Technologien, um sehr kleine Sensoren mit Linsen zu bestücken und so Mikrokameras mit 1mm Seitenlänge (oder kleiner) kosteneffizient zu realisieren. Awaiba (heute AMS AG) war 2008 der erste Anbieter eines kommerziellen Full-Wafer-Stacked-Kamera-Moduls. Durch Verbesserungen der Prozesse und Optimierung der Supply Chain gelang es die Stückkosten soweit zu senken, dass die Module zu tausenden in Einwegendoskopen verbaut wurden.

Mikrokameras für die IBV?

Da die Mikrokameramodul-Technologie dank der Medizintechnik vorhanden ist, stellt sich die Frage, ob solche Module in der industriellen Bildverarbeitung (IBV) ebenso Verwendung finden können? Durch die kompakte Bauform bieten sich Anwendungen in sehr begrenzten Bauräumen an, z.B. Kameras in Greifern oder innen liegend in Werkzeugen, die sonst nicht visuell zugänglich sind. Weiter lassen sich auch bei begrenzten Platzverhältnissen mehrere Kameras nebeneinander anordnen um z.B. stereoskopische 3D-Aufnahmen und Vermessungen in kleinsten Räumen wie z.B. der Innenseite von Bohrlöchern oder Gewinden zu realisieren. Die technologischen Entwicklungen werden – getrieben von medizinischen und einigen hochvolumigen nicht-medizinischen Anwendungen – sicher auch zukünftig weitergehen. Sowohl um noch kleinere Kameras zu realisieren, als auch um die Auflösung und Bildqualität in den vorhandenen Modulen weiter zu verbessern.

www.ams.com

Autor | Martin Wäny, Director Marketing Micro Camera Modules, AMS International AG

- Anzeige -

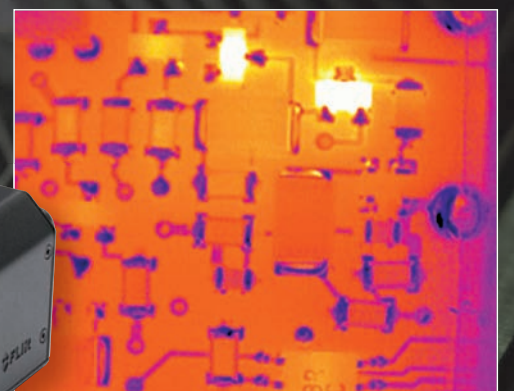
PRODUKTIONSEFFIZIENZ STEIGERN, QUALITÄTSKONTROLLE VERBESSERN

Die FLIR A65 ist die perfekte Lösung für automatisierte Wärmebild-Anwendungen in Qualitätskontrolle, für Machine Vision-Aufgaben und zur Effizienzsteigerung der Produktion.

- Preiswert und kompakt (106 x 47 x 50 mm)
- Auflösung 640 x 512 Pixel
- Power over Ethernet (PoE)
- Synchronisierung möglich
- Schnittstelle für Dateneingang/Datenausgang
- Großer Temperaturmessbereich -40°C bis +550°C
- Hohe Temperaturempfindlichkeit < 50 mK
- Kompatibel zum GigE Vision™ Standard
- Kompatibel zum GenICam™ Protokoll
- Einfache Anbindung an gängige Software wie z. B. Cognex, Halcon oder National Instruments

FLIR A65

GIGEVISION
GENICAM



FLIR

www.flir.de/automation

Das Bildmaterial dient lediglich zur Veranschaulichung.

Camera-Link-Kameras

Der Camera Link Standard wird vom amerikanischen Bildverarbeitungsverband gehostet. Seit der Spezifikation 1.2 wurde Power over Camera Link aufgenommen.

Damit erfolgt die Stromversorgung der Kamera über das Datenkabel und es wird keine eigene Stromversorgung mehr benötigt. An dem schnelleren Nachfolger Camera Link HS wird seit einigen Jahren gearbeitet. Mittlerweile gibt es hierzu auch erste Produkte auf dem Markt (peb) ■



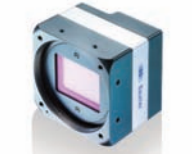
Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/134



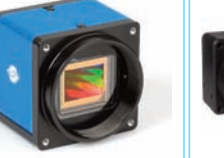
Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de



Vertrieb	Adimec Advanced Image Systems bv	Basler AG
Ort	Ea Eindhoven	Ahrensburg
Telefon	+31/ 0402353918	04102/ 463-500
Internet-Adresse	www.adimec.com	www.baslerweb.com
Produktname	S-25A30 CL cameras	Basler racer Serie
Branchenschwerpunkte	Elektro	Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung
Aufgabenstellung	Messtechnik	Oberflächeninspektion, Identifikation, Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung
Sensortyp	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor
SW-Kamera	✓	✓
Farb-Kamera	✓	Nein
Zeilen-Kamera	Nein	✓
Matrix-Kamera	Nein	Nein
Progressive Scan-Kamera	✓	Nein
Auflösung des Sensors Pixelfläche	25 Mp	
Pixelsynchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessung	✓	Nein
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile	25 Mpx	1x 2048, 4096, 6144, 8192, 12288
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.		
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s		
Bildverbesserungen u. -vorverarbeitung per Hard-/Software		DSNU u. PRNU Corr., Look-Up T. u.v.m.
Datenreduktion		Speed Increase durch AOI Feature
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	1x External Trigger / 1x Flash strobe	1
Anzahl der darstellbaren Grauwerte		12
Anzahl der darstellbaren Farben		3x 12

					
Baumer GmbH Friedberg 06031/ 6007-0 www.baumer.com	Chromasens GmbH Konstanz 07531/ 87-60 www.chromasens.de	Framos GmbH Taufkirchen 089/ 710667-0 www.framos.com	Hitachi Kokusai Electric Europe GmbH Neu-Isenburg 06102/ 8332-42 www.hitachi-keu.com	ISVI Corp. Grossostheim 06022/ 6113290 www.isvi-corp.com	MaxxVision GmbH Stuttgart 0711/ 997996-45 www.maxxvision.com
Baumer LX-Serie	allPIXA wave	CSC6M85BMP11	KP-F145GV//KP-F145WCL	IC-M29S-CL	25 MP Kamera HV-M2535C
Automobilindustrie, Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Kunststoff, Pharma	Automobil., Maschinenbau, Display Inspect., Elektro, Halbleiter, Pharma, Druck		Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Pharma, Chemie, Lebensmittel	Semiconductor, Automobile, Aerospace, Manufacturing	Maschinenbau, Automobilindustrie, Elektro, Pharma, Sondermaschinenbau
Produktionsüberwachung, Fördertechnik, QS, Montage, Verpackung, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Inspektion		Qualitätssicherung, Robotik, Sicherheitstechnik, Verpackung, Abfülltechnik	AOI, 2D/3D metrology, SPI, wire bond ins., wafer insp., defense, robotics, sports & en.	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik, Verpackung, Abfülltechnik
Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung		Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position		Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Identifikation, Positionserken., Messtechnik
CMOS-Sensor		CMOS-Sensor		CCD-Sensor	CMOS-Sensor
✓	✓	Nein	✓	✓	✓
✓	✓	✓	Nein	Nein	✓
Nein	✓	Nein	Nein	Nein	Nein
✓	Nein	✓	✓	✓	✓
✓	Nein	✓	✓	✓	✓
8 bis 25 MP		2560 x 2560	2/3' CCD	6576 x 4384	25 MP (5120 x 5120)
✓			Nein	✓	Nein
bis 337 Bilder/s	10240 px - 15360 px	85 fps			
applikationsabhängig					30 fps
Look-Up Tabelle, FPN-Korrektur, Gamma Partial Scan (ROI), Binning	Look-Up T.e, AOI, Binning, Shading usw.				
1 / 3 (GigE) / 1 (Camera Link)	Binning, ROI	CameraLink CC1 or Hirose 6pin, TTL			
8/12 Bit					8 bit
8/12 Bit					8 bit

 Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de					
Vertrieb	Mikrotron GmbH	Optronis GmbH	Photonfocus AG	Rauscher GmbH	Schäffler + Kirchhoff GmbH
Ort	Unterschleißheim	Kehl	Lachen SZ	Ollching	Hamburg
Telefon	089/ 726342-00	07851/ 9126-31	0041/55/ 4510000	08142/ 448410	040/ 853997-0
Internet-Adresse	www.mikrotron.de	www.optronis.com	www.photonfocus.com	www.rauscher.de	www.sukhamburg.de
Produktname	EoSens 3CL	CL600x2	MV1-D1312-240-CL	Basler Flächenkameras	SK4096CTDI-XL
Branchenschwerpunkte	Automobil., Maschinenb., Elektro, Pharma, Lebensmittel, Chemie, Gießereien	High Speed Machine Vision	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Security&Surveillance.	Automobil., Sonderma., Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, QS, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Qualitätssicherung, 2D/3D AOI	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, QS, Montage, Abfülltechnik, Robotik	Produktionsüberwachung, Robotik, Sicherheitstechnik, QS, Montage, Abfüll.	Produktionsüberwa., Fördertechnik, QS, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robot
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion		Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung
Sensortyp	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor		CCD-Sensor
SW-Kamera	✓	✓	✓	✓	
Farb-Kamera	✓	✓	✓	✓	
Zeilen-Kamera	Nein		Nein	Nein	✓
Matrix-Kamera	✓	✓	Nein	✓	Nein
Progressive Scan-Kamera	✓		✓	✓	
Auflösung des Sensors Pixelfläche	1280(H) x 1024 (V)	1,3 MegaPixel	1312 x 1082	von 640x480 (VGA) bis 4608x3288 Pixel	
Pixelsynchr. Betrieb für subpixelgenaue Vermessung	Nein		Nein	✓	
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile					96 x 4096
Erfa. Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück / Sek.			170 Teile/s		
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s					
Bildverbesserung u. -vorverarbeit. per Hard-/Software				Look-Up T., LinLog-Sensorkennlinie, ROI, multi ROI, Zeilensprung, Decimation	
Datenreduktion					
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge					
Anzahl der darstellbaren Grauwerte					
Anzahl der darstellbaren Farben					2x 8 Bit

					
Sensor Technologies Europe LLC Rödermark 06074/ 3100-500 www.sentecheurope.com	Stemmer Imaging GmbH Puchheim 089/ 80902-0 www.stemmer-imaging.de	Stemmer Imaging GmbH Puchheim 089/ 80902-220 www.stemmer-imaging.de	Stemmer Imaging GmbH Puchheim 089/ 80902-220 www.stemmer-imaging.de	SVS-Vistek GmbH Seefeld 08152/ 9985-0 www.svs-vistek.de	Videor E. Hartig GmbH Rödermark 06074/ 888-200 www.videor.com
	JAI GO	Vieworks VA-47MX	Dalsa Falcon2	EVO Serie - GigE, CameraLink	FS-B2KU7CLU
Automobil., Maschinenbau, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Sonderma.	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro	Automobilindustrie; Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Holz; Kunststoff;	Elektro; Maschinenbau; Pharma; Kunststoff	Sonder- u. Maschinenb., Automobil., Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmitt.	Maschinenbau, Sonderma., Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel
Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage	Produktionsüberwachung; Fördertechnik; QS; Verpackung; Abfülltechnik	Produktionsüberwachung; Fördertechnik; QS; Verpackung; Abfülltechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik
Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Messte.; Identifikation; Positionserkennung	Oberflächeninspektion; Identifikation; Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung
CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CCD-Sensor		CCD-Sensor	CMOS-Sensor
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	Nein
✓	Nein	Nein	Nein	Nein	✓
✓	✓	✓	✓	✓	Nein
640 x 480, 1024 x 768, (...), 2048 x 2048..	CMOS-Sensoren mit bis zu 5,1 Megapixel	8856 x 5280	von 4 bis 12 Megapixel	4000x3000(15fps),(...),1920x1080 (100fps)	
2K, 4K, 8K, 16K	✓	Nein		✓	
	Kameratypabhängig			von 1024 bis 4000 Pixel	2000
	Kameratypabhängig				
	Gamma, lookup t., Shading corr., Blemish frei def. ROI, Binning			verlustfrei RAW	
	1 / 2			2 / 2	
	8-bit, 10-bit und 12-bit			8 bit, 12 bit	
	8-bit, 10-bit und 12-bit			8 bit, 12 bit	

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

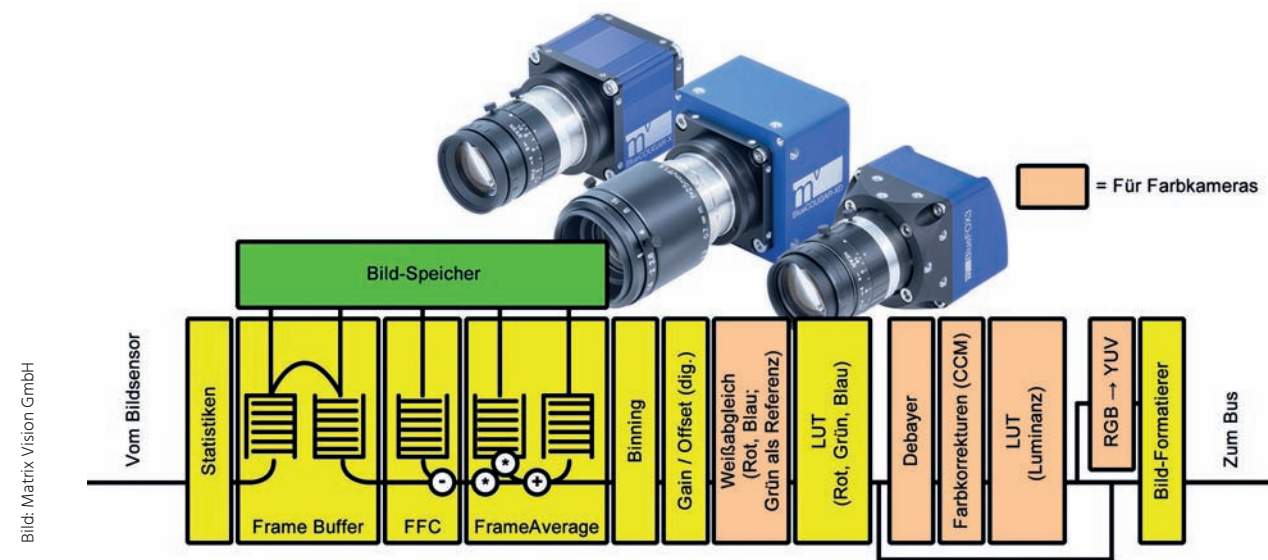


Bild 1 | Bilddatenfluss der mvBlueCougar-X. In Verbindung mit dem Bildspeicher, aber auch ohne, kann das FPGA der Kamera viele Aufgaben selbst übernehmen.

Smartere Kamera(-features)

Industriekameras mittels FPGA intelligenter machen

Industriekameras sind meist einfach gestrickt: Sie nehmen Bilder auf und senden diese an ein Host-System. Dort bearbeitet der Kamertreiber die Daten auf, welche die Anwendung auf dem gleichen System verarbeitet. Je nach Datenvolumen kann so selbst ein High-End-System schnell an seine Grenzen kommen. Warum also nicht Industriekameras mittels FPGA smarter machen und diese die Bilddaten aufbereiten lassen, sodass sich das Host-System voll auf die Anwendung konzentrieren kann?

An und für sich ist ein FPGA nichts Neues, immerhin wurde das erste Patent schon im Jahre 1985 vergeben. Jedoch steckt in dem Baustein ein Potenzial, welches clever ausgeschöpft, eine bildverarbeitende Industriekamera wesentlich smarter macht. Nicht verwechseln darf man eine smarte Industriekamera mit einer Smart Kamera. Diese vereint eine Industriekamera und einen vollwertigen PC mit Prozessor, Speicher, Schnittstellenkarte, etc. in einem Gehäuse. Das Smarte an einer Industriekamera kann man am besten anhand des Bilddatenflusses der mvBlueCougar-X GigE-Farbkamera darstellen (Bild 1). In Verbindung mit dem Bildspeicher, aber auch ohne, kann das FPGA der Kamera

viele Aufgaben selbst übernehmen. Neben der Generierung der Statistikdaten verwaltet diese beispielsweise die Bildpufferung selbst, welche durch Pre-Triggering einen Blick in die Vergangenheit ermöglicht. Auch die Flat-Field-Korrektur kann direkt auf der Kamera durchgeführt werden, d.h. jeder einzelne Pixel des Sensors wird korrigiert, sodass es bei der Aufnahme von homogenen Objekten nicht zu unterschiedlichen Pixelwerten kommt (was ohne diese Korrektur bei Sensoren ein normaler Effekt ist). Hinter dem Begriff Frame Average versteckt sich eine Entrauschungsfunktionalität, welche zum einen das Bildrauschen reduziert und zum anderen die Bewegung in einem Bild kompensieren kann.

Neben Binning oder Decimation, also dem Kombinieren oder Auslassen benachbarter horizontaler oder vertikaler Pixel mit und ohne Mittelung der Grauwerte, kann die Kamera auch viele Optimierungen zur Verbesserung der Bildqualität übernehmen. Dazu gehören sowohl Gain und Offset, als auch allgemeine Lookup-Tabellen, also Umsetzungstabellen, mit welchen die Bilder beispielsweise invertiert oder anhand eines Schwellwertes binarisiert werden können. Bei Farbkameras kann das FPGA zusätzlich einen automatischen Weißabgleich durchführen, debayern, also aus dem Bild ein Farbbild machen sowie Farben mittels Matrizen korrigieren, d.h. eine Matrix mit sensorspezifischen Kor-

rekturkoeffizienten, ein Parameter für die Farbsättigung, wirksam für alle Bildformate (RGB und YUV) und die Wahl des Farbraums des Anzeigegerätes. Last but not least kann die Kamera noch eine Gamma-Korrektur (LUT Luminanz) durchführen, welche das Bild im Bayer-Pfad oder im RGB-Pfad in die Richtung hin ändert, wie das menschliche Auge Licht und Farbe wahrnimmt. Das visuelle System des Menschen nimmt die Helligkeit als Logarithmus der aktuellen Lichtintensität wahr. Aus diesem Grund muss ein Monitor für eine natürliche Darstellung mit einem Gamma-Wert von üblicherweise 2,2 gegensteuern (Bild 2). Dies führt dazu, dass die linearen Bilder einer digitalen Kamera wiederum am Monitor unnatürlich wirken. Dies kann einfach durch den Reziprok des Gamma-Wertes des menschlichen Auges ausgeglichen werden. Doch die smarte Verwendung des FPGAs ist nicht nur auf den Bereich 'Bilddaten und deren Vorverarbeitung' begrenzt, nein, das FPGA kann auch hardware-nahe Aufgaben wie die Blitzansteuerung übernehmen und unterstützt zeitkritische I/O- und Erfassungssteuerung. Durch die zeitkritische I/O- und Erfassungssteuerung können beispielsweise Triggersignale flexibel erzeugt, mehrere Kameras synchronisiert oder Bildsequenzen mit unterschiedlichen Blitz- und Belichtungseinstellungen on-the-fly schnell erzeugt werden. Blitz-Controller und anderen Steuerungskomponenten werden nicht mehr benötigt, da die Kamera-Software die Steuerung selbst übernimmt. Diese Echtzeit-Reaktionen sind mit Standard-Netzwerkprotokollen und Standard-PC Betriebssystemen nicht möglich.

Gamma-Korrektur

Die Vorteile durch die auf der Kamera durchgeführten, bildvorbereitenden Funktionen lassen sich über die Gamma-Korrektur verdeutlichen: Das Bildmaterial der USB 3.0 Industriekamera mvBlueFox3-2024 mit einem 2,4MP Pregius CMOS-Sensor von Sony hat eine ADC-

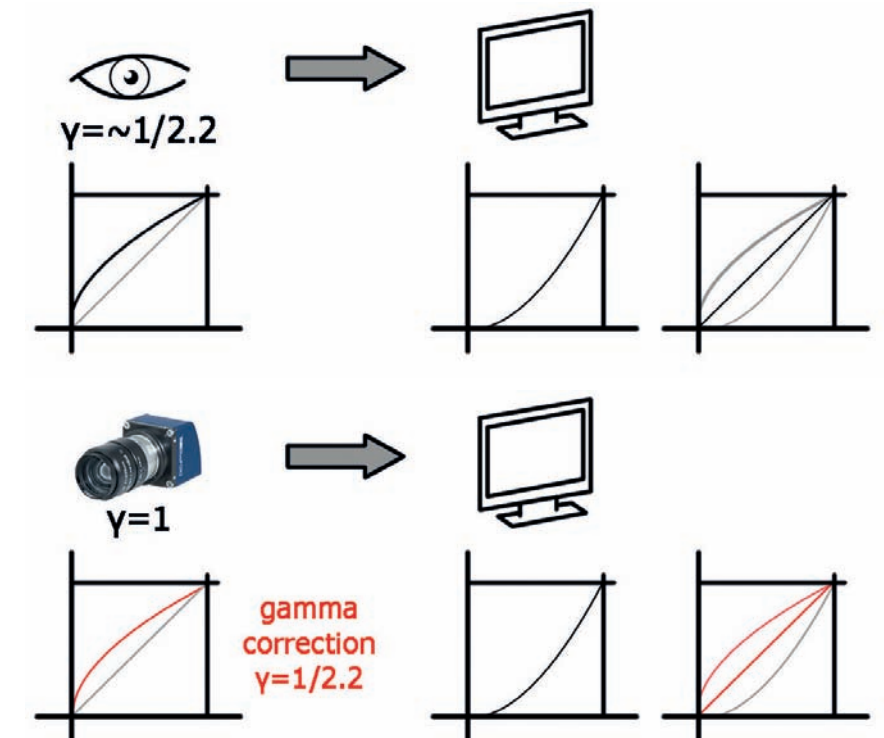


Bild 2 | Gamma-Ausgleich eines Monitors (oben); Gamma-Korrektur in der Kamera, um einen idealen Gamma-Wert (rot) zu erhalten (unten)

Auflösung von 12Bit. Eine 12Bit nach 12Bit host-basierte (also über den Treiber) Gamma-Korrektur führt auf einem 4-Kern i7 (2,5GHz) Host-System unter Windows 10 inklusive der Live-Bilddarstellung zu einer CPU-Last von 6 bis 7%. Ohne Gamma-Korrektur beträgt die CPU-Last ca. 1,5%. Bei 8Bit Auflösung und kamerabasierter Gamma-Korrektur wird hingegen eine CPU-Last von 1% erzeugt. Ein anderes Beispiel mit der gleichen Kamera als Farbversion: Bei 160fps und einem host-seitigem Debayering ist das System voll ausgelastet, wohingegen die zusätzliche Last auf dem Host-System nicht messbar ist, sobald das RGB auf der Kamera erzeugt wird. Der Frage, ob die erhöhte CPU-Last nicht durch ein leistungstärkeres Host-System auszugleichen ist, kann man entgegen, dass zum einen auch beim Aufrüsten irgendwann Grenzen erreicht und zum anderen das Host-System schon bei der Planung festgezurr werden muss. Kommt es zu Konzeptänderungen, dass beispielsweise doch mehrere Kameras zum Einsatz kommen sollen, ist eine Ska-

lierung selbst bei leistungsstarken IndustriepCs nur schwer oder gar nicht möglich. Embedded Systeme haben wir hier noch gar nicht berücksichtigt. Ein weiteres Plus ist, dass die Kamera-basierte Vorverarbeitung der Bilddaten über die volle Auflösung (je nach Sensor 10 bis 12Bit) geht. Host-basierte Vorverarbeitung arbeitet mit der Auflösung, die nach der Übertragung am System ankommt. Um Bandbreite zu sparen, sind das meistens 8Bit. Hier können wichtige Informationen schon verloren sein. Ein anschauliches Beispiel ist auch hier wieder die Gamma-Korrektur. Bild 3 links zeigt die lineare Kompression der Bilddaten auf 8Bit, während rechts eine Gamma-Korrektur eine höhere Dynamik im 8Bit Bild erreicht, was dazu führt, dass im dunklen Bereichen des Bildes der Fahrer wieder sichtbar wird. Ein weiterer Vorteil ist die Updatefähigkeit. Neue Features oder Optimierungen von bestehenden



Bild 3 | Das Bild links zeigt die lineare Kompression der Bilddaten auf 8Bit, während rechts eine Gamma-Korrektur eine höhere Dynamik im 8Bit-Bild erreicht.

Anwendungen können ohne Kameraaustausch einfach durch ein Firmware-Update in das FPGA geladen werden.

Gibt es Einschränkungen? – Ja, aber...

Natürlich ist ein FPGA auf die Anzahl der nutzbaren Logikelemente beschränkt. Ist dieser voll, kann nicht einfach der FPGA-Baustein gewechselt werden, da er ein fester Bestandteil der Kameraelektronik ist. Einschränkend kommt hinzu, dass ein FPGA Dinge wie Schnittstellenanbindung z.B. zu Ethernet oder USB übernehmen muss. Jedoch kann durch cleveres Programmieren viel und auch neue Features in ein FPGA gesteckt werden. Aktuelles Beispiel ist der SmartFrameRecall (Bild 4): Dabei erzeugt das FPGA kleine Vorschau-bilder mit reduzierter Auflösung (Thumbnails), die mit IDs versehen an den Host-PC übertragen werden. Gleichzeitig wird das entsprechende Bild in Vollauflösung im Bildspeicher der Kamera abge-

legt, der als FIFO Ringpuffer angelegt ist. Im Host-PC wird das Vorschau-bild von der Anwendung analysiert. Wird das Bild in Vollauflösung benötigt, sendet die Anwendung einen Request und das Bild wird im gleichen Datenstrom wie die Vorschau-bilder übertragen. Die Anwendung kann darüber hinaus auch die Region of Interest (ROI) angeben, sodass das FPGA nur den entsprechenden Bereich des Originalbildes überträgt. Die Vorteile liegen auf der Hand. Wie bei allen FPGA-basierten Features bleibt die CPU im Host-System unangetastet, was den Stromverbrauch insgesamt reduziert. Des Weiteren ermöglicht es der Smart-FrameRecall, dass große Sensoren mit hohen Frameraten auch über GigE voll ausgereizt und bei voller Geschwindigkeit verwendet werden können oder die Hardware-Aufwendung verringert und somit auch die Hardware-Kosten reduziert werden können. Konkret veranschaulicht dies das Beispiel eines automatisierten Kommissionierungssystems.

Werden zur vollständigen Erfassung und Verfolgung von beispielsweise Pharmapackungen üblicherweise bis zu acht Industrie-PCs und 16 Industriekameras benötigt, konnte ein Kunde durch den Einsatz von Industriekameras mit SmartFrameRecall sieben Industrie-Rechner im Gegenwert von 14.000€ einsparen. Auch durch den Wegfall von Kabeln konnten die Kosten reduziert werden. Der minimale Aufpreis für die smarteren Industriekameras war daher schnell kompensiert.

Fazit

Durch Kameras mit Smart Features können im Gesamtsystem durch Wegfall von Kabeln, Controllern und der Reduzierung der Host-PC-Leistung weit mehr Kosten gespart werden, als es durch den Einsatz von 'asiatischen Low-Cost-Kameras' möglich wäre. Ferner kann die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems verbessert und die Flexibilität erhöht werden, da das System einfach skaliert werden kann. Mit der Einführung der ersten Ne-x-t Generation Kamera hat Matrix Vision seit jeher das Ziel verfolgt, die Funktionalität ihrer Kameras mit smarten Features kontinuierlich zu erweitern und dadurch einen echten Mehrwert für Kunden zu bieten. ■

www.matrix-vision.com

Autor | Dipl.-Inform. Ulli Lansche,
Technischer Redakteur,
Matrix Vision GmbH

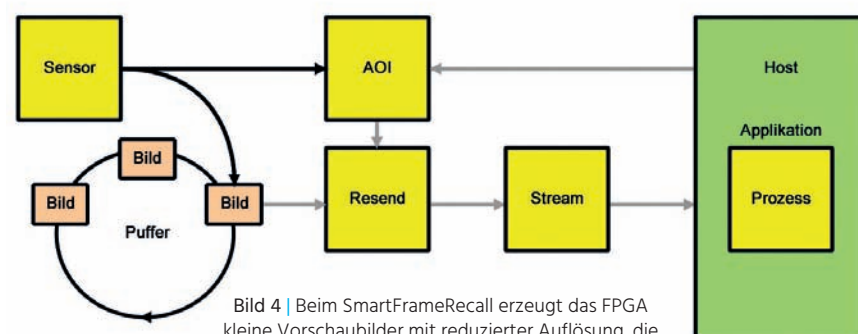


Bild 4 | Beim SmartFrameRecall erzeugt das FPGA kleine Vorschau-bilder mit reduzierter Auflösung, die mit IDs versehen an den Host-PC übertragen werden.



INDUSTRIAL MANAGEMENT NEWS INDUSTRIE 4.0

TECHNIK // ARBEITSWELT // GESELLSCHAFT

INDUSTRIE 4.0-MAGAZIN – Die neue Zeitschrift für die vierte industrielle Revolution

Technik, Arbeitswelt,
Gesellschaft – das neue digitale
INDUSTRIE 4.0-MAGAZIN
zeigt das ganze Bild!

Verständlich, umfassend
und übersichtlich zusammen-
gestellt. So sichern Sie sich
Ihren Wissensvorsprung!



Jetzt KOSTENLOS anmelden:
www.i40-magazin.de

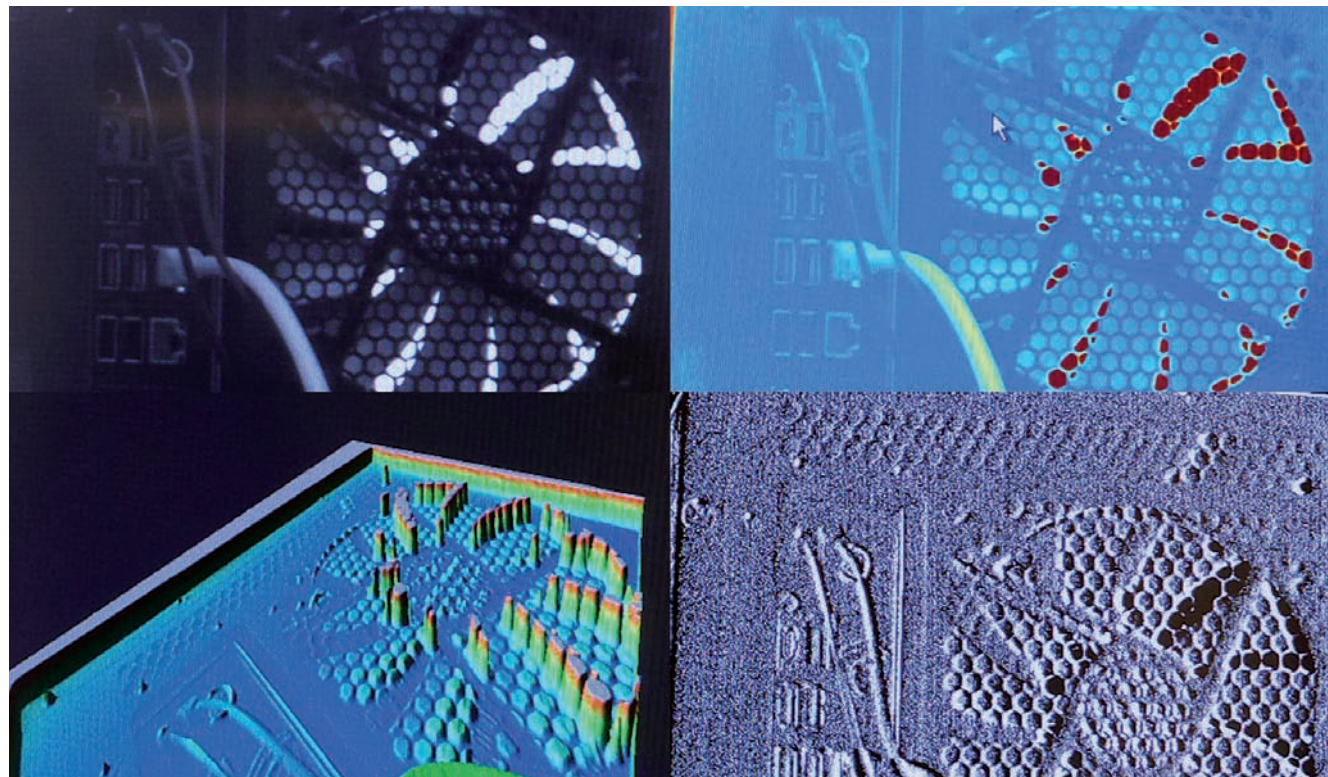


Bild 1 | Mögliche PlugIn-Beispiele über die Schnittstellensoftware EyeMotion: Graustufen (Lo.), Falschfarben (r.o.), 3D (Lu.), SobelFilter (ru.).

Echtzeit-Datenverarbeitung

Modernes Datenmanagement für High-Speed Kameras

Die Integration von High-Speed Kameras stellt Anwender in der Slow-Motion, aber auch in der Machine Vision vor neue Herausforderungen. Die immens hohen Datenströme moderner Bildsensoren benötigen eine intelligente Archivierung. Andererseits sind auch in der Echtzeit-Datenverarbeitung neue Wege notwendig.

Die heute verfügbaren CMOS-Bildsensoren umfassen Leistungsdaten, die einen enormen Leistungssprung darstellen: Großformatige CMOS-Sensoren mit bis zu 25 Millionen Bildpunkten und mehr, sowie auf hohe Bildwiederholrate getrimmte Image Sensoren mit Bildwiederholraten von mehreren tausend Bildern pro Sekunde. Dies sind Technologien, die Datenraten von mehreren Milliarden Bytes pro Sekunde generieren. Für jeden Hersteller ist es daher eine ernstzunehmende Aufgabe, diese Datenmengen handhabbar zu machen. Für die Bereiche

Slow-Motion und Bildverarbeitung stehen nun neue Konzepte für ein einfaches Datenmanagement zur Verfügung.

Datenmanagement Slow-Motion

Daten, die mit einer Slow-Motion-Kamera aufgenommen werden sind im Allgemeinen einmalige Ereignisse, die nicht reproduzierbar sind. Daher ist das Hardwarekonzept so angelegt, dass die Videosequenz in einem schnellen, flüchtigen Speicher (RAM) abgelegt wird. Dabei spielt die Archivierungszeit eine große

Rolle. Konsumerprodukte bieten eine JPEG-Kompression an, welche die Datenmenge drastisch reduziert. Im Profi-Umfeld werden die Bilddaten dagegen üblicherweise getrackt. Zur Visualisierung von Distanzen, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen werden dabei Marker in dem Objekt angebracht. Dieses Verfahren verlangt nach räumlicher Präzision, die im Sub-Pixel-Bereich stattfindet. Daher werden Bilddaten vorzugsweise als Rohdaten abgespeichert. Eine Bilddatenkompression ist nicht wünschenswert. Der CamRecord Sprinter CR-S3500 bietet ein alterna-

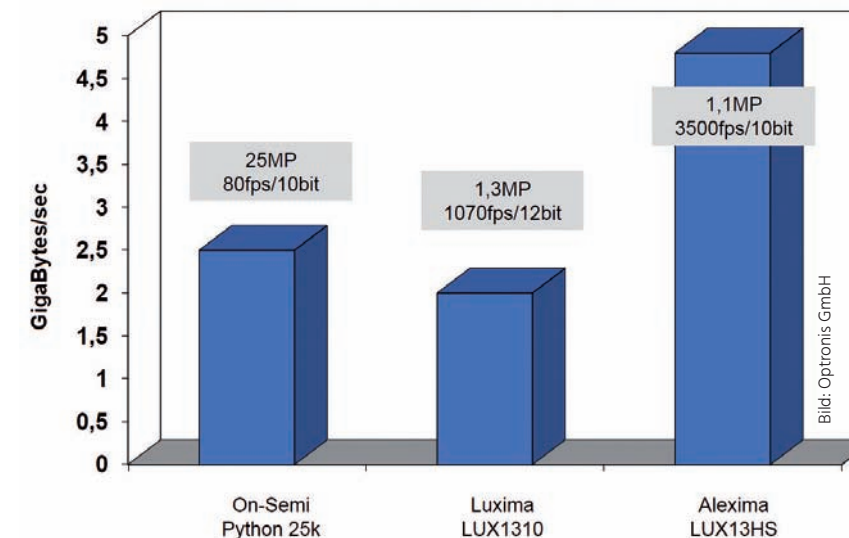


Bild 2 | Neue CMOS-Sensoren können Datenraten von mehreren Milliarden Bytes/sec generieren.

tives Konzept: zur Archivierung der Videosequenz wird, ähnlich wie bei der Sicherung großer Datenmengen im IT-Umfeld, eine SSD-Festplatte in der Kamera beschrieben. Der angeschlossene PC wird von der Archivierungszeit und -menge entlastet, die Daten auf eine mechanisch austauschbare Festplatte verlagert.

Datenmanagement Vision

Ähnlich wie bei Slow-Motion werden Machine Vision Kameras für Prozesse eingesetzt, die in Sekundenbruchteilen stattfinden. Jedoch mit dem Unterschied, dass bei der Bildverarbeitung in Kamera-Echtzeit Merkmale aus den Bildern extrahiert werden. Dies stellt hohe Anforderungen an die Prozessorleistung des PCs. Hierfür findet bereits eine Datenvorverarbeitung im Framegrabber statt (z.B. über Visual Applets von Silicon Software). Durch derartige Methoden wird der Hauptprozessor des PCs entlastet. Der Anwender aber muss sich zur Erstellung seiner Bildverarbeitungslösung mit den Hardwareanforderungen und oft hardwarenaher Programmierung auseinandersetzen. Hier wird der Anwender zukünftig in der Vorentwicklungsphase entlastet: mit einer optionalen Bildverarbeitungsschnittstelle soll sich der Entwickler voll und ganz auf seinen Bildverarbeitungsalgorithmus kon-

zentrieren. Die Hardwareanforderungen – auch auf der Programmierseite – werden über eine neue Lösung abgedeckt.

Schnittstellensoftware EyeMotion

Basierend auf der neuen PC-basierten Schnittstellensoftware EyeMotion von See Fast Technologies (www.seefast-technologies.com), steht dem Anwender von Optronis Kameras zukünftig optional ein Tool zur Verfügung, das Bilddaten speichert, sowie eine Schnittstelle zu

Bildverarbeitungsbibliotheken, wie beispielsweise Adaptive Vision, bietet. Zur Adaption an einen proprietären Bildverarbeitungsalgorithmus bietet die Software Plugins für C++ und Matlab. Damit kann der Anwender die Kamera in seiner Bildverarbeitungsaufgabe schon im Vorfeld testen. Vorteil der Lösung ist die Entkopplung der eigentlichen Messaufgabe von der hardwarenahen Programmierung, bis hin zur Charakterisierung des Messsystems beim Kunden. Dieses von mehreren Bildverarbeitungskomponenten-Herstellern unterstützte Projekt wird zuerst für die CP70-1-M/C-1000-Machine-Vision-Kamera gestartet. Zusammen mit einem AQ8 CoaxPress Frame-Grabber von Silicon Software und der EyeMotion Software bietet sich dem Nutzer ein anwenderfreundliches Paket zur einfachen Einbindung in seine Bildverarbeitungslösung. Der Anwender gewinnt eine höhere Flexibilität, hinsichtlich seiner Bildverarbeitungsalgorithmen, bis zu proprietären Bildverarbeitungs-Aufgaben oder zur Klärung von Fragestellungen in der Forschung und Entwicklung.

www.optronis.de

Autor | Bernd Reinke, Produktmanagement High-Speed Kameras, Optronis GmbH



Bild 3 | Der CamRecord Sprinter CR-S3500 bietet zur Archivierung von Videosequenzen eine austauschbare SSD-Festplatte.

GigE-Kameras

Der Anteil der GigE-Kameras in der Bildverarbeitung dürfte der Größte sein. Grund genug, um sich nach dem Nachfolger umzusehen.

Nachdem der Datenhunger der Bildverarbeitung immer größer wird, stößt GigE langsam an seine Übertragungsgrenzen. Allerdings stehen mit 10GigE und nBase-T (in den Versionen 2,5 oder 5GigE) bereits die High-Speed-Nachfolger in den Startlöchern und haben mittlerweile erste Produkte auf dem Markt gebracht. (peb) ■



Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/134

Vertrieb	Allied Vision Technologies GmbH	Basler AG
Ort	Stadtroda	Ahrensburg
Telefon	036428 - 667-230	04102 - 463-500
Internet-Adresse	www.alliedvision.com	www.baslerweb.com
Produktname	Manta	Basler ace mit GigE
Branchenschwerpunkte	Industrielle und wissenschaftliche Bildverarbeitung	Elektro, Medizintechnik, Automobil-, Pharma, Lebensmittel, Kunststoff, Holz, Maschinenbau
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Robotik	Produktionsüberwa., QS, Sicherheitstechnik, Montage, Verkehr, Robotik, Verpackung
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung
Sensortyp		CCD-Sensor
SW-Kamera	✓	✓
Farb-Kamera	✓	✓
Zeilen-Kamera	Nein	Nein
Matrix-Kamera	✓	✓
Progressive Scan-Kamera	✓	✓
Auflösung des Sensors Pixelfläche	VGA - 12 Megapixel	VGA bis 14 MP (659x494 bis 4608x3288)
Pixel-synch. Betrieb für subpixelgenaue Vermessung	✓	Nein
Besonderheiten bei Flächenkameras	GigE Vision-Kamera mit 3 LUTs, Farbkorrektur, PoE, PTP, Modularoptionen	56 MB Frame Buffer, Image Pre-Processing, Firmware Feature
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile		
Erf. Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück / Sek.	bis zu 125 fps bei VGA Auflösung	bis 376 Bilder pro Sekunde
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s		
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software		Look-Up T., AOI, Binning, Shading, Gamma Corr., Auto-Gain, -Exposure, u.v.
Datenreduktion	AOI (Area of Interest) mit Speed Increase	AOI-Feature, different pixel formats
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	2 in, opto-coupled / 2 out, opto-coupled	1 opto-isolated / 1 opto-isolated
Anzahl der darstellbaren Grauwerte		12 Bit
Anzahl der darstellbaren Farben		RGB 12 Bit
Power-over-Ethernet PoE bzw. PoE plus	PoE optional erhältlich	PoE

Vertrieb	Baumer GmbH	Datalogic S.r.l. Niederl. Central Europe	Flir Integrated Imaging Solutions Inc.
Ort	Friedberg	Darmstadt	Ludwigsburg
Telefon	06031 - 6007-0	06151 - 9358-0	07141 - 488817-0
Internet-Adresse	www.baumer.com	www.datalogic.com	www.plgrey.com
Produktname	Baumer LX-Serie	M-Serie	Blackfly GigE PoE CMOS
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Kunststoff, Pharma	Automobil-, Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Holz; Kunststoff; Pharma; usw.	maschinelle Bildverarbeitung, Fabrikautomation, Inspektion
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, QS, Montage, Verpackung, Robotik	Produktionsüberwa.; Fördertechnik; QS; Montage; Verpack.; Abfülle.; Robotik; Sicherh.	Produktionsüberwa., QS, Verpackung, Abfülltechnik, Verkehrsüberwachung, Robotik
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Messte.; Identifikation; Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifik., Positionserken., ANPR
Sensortyp	CMOS-Sensor	CCD-Sensor	CMOS-Sensor
SW-Kamera	✓	✓	✓
Farb-Kamera	✓	✓	✓
Zeilen-Kamera	Nein	✓	Nein
Matrix-Kamera	✓	✓	Nein
Progressive Scan-Kamera	✓	✓	✓
Auflösung des Sensors Pixelfläche	8 bis 25 MP	640 x 480 - 2448 x 2050	1.2 MP to 5 MP (1280x960 to 2592x1944)
Pixel-synch. Betrieb für subpixelgenaue Vermessung	✓	✓	✓
Besonderheiten bei Flächenkameras	Perf. Bildqualität, vielfältige Kamerafunktionen, leichte Einbindung, robustes Design		18 versch. CCD/CMOS Sensoren, auch Boardlevel und mit 90° abgew. Gehäuse
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile		VGA - 20 MP	
Erf. Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück / Sek.	bis 337 Bilder/s applikationsabhängig	210 FPS	bis 120 fps (bei voller Auflösung)
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s			applikations- / auflösungsabhängig
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software	Look-Up Tabelle, FPN-Korrektur, Gamma	per Software	Gamma, lookup table, hue, saturation, and sharpness
Datenreduktion	Partial Scan (ROI), Binning	möglich	Partial scan, Area of Interest (AOI), Binning
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	1/3 (GigE) / 1 (Camera Link)	16 /	2 / 2
Anzahl der darstellbaren Grauwerte	8/12 Bit	255	8- / 14-bit
Anzahl der darstellbaren Farben	8/12 Bit	>32.000	24- / 42-Bit
Power-over-Ethernet PoE bzw. PoE plus	PoE	PoE	Power over Ethernet (PoE)

Vertrieb	Framos GmbH	Hitachi Kokusai Electric Europe GmbH	IDS Imaging Development Systems GmbH	Matrix Vision GmbH	MaxxVision GmbH
Ort	Taufkirchen	Neu-Isenburg	Obersulm	Oppenweiler	Stuttgart
Telefon	089 - 710667-0	06102 - 8332-42	07134 - 96196-0	07191 - 9432-0	0711 - 997996-45
Internet-Adresse	www.framos.com	www.hitachi-keu.com	www.ids-imaging.de	www.matrix-vision.de	www.maxxvision.com
Produktname	Giganetix Plus GigE Vision Kameras	KP-F145GV // KP-F145WCL	GigE uEye SE Industriekamera-Serie	mvBlueCOUGAR-XD (Dual-GigE)	GigE-Vision-Kamera Sony XCG-CG240/C
Branchenschwerpunkte	Maschinenbau, Sonderma., Automobilindustrie, Verkehrsüberwachung, Pharma, ...	Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Pharma, Chemie, Lebensmittel	Automobil-, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Lebensmittel, Kunststoff	Automobil-, Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Holz; Kunststoff; Pharma; Alle	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Pharma
Anwendungsfeld	Produktionsüberwa., QS, Verpackung, Abfülltechnik, Verkehrsüberwachung, Robotik	Qualitätssicherung, Robotik, Sicherheitstechnik, Verpackung, Abfülltechnik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, QS, Montage, Robotik, Verpackungsind.	Produktionsüberwa.; Fördertechnik; QS; Montage; Verpackung; Abfülle.; Robotik; Sich.	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Sicherheitstechnik
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifik., Positionserken., ANPR	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position	Oberflächeninspektion; Vollständigkeitsprüfung, Messte.; Identifikation; Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation
Sensortyp	CMOS-Sensor		CMOS-Sensor		CMOS-Sensor
SW-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Farb-Kamera	✓	Nein	✓	✓	✓
Zeilen-Kamera	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Matrix-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Progressive Scan-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Auflösung des Sensors Pixelfläche	von 2.8 MP bis 12 MP	2/3" CCD	7 Sensoraufl. von 752x480 bis 3840x2748	bis 4112 x 3008	2,4 MP (1920 x 1200)
Pixel-synch. Betrieb für subpixelgenaue Vermessung	✓	Nein	✓	✓	Nein
Besonderheiten bei Flächenkameras	C-Mount b. 12MP, ROI / WOI (b. 1940 fps), Sony CMOS Globalsh / High-End CCD	Infrarot empfindlich 920 nm	Stromversorgung 12 - 24 V, I/O Schnittstelle	Unterstützung von elektrischen Objektiven (Zoom, Focus, Blende)	
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile					
Erf. Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück / Sek.	bis >1000fps (applika./auflösungsabh.)				
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	applikations- / auflösungsabhängig				
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software	Look-Up-Table		Autofeatures: Exposure, Gain, Whitebalance, Hotpixel-Corr., Color-Processing	AOI, Binning oder Subsampling	41 fps Defekt-Pixel-Korrektur, Shading-Korrektur
Datenreduktion	Multiple ROI (ROI / WOI / AOI), Binning				
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	2 / 2	/	1 / 1	4 / 4	/
Anzahl der darstellbaren Grauwerte	8- / 12- / 14-bit		12 Bit (je nach Modell)		Monochrom (8 / 10 / 12 bit)
Anzahl der darstellbaren Farben	24- / 36- / 42-Bit		36 Bit (je nach Modell)		Farbe (8 / 10 / 12 bit)
Power-over-Ethernet PoE bzw. PoE plus	Power over Ethernet (PoE)	PoE //WCL autom. Erken. SCL bzw. PoCL			PoE

TECHSPEC® RUGGEDIZED OBJEKTIVE DER Cr SERIE

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



• Stabile optische Ausrichtung trotz Stöße und Vibration

• Reduzierter Pixelshift durch Verklebung optischer Elemente

• Robuste Mechanik durch C-Mount Fokusklemme

Kontaktieren Sie uns heute



Tel.: +49 (0) 721 6273730

sales@edmundoptics.de

www.edmundoptics.de/ruggedized

 Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de					
Vertrieb	Photonfocus AG	Rauscher GmbH	Schäfter + Kirchhoff GmbH	Sick Vertriebs-GmbH	Sony Europe Ltd.
Ort	Lachen	Olching	Hamburg	Düsseldorf	Weybridge
Telefon	004155 - 451 00 03	08142 - 448410	040 - 853997-0	0211 - 5301-157	0033 - 1 55 90 36 16
Internet-Adresse	www.photonfocus.com	www.rauscher.de	www.sukhamburg.de	www.sick.de	www.image-sensing-solutions.eu
Produktname	MV1-D1312-3D02-160-G2	Basler Flächenkameras	SK22800GJRC-XC	PicoCam	XCG-C Series
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro.	Automobil., Sonderma., Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Holz	Automobil.; Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Lebensmittel; Pharma; Kunststoff	alle Bereiche
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, QS, Montage, Abfülltechnik, Robotik	Produktionsüberwachung, Robotik, Sicherheitstechnik, QS, Montage, Abfüll.	Produktionsüberwa., Fördertechnik, QS, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robot		alle Anwendungen
Aufgabenstellung		Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung		alle Applikationen
Sensortyp	CMOS-Sensor		CCD-Sensor	CMOS-Sensor	CCD-Sensor
SW-Kamera	✓	✓	Nein	✓	✓
Farb-Kamera	Nein	✓	✓	✓	✓
Zeilen-Kamera	Nein	Nein	✓		
Matrix-Kamera	✓	✓	Nein		✓
Progressive Scan-Kamera		✓			✓
Auflösung des Sensors Pixelfläche	1312 x 1082	640x480 (VGA) bis 4608x3288 (14 MP)		bis zu 2.048 x 2.048	659 x 494 - 1.296 x 966
Pixelsynchr. Betrieb für subpixelgenaue Vermessung	✓	✓			✓
Besonderheiten bei Flächenkameras	Global Shutter, LinLog Sensorkennlinie, Skim.g, Line Hop., Flip effect, Multi. ROI,...	CCD und CMOS Sensoren der neuesten Generation			Cubic Size
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile			3 x 7600		
Erf. Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück / Sek.	5500 Profile/s				
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s					
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software	Triangulationslinien erfassen, Look-Up Tabelle, LinLog-Sensorkennlinie.		ROI, Weißabgleich		
Datenreduktion	Multiple Region of Intrests				
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	/	/	/	/	/
Anzahl der darstellbaren Grauwerte					
Anzahl der darstellbaren Farben			8 / 12 Bit		
Power-over-Ethernet PoE bzw. PoE plus		PoE		PoE	PoE

 Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de					
Vertrieb	Spectra GmbH & Co. KG	Stemmer Imaging GmbH	Stemmer Imaging GmbH	SVS-Vistek GmbH	The Imaging Source Europe GmbH
Ort	Reutlingen	Puchheim	Puchheim	Seefeld	Bremen
Telefon	07121 - 143 21-0	089 - 80902-0	089 - 80902-0	08152 - 9985-21	0421 - 33591-0
Internet-Adresse	www.spectra.de	www.stemmer-imaging.de	www.stemmer-imaging.de	www.svs-vistek.com	www.theimagingsource.com
Produktname	NCK-251	Genie TS	JAI GO	EXO Tracer	DFK 23GV024.I
Branchenschwerpunkte	Security, Automobilindustrie, Maschinenbau, Chemie	Automobilindustrie, Sondermaschinenbau, Elektro, Maschinenbau, Pharma	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro	Automobil.; Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Holz; Kunststoff; Pharma usw.	Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Kunststoff
Anwendungsfeld	Kamera mit NAS und Bildanalyse Funktionalität, Sicherheitstechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage	QS; Robotik; Verpackung, Produktionsüberwachung, Montage, Abfülltechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik
Aufgabenstellung	Video Compression: H.264/M-JPEG, Video Streaming: Triple Streaming, Identifikation	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Messte.; Identifikation; Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Messtechnik, Identifikation
Sensortyp	CCD-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor
SW-Kamera	✓	✓	✓	✓	Nein
Farb-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Zeilen-Kamera	✓	Nein	Nein	Nein	Nein
Matrix-Kamera	Nein	Nein	✓	Nein	✓
Progressive Scan-Kamera	Nein	Nein	✓	Nein	✓
Auflösung des Sensors Pixelfläche	2 Mega Pixel	5 bis 12 Megapixel	CMOS-Sensoren mit bis zu 5,1 Megapixel	4.096 x 3.000	752 x 480 Pixel
Pixelsynchr. Betrieb für subpixelgenaue Vermessung	Nein	✓	✓	Nein	✓
Besonderheiten bei Flächenkameras	incl. Intel E3845(Quad Core) Pr., max. 4GB DDRL SO-DIMM, MSATA Sockel				integrierte Auto-Iris, Windowing und High-Speed Readout
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile					bis zu 100 fps
Erf. Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück / Sek.			kameratypabhängig		
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	Full HD1080P @30fps		kameratypabhängig		
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software	ICR		Gamma, lookup table, Shading correction, Blemish compensation		
Datenreduktion	H.264/M-JPEG		frei def. ROI, Binning		
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	E3845(Quad Core) Processor/ 1 in / 1 out	4 / 4	1 / 2	/	/
Anzahl der darstellbaren Grauwerte			8-bit, 10-bit und 12-bit		
Anzahl der darstellbaren Farben			8-bit, 10-bit und 12-bit		
Power-over-Ethernet PoE bzw. PoE plus			PoE		PoE

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

Kleine High-Speed-Speicherkamera

Die Speicherkamera SpeedCam MicroVis überzeugt mit Abmessungen von 59x30x32mm, 200g, schockfest bis 200G in allen Achsen und widersteht Beschleunigungsspitzen bis 250G. Die Kamera verfügt über einen CMOS-Bildsensor mit Dynamikumfang von 8Bit und Lichtempfindlichkeit von 3.000ASA Monochrom und Color 2.000ASA sowie einen Ringspeicher mit 2GB. Die Auflösung ist in x- und y-Richtung frei wählbar. Bei einer Bildauflösung von 256x256 Pixel liefert sie 5.000fps und bei Auflösung 1.920x1.028 Pixel von 250fps im Videoformat AVI, WMF und TIFF.

High Speed Vision GmbH • www.hsvision.de



Bild: High Speed Vision GmbH

Über PoE, GigE und Linkbox können bis zu zwölf Kameras (auch andere) synchron betrieben werden.

- Anzeige -

 **Baumer**
Passion for Sensors

Vitamin C für Ihre Anwendung.

CX-Serie: bis 12 MP, 1000 Bilder/s (ROI) und ab 1µs Belichtungszeit.



Bringen Sie Ihre Anwendung mit der CX-Serie in Schwung. Aktuellste Sony® Pregius™ und ON Semiconductor® PYTHON CMOS-Sensoren kombiniert mit leistungsstarken Features, ausgezeichneter Bildqualität und hohen Bildraten erlauben es, Applikationen flexibel und zukunftssicher zu realisieren.

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



CMOS-Kamera mit 1µs Belichtungszeit

Baumer bietet die derzeit ersten CMOS-Kameras mit Belichtungszeiten ab 1µs im Mainstream-Segment digitaler Industriekameras an. Die CX-Modelle mit den Sony Pregius Sensoren der 2. Generation belichten bereits ab 1µs bis 60s. Sie sind in Auflösungen bis 12MP verfügbar und eignen sich für Applikationen mit hoher Lichtintensität oder für Anwendungsgebiete mit hohen Geschwindigkeiten zur Verringerung der Bewegungsunschärfe. Die 29x29mm kleinen Kameras bieten einen Temperatureinsatzbereich bis +65°C, Bildraten bis 1.000fps bei Verwendung einer ROI sowie 71dB Dynamikumfang.

Baumer Holding AG • www.baumer.com/cameras/CX



Bild: Baumer Holding AG

Musterkameras der neuen CX-Modelle sind ab sofort verfügbar. Die Serienproduktion beginnt im 3. Quartal 2017.

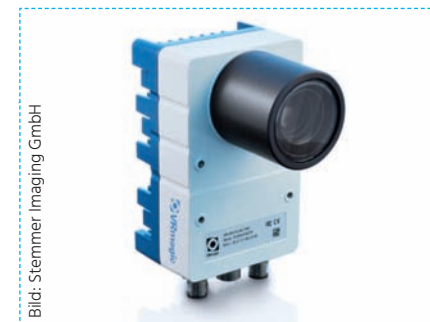


Bild: Stemmer Imaging GmbH

Die RIC10-Serie ist zudem mit Hyperspektral-Sensoren von Imec erhältlich, die entweder als Snapshot- oder als Zeilenkameraversionen zur Verfügung stehen.

10GigE für hohe Datenraten

Die RIC10-Kameraserie von VRmagic nutzt eine GigE-Vision-kompatible 10-Gigabit-Ethernet-Schnittstelle (10GbE) für bis zu 1,25GB/s über Strecken von bis zu 100m. Die Kameraserie setzt die CMOS-Sensoren mit Pregius-Global-Shutter-Technologie von Sony sowie CMOS-Sensoren von CMOSIS ein. Zur Auswahl stehen sowohl Farbsensoren als auch Monochromsensoren mit Auflösungen von 12, 8,9, 5, 4,2 und 2,2MP und Bildraten von 64, 88, 144, 180 und 338fps bei voller Auflösung. Mit den Kameras lassen sich hohe Datenraten über Standard-CAT6A-Ethernet-Kabel und handelsübliche industrielle Netzwerkkomponenten übertragen. Aber auch Anlagen mit bestehender Cat5-Verkabelung profitieren von den Kameras, denn diese unterstützen die neuen 2,5G und 5G Nbase-T-Modi sowie Standard-GigE-Netzwerke.

Stemmer Imaging GmbH • www.stemmer-imaging.de

5MP USB3.0 Camera with P-Iris Connector

The Lt545R camera uses the high performance global shutter CMOS IMX250 sensor from Sony for optimal image output while operating at fast frame rates. Using Lumenera's proven USB3.0 technology, the 5MP camera with P-iris connector provides the fastest full resolution images possible from the Sony Pregius sensors when coupled with USB3.0.

Lumenera Corporation • www.lumenera.com



Bild: Lumenera Corporation

- Anzeige -

FALCON
LED-Beleuchtungen für die industrielle Bildverarbeitung

info@falcon-illumination.de

+49 7132 99169-0

GigE-Vision-Kameras mit PoE

Die ersten drei Modelle der GigE-Kamera Blackfly S GigE PO sind mit dem Sony Pregius IMX264 mit 5MP, den On Semiconductor Python 1300-Sensor mit 1,3MP oder den Sony Pregius IMX265-Sensor mit 3,1MP ausgestattet. Die Sensoren werden mit den Blackfly S- und Spinnaker-Software-Development-Kits kombiniert, die einen 240MB-Frame Buffer für maximale Zuverlässigkeit, IEEE 1588 Precision Timing Protocol, eine Farbkorrekturmatrix und Serial IO umfassen.

Flir Systems GmbH • www.flir.de



Die Blackfly S-GigE PO-Kameras haben eine Größe von 29x29x30mm und unterstützen Kabellängen bis zu 100m.

4MP-Kamera mit Double-Rate-Technologie



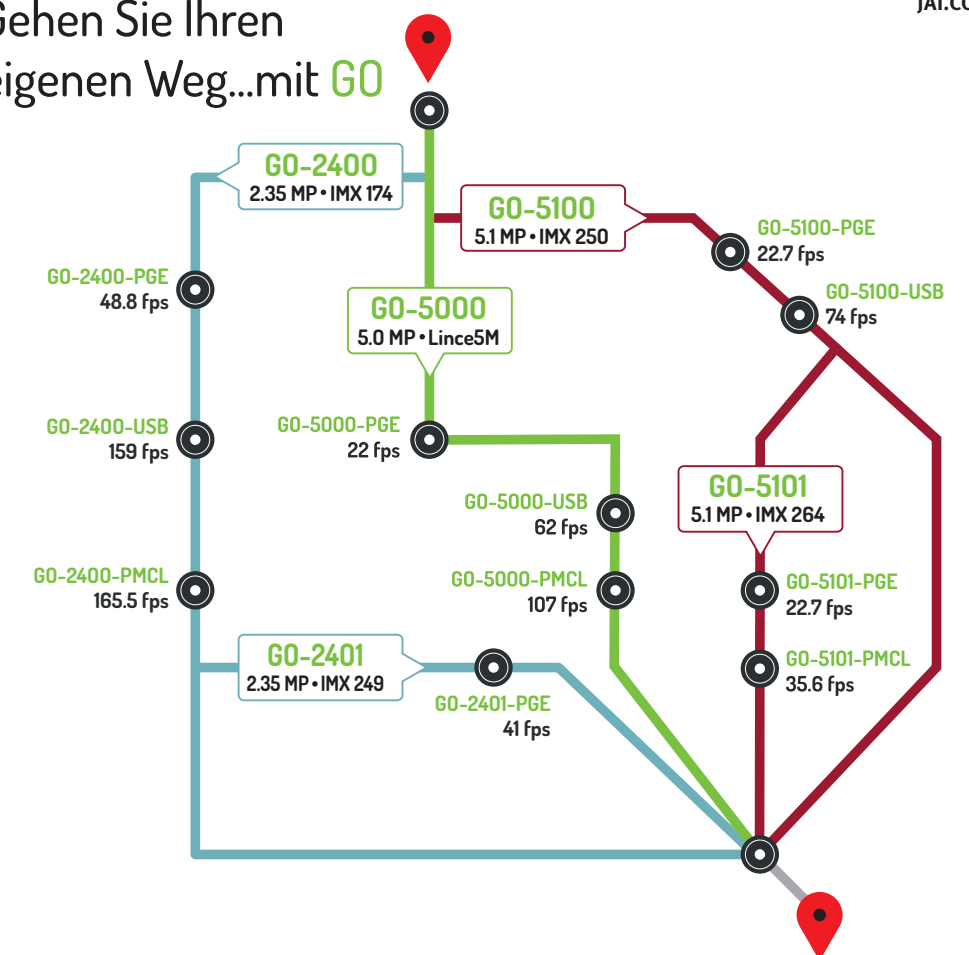
Bild: Photonfocus AG

Alle Kameras der DoubleRate- und QuadRate-Serien sind mit einem GigE Interface ausgestattet, um u.a. den Aufbau von Mehrkamerasystemen zu unterstützen.

Mit der DR1-D2048-Kameraserie wird das Photonfocus-Portfolio an High-Speed-Kameras mit interner 2:1-Datenkompression um 4MP-Kameras erweitert. Für die unterschiedlichen Anwendungsbereiche stehen Kameramodelle mit s/w-, NIR- und Farbsensoren zur Verfügung. Durch die 2:1-Datenkompression im FPGA kann trotz Bandbreitenbeschränkung der GigE-Schnittstelle eine Bildrate von 45fps bei Vollaufklärung erreicht werden. Die Bilddaten können in Echtzeit mit einer Standard-CPU dekomprimiert und dann weiterverarbeitet werden.

Photonfocus AG
www.photonfocus.de

Gehen Sie Ihren eigenen Weg...mit GO



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

High-Speed-Kamera mit Fiber-Schnittstelle

Die EoSens 3Fiber ist die erste High-Speed-Bildverarbeitungskamera mit integrierter Fiber-Schnittstelle. Die lüfterlose 3MP-Kamera arbeitet mit einer Bildrate von bis zu 566fps und überträgt Daten über Fiber-Kabel mit einer Länge von bis zu 300m. Ausgehend von einer Vollaufösung von 1.696x1.710 Pixeln kann das Bildfeld stufenlos reduziert werden (ROI) und erlaubt damit Bildgeschwindigkeiten von bis zu 225.000fps. Der MTP/MPO-Stecker sorgt dafür, dass die Kamera auch bei schnellen und plötzlichen Bewegungen mit dem System verbunden bleibt. Die dünnen, einzelnen Fasern ermöglichen die Bündelung zu einem Kabel, das alle Daten überträgt.

Mikrotron GmbH • www.mikrotron.de

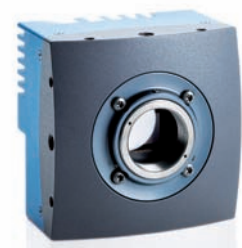
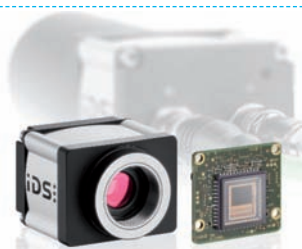


Bild: Mikatron GmbH

Die EoSens 3Fiber misst nur
80x80x58mm³ einschließ-
lich C-mount-Adapter.

Sechs neue GigE-Kameras mit On Semi CMOS

IDS baut seine GigE-Industriekameraserie GigE uEye FA aus: Nach den ersten Modellen mit Sensoren von Sony sind nun sechs weitere Kameravarianten mit CMOS-Sensoren von ON Semiconductor erhältlich. Neben einer Version mit dem schnellen SVGA-Global-Shutter-Sensor Python 500 wird die GigE-Kamera jetzt auch mit dem 1,3MP Global-Shutter-Sensor Python 1300 und dem kostengünstigen 4,9MP-CMOS-Sensor MT9P006STC bzw. MT9P031STM angeboten. Alle neuen Modelle sind sowohl als Farb- oder Monochrom-Variante lieferbar und können wahlweise mit der IDS Software Suite oder mit GigE Vision Firmware bestellt werden.

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

Gehäuse, Steckverbinder, Objektivtuben und Kabel erfüllen die Anforderungen der Schutzart IP65/67.

18MP Single Link CXP Color Camera

The 18MP color CMOS cameras IC-C18N-CXP and IC-C18R-CXP have a single CoaXPress CXP6, DIN-1 interface. Delivering 24fps at a resolution of 4,912x3,684 pixels in 8-bit raw BayerGR format. By combining the dynamic range characteristics (65.8dB) of the On Semiconductor AR1820HS color sensor with a single CoaXPress interface, these cameras provide users with an extremely cost effective high-resolution solution. The IC-C18N-CXP is a standard housed version with C-mount and additional power and I/O connectors, while the IC-C18R-CXP is a remote-head version with CS-mount consisting of the imager head, base unit and only a single DIN CXP connector.

ISVI Corp. • www.isvi-corp.com

Build: ISVL Corn

The standard cable length of the remote-head version from head to base is 20cm but custom lengths are available upon request.



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



- Anzeige -

48MP Global Shutter CMOS-Kamera

Die Erweiterung der LX-Serie um den CMV50000 CMOS-Sensor von AMS(ehemals CMOSIS) öffnet den Weg für Applikationen mit höchsten Anforderungen an Auflösung, Bildrate und Bildqualität. Die Kameras im 60x60mm Gehäuse liefern bei voller Auflösung von 7.920x6.004 Pixel bis zu 15fps. Der CMV50000 zeichnet sich durch eine hohe Bildqualität mit niedrigem Dunkelrauschen und einer Dynamik von 64dB aus. Eine verbesserte FPNC (Fixed Pattern Noise Correction) zur Korrektur der Pixel in vertikaler Ausrichtung liefert homogene Bilder.

Baumer Holding AG • www.baumer.com/cameras/LX



1. **Introduction**
 2. **Background**
 3. **Methodology**
 4. **Results**
 5. **Conclusion**
 6. **References**

Die Serienproduktion der neuen Dual GigE und Camera Link Kameras startet im 4. Quartal 2017.



Bild: Hangzhou Hikvision Digital Technology Co., Ltd

The dynamic range of the 29MP camera is 64dB.

29MP High Resolution GigE-Camera with 5.5pixel

Hikvision has developed a 29MP. The high quality CCD sensor with a global shutter has a resolution of 6,576x4,384 pixels. The pixel size is 5.5x5.5 μ m. The 2Gb on-board buffer ensures stability of the system and can be used to save abundant images. A more effective memory management mechanism can temporarily break the 1000Mbps image transfer bottleneck. The built-in ISP can process HD images with high performance. It is assembled in clean room (100°C).

Hangzhou Hikvision Digital Technology Co., Ltd. • www.hikvision.com

- Anzeige -

ÜBERFLIEGER



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

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



ERKENNEN ANALYSIEREN ENTSCHEIDEN



since 1986

We Change Your Vision

12MP sCMOS Digital Camera

The Orca-Lightning delivers two times the pixel area, 2.8 times the pixels and three times the speed (at 4.2MP) compared to a Gen II sCMOS camera. All these increases translate to the ability to capture more image data faster, and still achieve quality-images and information content. The camera has a resolution of 12MP (4,608x2,592 Pixel) and 122fps at full resolution. The read noise is 1.7e- rms and the pixel size is 5.5µm.

Hamamatsu Photonics Deutschland GmbH • www.hamamatsucameras.com



Bild: Hamamatsu Photonics Deutschland GmbH

The Orca-Lightning has a dynamic range of 30,000:1 and a Peak QE of 63%.



Bild: Allied Vision Technologies GmbH

Die neuen Modelle sind die ersten hochauflösenden Prosilica GT Kameras, die optional auch als NIR-Kamera erhältlich sind.

Hochauflösende Kameras mit Python CMOS

Mit drei neuen Kameramodellen der Prosilica-GT-Kamera-Familie, die mit den neuesten ON-Semi-Python CMOS-Sensoren ausgestattet sind, erweitert Allied Vision seine Kameraserie. Die 12K-, 16K- und 25K- Sensoren mit In-Pixel-Correlated-Double-Sampling (IP-CDS)-Technologie ergänzen die Prosilica-GT-Reihe mit Large-Format-Gehäuse (LF) um weitere hochauflösende Varianten mit Global Shutter. Die Prosilica GT5120 verfügt über den ON Semi-Python-25K-Sensor, der eine Auflösung von 26,2MP ermöglicht. Die GT4096 ist mit dem 16K-Sensor ausgestattet und liefert eine Auflösung von 16,7MP. Das dritte Modell, die GT4090, bietet mit dem 12K-Sensor eine Auflösung von 12,5MP.

Allied Vision Technologies GmbH • www.alliedvision.com

Kamerakalibrierungen und neue Schriftarten

Das Release 1.4 des MvImpact Configuration Studios bietet viele neue Tools. So besteht im Tool 'Kamera einrichten' nun die Option, Kamerakalibrierungen durchzuführen. Der Vorteil besteht darin, dass zum einen Objektivverzeichnungen korrigiert werden, zum anderen eine Umrechnung von Pixel- zu Weltkoordinaten stattfindet. Im Tool 'Objekt finden' können nun mehrere Objekte im selben Bild gefunden werden, egal wie die Position oder Rotation ist.

Matrix Vision GmbH • www.matrix-vision.de



Bild: Matrix Vision GmbH

Das Tool 'Text lesen' wurde um zwei zusätzlich unterstützte Schriftarten erweitert: Universal und Dot Print (Punktdruck).

- Anzeige -



LSR24 MINIATURRINGBELEUCHTUNG
für Permanent- / Schaltbetrieb oder Blitzbetrieb

SMART INTEGRIERBAR
LEISTUNGSSTARK
SCHUTZART IP67

www.lumimax.de

WDR-Camera with 140dB

The Smart Magic camera 1005C (1280x720 pixels, 5.6µm pitch, rolling shutter, color sensor) with RGB Camera-link output offering intrinsic dynamic range >140dB and 14bit resolution. Covering 0.4 to 1µm spectral band with proprietary software or as custom solution. Featuring embedded image processing (AGC, Color management, Gamma) on FPGA, the robust dynamic camera is dedicated to demanding application such as Enhanced Vision Systems, space launchers, fire bench, steel.

New Imaging Technologies (NIT) • www.new-imaging-technologies.com



Bild: New Imaging Technologies (NIT)

The dimensions of the Magic camera are 48.6x48.6x32.6mm and <125g.

Low Noise SWIR-Camera with 400fps



Bild: First Light Imaging SAS

The C-Red 2 is operating from 0.9 to 1.7µm with a Quantum Efficiency over 70%.

C-Red 2 is an ultra high speed low noise camera designed for high resolution SWIR-imaging based on the Snake detector from Sofradir. The camera is capable of unprecedented performances up to 400fps with a read out noise below 30 electrons. To achieve these performances, it integrates a 640x512

InGaAs PIN Photodiode detector with 15µm pixel pitch for high resolution, which embeds an electronic shutter with integration pulses shorter than 1s. The camera is capable of windowing and multiple ROI, allowing faster image rate while maintaining a very low noise.

First Light Imaging SAS • www.first-light.fr

USB3.0 Interface for Block-Cameras

The USB3.0 interface was designed for the Sony FCB block cameras EV series as well as the Hitachi block camera series. The Liberty Board is capable of streaming 1080p at 30fps over USB3.0 and also includes push button inputs, PWM output for external LED light control and an a selectable power supply for the attached camera. There is also the alternative option to provide camera power via an auxiliary power input connector. The free SDK for use with the board, includes an API and the source code for the OneView viewer program. It currently has solutions for Linux and a range of Microsoft Visual Studio versions.

Vreo Innovation • www.vreoinnovation.com

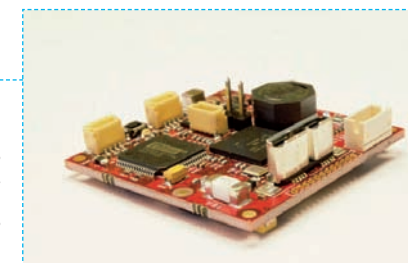


Bild: Vreo Innovation

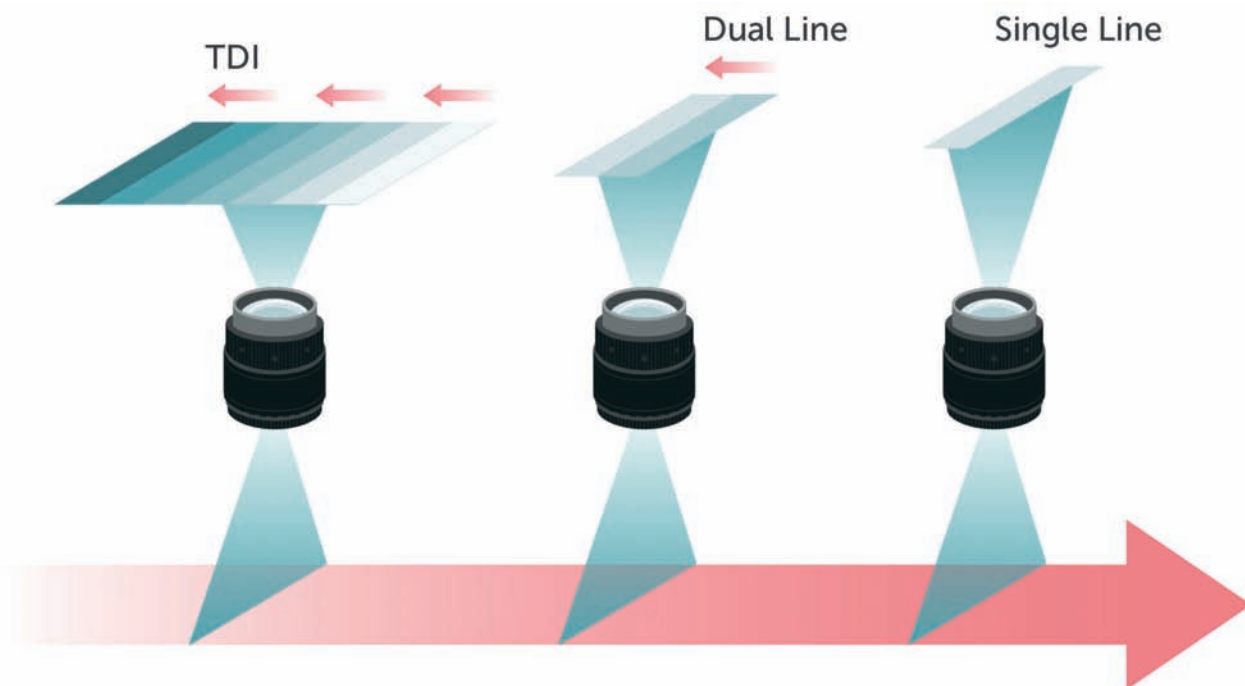
The dimensions of the Liberty board are 37x37x12mm making it one of the smallest solution of its kind.

Informationsportal für die Industrie

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

Gleich ausprobieren!
www.i-need.de





Various line scan technologies. To achieve high responsivity, TDI uses multiple stages to capture multiple exposures. In these stages, photogenerated signal charges are transferred in sync with object motion. Dual line scans are considered two-stage TDIs.

Digital Summation

Developments in TDI CMOS Sensor Architectures

The high-volume mobile device market has played a significant role in driving CMOS image sensor innovation, resulting in less expensive, higher resolution and faster CMOS sensors. Because of this, CMOS-based imaging products are generally cheaper to manufacture than those built around CCD technology. In addition, they allow for higher data rates, lower power, and lower read noise because of their ability to process signals in parallel, rather than serially.

However, CCD still holds a place in machine vision, and primarily because of a technology known as Time Delay and Integration (TDI). TDI is a method of line scanning which provides dramatically increased responsivity compared to other video scanning methods. TDI is based on the concept of accumulating multiple exposures of the same (moving) object, effectively increasing the integration time available to collect incident light. The object motion must be synchronized with the exposures to ensure a crisp image. CCD-based TDI imagers have been available for many years, and while sensor manufacturers have been working hard to develop TDI for CMOS imagers, there are still challenges to overcome. Engineering TDI imagers with conventional CMOS Image Sensor (CIS) processes has been difficult because the signal must be read out of individual pixels as voltages. While companies began touting CMOS-based TDI as long as fifteen years ago, actual pro-

ducts are rare. However, demand for this technology is clearly there, so despite daunting engineering challenges, several solutions exist, and other solutions are on the way. Where these solutions differ is in how signal summation happens.

Signal summation

In CCD-based TDI solutions, signal summation happens in the charge domain within the pixel array, which has a lot of advantages in terms of high scanning speeds in light-starved applications, good contrast and uniformity, and other factors. However, CMOS sensors built with conventional CIS processes cannot do signal summation in the pixel array. CMOS-based TDI solutions get around this by summing in the voltage domain (analog or digital) off the pixel array, in a memory array that has an identical number of memory elements to the number of

pixels. The memory can be implemented in either the analog domain or the digital domain, and either on- or off-chip. In all these cases, the signal level is read out directly from each pixel as voltage. Because summation takes place external to the pixel array, each and every pixel in the array must be read out each and every line time. With a given number of pixel rows, the same number of read operations has to be performed to obtain a summed row. This increases the read noise. It also requires faster processing circuitry since all pixel rows must be read and accumulate each and every line time. There can be significant penalties compared to a charge-based system, where the result is acquired with only one read operation per pixel column. Also, because these solutions require a memory array that has as many elements as the pixel array, additional space and power are required.

Charge summing for CMOS

Charge-based summing of multiple pixel rows has typically been based in CCD technology. It is the only technology where it has been possible to physically move charge between adjacent pixels. This is changing, as some of the process blocks common in CCD, like buried channel pixel structures, are being migrated to CIS processes. This makes charge summing possible on a CMOS substrate, albeit with the constraint of lower clock voltages which necessarily restrict charge handling capacity. These constraints show up as limitations in maximum signal size, and therefore as limitations in dynamic range. However, the lower read noise levels achievable with CMOS readouts versus CCD, as well as lower power dissipation and higher data output rates, make this a compelling technology choice for many applications. While this technology is still in its infancy, it offers promise for future product development.

Hybrid architectures

Where the limitations in charge capacity (maximum signal size) inherent with

CMOS charge summing solutions are too restrictive, hybrid approaches where charge summing is combined with voltage or digital summing may prove interesting. As CMOS processes start to offer multi-pixel charge transfer capability, these hybrid architectures will become attractive solutions.

New CMOS TDI solutions

Piranha XL is Teledyne Dalsa's high-performance TDI offering, built on a digital summation architecture. With high resolution and twelve lines, intrinsic noise levels are overcome with powerful on-chip processing. A significant engineering effort, much of the development required finding the right trade-offs between speed, artifacts and noise. With the digital summing, each of the twelve lines contributes to the high SNR in the light. The company continues to innovate and expects to announce a new family of charge-domain CMOS TDI imagers before the end of 2017.

Conclusion

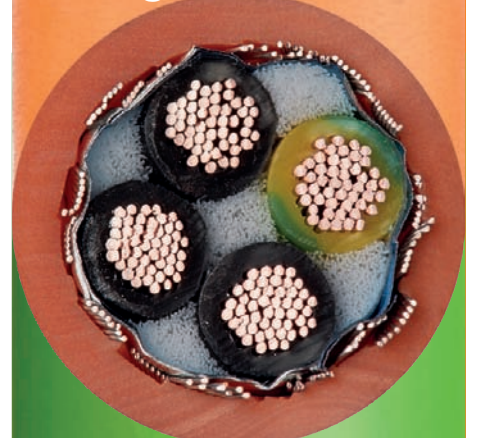
As CCD continues to have a decreased market presence, and as CMOS technologies adapt to enable TDI applications, all of the technologies discussed above will play a role. Many engineering challenges still lie ahead to make CMOS-based TDI solutions. Some companies have made the mistake of betting on a single solution, ignoring the innate limitations of CMOS-based TDI. Teledyne Dalsa will continue to work on CMOS-based solutions, but will also continue to offer CCD-based solutions, knowing there will be demand for both technologies going forward. ■

www.teledynedalsa.com

Author | Eric Fox, Director of CMOS Image Sensor Research & Development, Teledyne Dalsa

chainflex® hält ...

Motorleitung
18 Mio. Hübe
getestet Test 4831



Busleitung
59 Mio. Hübe
getestet Test 4866



Garantie
igus chainflex
36
Monate Garantie



Energieführen leicht gemacht
mit der Nr. 1 für bewegte Leitungen:

- größte Auswahl, bis 7 Preisklassen
- ab Lager, ab 1 m, ohne Schnittkosten
- größtes Testlabor der Branche
- konfektioniert oder als e-kettensystem®
- online Lebensdauer berechnen

www.igus.de/chainflextest

- plastics for longer life® ... ab 24h

igus®

Kostenlose Muster:
02203-9649-800

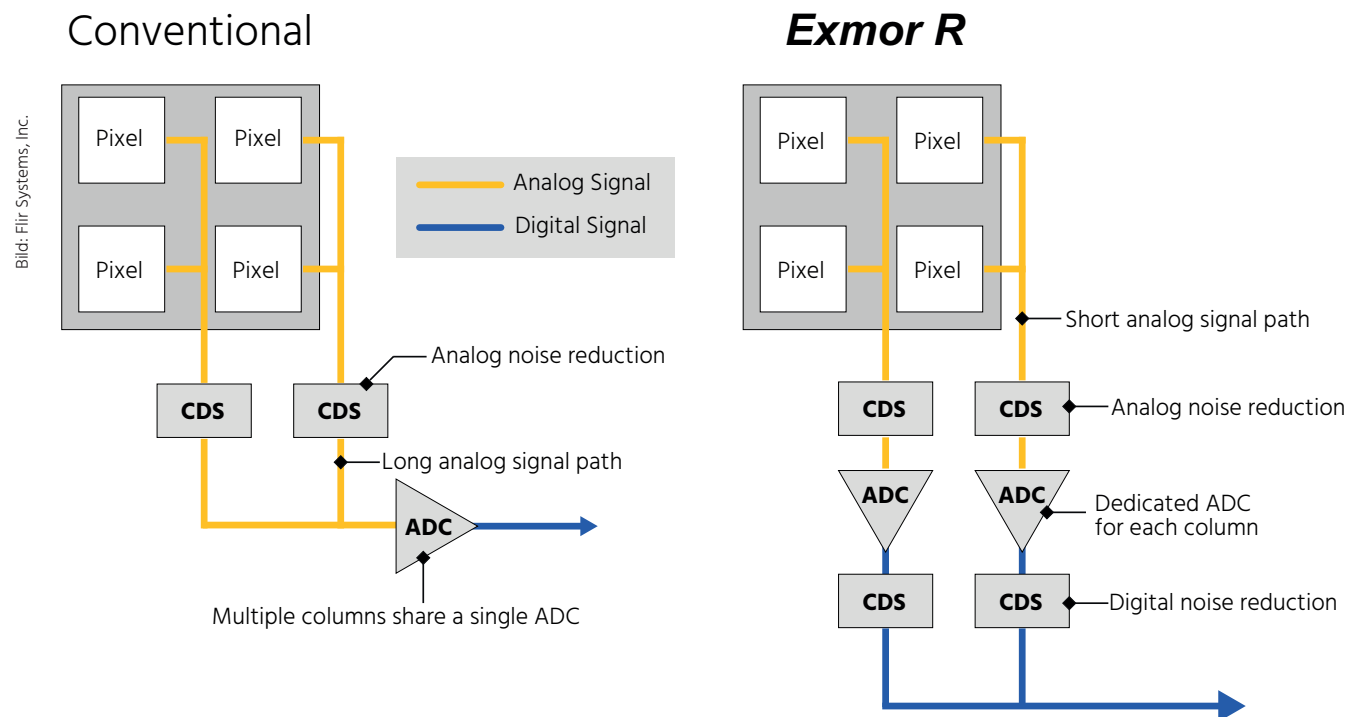


Bild 1 | Im Gegensatz zu klassischen Rolling-Shutter-Sensoren, verwenden die Exmor-Sensoren mehrere ADCs parallel, was die Auslesegeschwindigkeit deutlich erhöht.

Erfolgssstory

Überblick und Roadmap der Sony-CMOS Sensoren

Sony hat mittlerweile vier recht ähnlich klingende Markennamen für seine Machine Vision CMOS-Sensoren eingeführt. Die Sensoren gehören zu den beiden Hauptproduktlinien Exmor und Pregius. Exmor-Sensoren bieten einen Rolling-Shutter, Pregius-Sensoren einen Global Shutter. In dem folgenden Artikel beschreiben wir jeden Sensortyp sowie die Unterschiede und bevorzugten Anwendungsgebiete.

Rolling-Shutter-Sensoren nutzen klassische Analog-Digital-Wandler (ADC) und die Pixelreihen werden nacheinander ausgelesen. Diese Architektur benötigt weniger Schaltkreise je Pixel, wodurch die Sensoren weniger komplex sind und somit kostengünstiger entwickelt und produziert werden können. Der größte Nachteil von Rolling-Shutter-Sensoren liegt im zeilenweisen Auslesen. Die Belichtungszeit jeder Zeile ist identisch, jedoch zeitlich versetzt. Ein bewegtes Objekt erscheint daher in jeder ausgelesenen Zeile an einer anderen Position, was zu der charakteristischen Rolling-Shutter-Verzerrung führt. Der Beitrag be-

schreibt Ansätze um diese Verzerrung zu reduzieren oder zu vermeiden.

Exmor

Die Exmor-Architektur ist auf geringes Rauschen und hohe Geschwindigkeit ausgelegt. Im Gegensatz zu klassischen Rolling-Shutter-Sensoren, verwenden die Exmor-Sensoren mehrere ADCs parallel. Dies erhöht die Auslesegeschwindigkeit und liefert so mehr Bilder pro Sekunde. Zudem reduziert die parallele Anwendung der ADCs auf verschiedene Spalten den analogen Signalpfad und damit das Rauschen. Die Exmor Sensoren nutzen außer-

dem Correlated Double Sampling, um das Rauschen aus dem Analogsignal zu entfernen. Mittels digitaler Rauschreduktion wird die Genauigkeit der Analog-Digital-Wandlung verifiziert. Um den Einfluss der Rolling-Shutter-Verzerrung zu reduzieren, bieten die Exmor Sensoren einen globalen Reset. Dieser wird auf alle Pixel gleichzeitig angewendet und synchronisiert das Ende der Belichtungszeit über alle Reihen hinweg. Der globale Reset verringert zwar die Rolling-Shutter-Verzerrung, führt jedoch bei kurzen Belichtungszeiten zu unterschiedlichen Helligkeiten im Bild. Dies kommt daher, dass die oberen Zeilen eine kürzere Gesamt-Belichtungszeit haben als

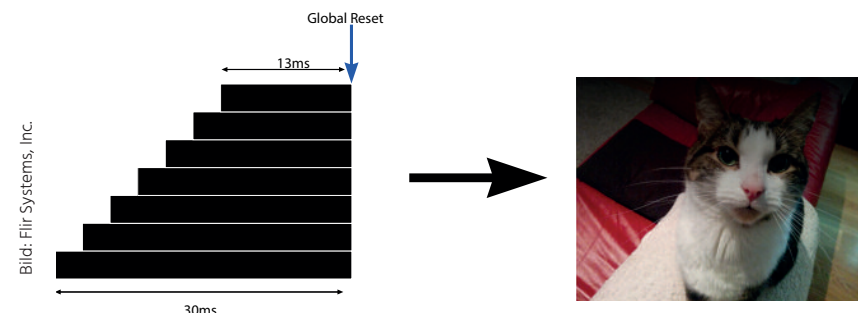


Bild 2 | Der globale Reset der Exmor-Sensoren führt bei kurzen Belichtungszeiten zu unterschiedlichen Helligkeiten im Bild.

die unteren, da die Belichtung der Zeilen nacheinander startet, aber gleichzeitig endet. Erhöht man jedoch die Belichtungszeit, verringern sich die relativen Unterschiede in den Belichtungszeiten und die sichtbaren Unterschiede in der Helligkeit nehmen ab.

Exmor R

Ursprünglich für den Markt der Überwachungstechnik entwickelt, zielte die Marke Exmor R auf hervorragende Bildqualität bei geringer Helligkeit ab. Die Exmor R Technologie zeichnet sich durch ihre Pixelarchitektur aus, bei der Vor- und Rückseite klassischer Pixel vertauscht wurde (Backside-illuminated). Hier liegen die Schaltkreise zum Auslesen nicht mehr zwischen der Mikro-Linse und der Photodiode, sondern hinter der lichtempfindlichen Diodenschicht. Dadurch trifft das einfallende Licht direkt auf die Photodiode. So kann ein höherer Anteil der einfallenden Photonen in Ladungsträger gewandelt werden, was die Quanteneffizienz erhöht. Da bei backside-illuminated-Sensoren keine Drähte die Photodiode abschatten, können sie auch schief einfallendes Licht besser nutzen. Bei Blenden größer als f/2.0 sind Exmor R-Sensoren deutlich effizienter in der Lichtausbeute als konventionelle Sensoren.

Starvis

Starvis ist eine eigene Marke aus dem Bereich Exmor R. Diese Sensoren errei-

chen Empfindlichkeiten von 2.000mV und mehr pro Fläche von mindestens $1\mu\text{m}^2$ (Farb-Produkt, f/5.6 bei 1s Belichtung, entspricht einer Beleuchtung mit $706\text{cd}/\text{m}^2$). Dank dieser hohen Empfindlichkeit sind die Sensoren optimal geeignet für Anwendungen mit geringen Lichtverhältnissen, wie sie z.B. in der Sicherheitstechnik, Laparoskopie oder Fluoreszenz-Mikroskopie zu finden sind. Ihre vergleichsweise hohe NIR-Empfindlichkeit (ca. 7% bei 950nm) macht sie zudem zu kostengünstigen Alternativen von dedizierten NIR-Sensoren für die Inspektion von Solarpanels. Die ersten Starvis-Sensoren, wie z.B. der IMX172, waren lediglich als Farbversionen erhältlich. Jedoch, brachte der Bedarf aus dem industriellen Sektor Sony dazu, auch monochrom Varianten der kommenden IMX183, IMX178 und IMX226 anzubieten. Im Vergleich zu den Farbversionen haben die monochrom Modelle eine höhere Quanteneffizienz und größere NIR-Empfindlichkeit. Die EMVA1288-Ergebnisse der Sensoren können mittels des Flir Kamera-Selektors verglichen werden (www.flir.com/mv-camera-selector).

Global Shutter

Global-Shutter-Sensoren sind ideal für Anwendungen bei denen sich das Objekt relativ zur Kamera bewegt, wie z.B. bei der Hochgeschwindigkeits-Inspektion von Produkten, in der Verkehrsüberwachung oder der Analyse von Vibrationen. Zudem eig-

visit us at booth 3A-151
sps ipc drives
Nürnberg, 28.–30.11.2017

High in Quality and Features

EXO Series

up to 20 MP
up to 160 FPS

HR Series

up to 29 MP
up to 80 FPS

SHR Series

47 MP
7 FPS

The perfect Picture for your Application.

- > CMOS or CCD sensor
- > Four LED light controller
- > 256 - 512 MB of Burst Mode Buffer (GigE only)
- > Sequencer, PLC, Safe Trigger
- > Extended operating temperature range: -10 up to 60°C

www.svs-vistek.com

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

nen sich die Sensoren hervorragend für Anwendungen in der Virtual Reality, volumetrische Aufnahmen und 3D-Scanning, wo verzerrungsfreie Aufnahmen benötigt werden. Bei der Bildaufnahme eines Global-Shutter-Sensors, werden alle Pixel gleichzeitig ausgelesen. Dafür besitzt jedes Pixel seinen eigenen Ausleseschaltkreis inklusive eines Verstärkers und ADCs. Die parallele ADC-Architektur führt zu weniger Rauschen und höheren maximalen Bildraten. Die Analog-Digital-Wandlung auf Pixelebene minimiert die analoge Signalstrecke und ermöglicht den Einsatz von langsameren ADCs, die weniger Rauschen hervorrufen als die für die Signalverarbeitung von zahlreichen Pixeln notwendigen Hochgeschwindigkeits-ADCs. Üblicherweise sind Global-Shutter-Sensoren teurer als Rolling-Shutter-Designs. Da sie mehr Transistoren pro Pixel benötigen, sind die Sensoren größer und komplizierter in der Entwicklung und Fertigung. Die Herstellung erfordert extrem präzise Techniken, um das konstante Störmuster (fixed pattern noise) zu minimieren, welches durch die Varianz in den Verstärker- und ADC-Transistoren in jedem Pixel entsteht.

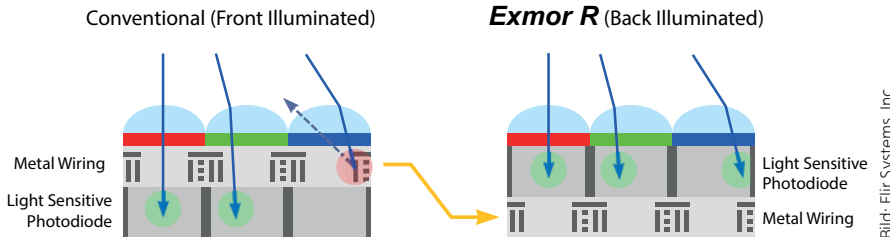


Bild 3 | Die Exmor R-Technologie zeichnet sich durch ihre Pixelarchitektur aus, bei der Vor- und Rückseite klassischer Pixel vertauscht wurden (Backside-illuminated).

Bild: Flir Systems, Inc.

Pregius

Die Einführung der ersten Sony Pregius-Sensoren 2013 war nicht weniger als eine Revolution. Die hohe Quanteneffizienz und das geringe Ausleserauschen des IMX174 eröffnete neue Perspektiven der Global Shutter CMOS-Technologie. Sie bot die gleiche oder noch bessere Leistung im Vergleich zu CCD-Sensoren zu einem erschwinglichen Preis. Die zweite Generation der Sony Pregius-Sensoren bot eine noch höhere Auslesegeschwindigkeit und kleinere Pixel. Die nur 3,45µm großen Pixel ermöglichten Auflösungen von bis zu 12,3MP in einem optischen Format von 1,1" – gerade noch kompatibel mit dem standardmäßigen C-Mount. Sony kündigte jüngst eine dritte Genera-

tion von Pregius-Sensoren an. Als erstes kommt der 7,1MP IMX420 im 1,1"-Format. Er bietet weiterhin das geringe Ausleserauschen und die hohe Quanteneffizienz, erhöht jedoch die Dynamik um 5dB gegenüber der Vorgänger-Generation. Dies wird erreicht mithilfe einer neuen 4,5µm Pixelgröße, welche die richtige Balance aus der Sättigungskapazität der 5,86µm großen Pixel der ersten Generation und der Auflösung der 3,45µm großen Pixel der zweiten Generation liefert. Wie auch bei den vorherigen Pregius-Generationen werden kostengünstige Varianten mit eingeschränktem Funktionsumfang und geringeren Bildraten angeboten. Über die verbesserte Bildqualität hinaus bieten die neuen Sensoren auch größere Geschwindigkeiten, dank einer SVLS-Schnittstelle. Diese Technologie verdoppelt die Bandbreite im Vergleich zu Sensoren der zweiten Generation. So liefert der IMX420 beispielsweise 134fps mit 7,1MP bei 12Bit. Die angekündigte dritte Generation von Pregius-Sensoren umfasst direkte Alternativen für CCD-Nutzer, denen bislang noch keine Global-Shutter-Sensoren mit gleichem optischen Format und Pixelgröße zur Verfügung standen. Mittlerweile gibt es von Sony einen Global-Shutter-Sensor für die meisten Vision Anwendungen – mit besseren Leistungsdaten und geringeren Kosten als selbst die besten ExView HAD CCD II Sensoren. ■

www.flir.com

Autor | Mike Fussel, Product Marketing Manager, Flir Systems Inc.

Auflösung	Sony CCD	Pregius-CMOS-Sensor	Pregius- Generation	Verfügbarkeit
0,33 □ 0,4	ICX618	IMX287	2	Lieferbar
0,33 □ 0,5	ICX414	Noch nicht verfügbar	3	Angekündigt
1,3 □ 1,6	ICX445	IMX273	2	Angekündigt
2,0	ICX274	Noch nicht verfügbar	3	Angekündigt
1,5 □ 2,3	ICX825	IMX714	1	Lieferbar
2,8	ICX674	Noch nicht verfügbar	3	Angekündigt
2,8 □ 3,2	ICX687	IMX252	2	Lieferbar
4,1 □ 5,1	ICX808	IMX250	2	Lieferbar
6,0 □ 7,1	ICX694	IMX420	3	Angekündigt
9,0	ICX814	IMX255	2	Lieferbar
12,0	ICX834	IMX253	2	Lieferbar

Tabelle 1 | Migration der Sony CCDs zu Global-Shutter-CMOS und Roadmap.

Bild: Flir Systems, Inc.



The improved performance is beneficial to applications operating in NIR wavelengths, such as 850nm.

29MP Image Sensor with High Imaging Sensitivity

The 29MP KAI-29052 image sensor provides up to twice the imaging sensitivity of the existing KAI-29050 in the wavelength range of 500 to 1.050nm. This enhanced pixel design retains isolation of charge from one photodiode to another, enabling this increase in sensitivity without any reduction to image sharpness. In addition, an improved amplifier design reduces read noise by 15%, increasing the linear dynamic range available from the device to 66dB. The image sensor is available in a RoHS-compliant CPGA-72 package in Monochrome, Bayer Color, and Sparse Color configurations, and is fully pin compatible with the KAI-29050 image sensor and a full family of 5.5 micron and 7.4 micron CCD image sensors.

ON Semiconductor • www.onsemi.com

Verdoppelte Sensitivität bei schwachem Licht

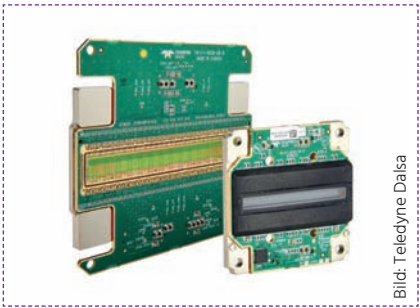
Mit einer neuen Pixel-Generation mit 3,75µm Pixelgröße erreicht Sony im neuen ½"-Full-HD-Sensor IMX385 eine Verdoppelung der Sensitivität verglichen mit IMX185 auf 2.350mV. Die Super High Conversion Gain Technology basiert auf der Kapazitätsverringerung der Floating Diffusion, die zu einem höheren Conversion Gain führt. Dank dessen wird auch bei geringerer Ladung durch wenig Lichteinfall eine höhere Spannung und damit höhere Sensitivität erreicht. Zusätzlich erreicht der IMX385 einen SNR1s-Wert von 0,13lx. Digital Overlap HDR liefert die Daten von drei Aufnahmen Linie für Linie statt Frame für Frame aus, was zu einer Verbesserung der Bildqualität führt.

Framos GmbH • www.framos.de

16k Resolution Image Sensors

The line-scan image sensors enables fast, high-resolution monochrome, color, and near-infrared (NIR) imaging and are available in resolutions from 2k to 16k with the following features: Fast line rates (Data throughput up to 1.1 Gpix/s), true color imaging (3-line Red/Green/Blue, 4-line Red/Green/Blue/NIR, and bilinear subsampled color), common interface, multi-line scan with independent exposure control and High bit depth On-Chip ADC.

Teledyne Dalsa Inc. • www.teledynedalsa.com/sensors



A full list of available sensors, with specifications and part numbers, is available for download from the website.

Bild: Teledyne Dalsa

- Anzeige -

The **Art of M & A** is in creating value.

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

VISION VENTURES

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

CoaXPress-Framegrabber

Nach anfänglicher Skepsis ist CoaXPress sicherlich die High-Speed-Schnittstelle, die von den meisten Kameraherstellern unterstützt wird. Ob das in Zukunft noch weiter so ist, wird sich zeigen.

So ist die Liste der Herausforderer mit 10GigE, nBase-T, USB3.1 entsprechend lang und benötigt keinen Framegrabber. Aber auch CL HS steht in den Startlöchern. (peb) ■



i-need.de
PRODUCT FINDER

Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de

		
Anbieter	Active Silicon Ltd	BitFlow, Inc.
Ort	Iver	Woburn, MA, USA
Telefon	0044 1753/ 650600	001 781/ 932-2900
Internet-Adresse	www.activesilicon.com	www.bitflow.com
Produktname	FireBird CoaXPress Quad	Aon-CXP
Verwendetes PC-Bussystem	PCI-Express	PCI-Express
Unterstützte Betriebssysteme	Windows, Linux (32- und 64-Bit), Mac OS X, QNX;	Windows 10; XP; Linux; Windows 7
Monochrom-Kameras	✓	
Farb-Kameras	✓	
RGB-Kameras	✓	
Flächenkameras	✓	
Zeilenkameras	✓	
Kameraanschlüsse	4 BNC	DIN 1.0/2.3 or BNC
Kontinuierliche Bildaufnahme , Asynchrone Bildaufnahme	✓, ✓	✓, ✓
Pixel synchrone Aufnahme (Bildeinzug)		
Pixel Clock Frequenz		
TTL In/Out	✓	✓
Optokoppler In/Out	✓	✓
LVDS	✓	✓
Unterstützung von Restart-/Reset der Kameras	✓	✓
Weitere Steuerungsarten	Start/Stop-Trigger, Pulswidth-Control, Edge Pre-Select	
Unterstützung von Bildverarbeitungssoftware	Common Vision Blox, Halcon, Labview, nVISION, Streampix	ActiveTools; Common Vision Blox; Halcon; Vision Pro; Labview; MatLab; Open CV

		
BitFlow, Inc.	Cosyco GmbH	Euresys s.a.
Woburn, MA, USA	Germering	Angleur (Belgien)
001 781/ 932-2900	089/ 847087	0032 4/ 367 72 88
www.bitflow.com	www.cosyco.de	www.euresys.com
Cylton CXP4	Karbon-CXP	Coaxlink Quad G3 DF
PCI-Express	PCI-Express	PCI-Express
Windows 10; XP; Linux; Windows 7	XP, Win7	Windows und Linux (32- und 64-Bit)
	✓, über 8192 Bildpunkte	alle CoaXPress Kameras alle CoaXPress Kameras alle CoaXPress Kameras alle CoaXPress Kameras alle CoaXPress Kameras
DIN 1.0/2.3 or BNC	Coax	1-8 DIN 1.0/2.3
✓, ✓	✓, ✓	✓, ✓
	✓	Nein
✓	✓	2
✓	✓	4 in / 2 out
✓		2
✓	✓	✓
ActiveTools; Common Vision Blox; Halcon; Vision Pro; Labview; MatLab; Open CV	Halcon	Start/Stop-Trigger, Pulswidth-Control, Edge Pre-Select, Frame-Delay-Readout Open eVision und alle Bildverarbeitungssoftware die GenICam unterstützen



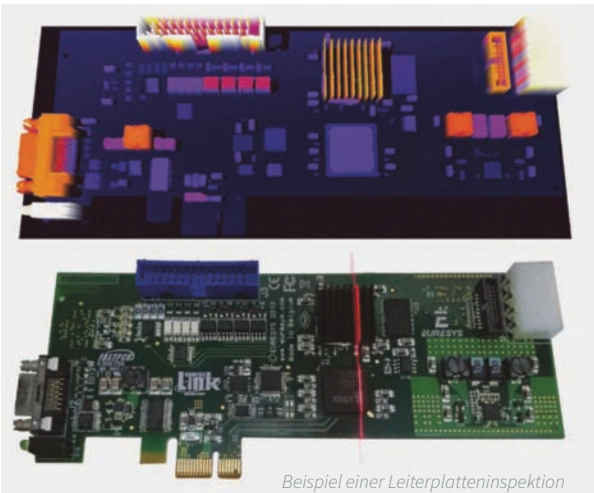
Coaxlink Quad 3D-LLE

Quad CXP-6 Framegrabber mit On-Board Laserlinien-Extraktion für 3D-Profiling



IM ÜBERBLICK

- Laserlinien-Extraktion ohne CPU-Nutzung des Hosts
- Echtzeitgenerierung von 16-Bit-Höhenprofilen in 3D
- Auswahl an Algorithmen: Maximum, Peak, Center of Gravity (COG)
- Genauigkeit: bis zu 1/256 Pixel (mit den Algorithmen Peak und COG)
- Leistung:
19.000 Profile/s von 1024 x 128 Bildern
38.000 Profile/s von 1024 x 64 Bildern



Beispiel einer Leiterplatteninspektion



EURESYS
Excellence in vision

alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.



Bild: Silicon Software GmbH

Bild 1 | Bei Silicon Software rückt neben den klassischen Framegrabbern immer stärker die Software VisualApplets zur FPGA-Programmierung in den Mittelpunkt, glauben die Geschäftsführer Dr. Klaus-Henning Noffz (rechts) und Dr. Ralf Lay (links).

Grenzen überwinden

Silicon Software: Vom Framegrabber zu Embedded Vision

Die Geschichte von Silicon Software begann vor 20 Jahren am weltgrößten Teilchenbeschleuniger Cern in Genf. Die dortigen Detektoren erzeugen eine Datenflut von 40 Mio. Bildern pro Sekunde. Um daraus etwa zehn bis 100 Bilder mit physikalisch interessante Informationen zu selektieren, entwickelten Dr. Klaus-Henning Noffz und Dr. Ralf Lay die ersten Framegrabber und legten so den Grundstein für ihre eigene Firma.

inVISION Wie begann vor 20 Jahren die Geschichte von Silicon Software?

Klaus-Henning Noffz (KHN): An der Universität Mannheim, an der wir damals promovierten, wurde ein hochparalleler Spezialrechner für Cern entwickelt, der auf FPGA-Technologie basierte und die zur Reduktion notwendigen Bildverarbeitungsaufgaben direkt in der Hardware des FPGA bearbeiten konnte. Allerdings wusste damals niemand, wie man einen solchen Multi-FPGA – Rechner effizient programmiert. Auch dort haben wir damals Neuland beschritten und eine eigene Programmiersprache entwickelt. Also war das Projekt nicht nur die Geburtsstunde der ersten microEnable

Framgrabber-Serie, sondern auch die von VisualApplets als grafisches Werkzeug für die FPGA-Programmierung. Unser erster großer Kunde war ein Hersteller von Dokumenten-Scannern für Banken.

inVISION Silicon Software wird oft als reine Framegrabber-Firma gesehen, stimmt das überhaupt noch?

Ralf Lay (RL): Wir sind kein reiner Framegrabber-Hersteller mehr, denn dank Visual-Applets sind wir auch Softwarehersteller. Allerdings ist unser Profil derzeit durch embedded Vision im Wandel. VisualApplets war bisher an unsere Framegrabber gebunden, embedded-Bildverarbeitung mit FPGAs ist jetzt aber auch in Ka-

meras und Vision-Sensoren möglich. Das Konzept haben wir bereits bei den großen Kamera- und Sensorherstellern Baumer und Sick erfolgreich umgesetzt. Die FPGA-Geräte sind dank VisualApplets ohne HDL-Programmierung grafisch programmierbar, um Echtzeit Applikationen in kurzer Zeit zu realisieren. Diese lassen sich dann auf weitere Geräte portieren, um für eine ganze Produktlinie die Marktverfügbarkeit zu beschleunigen. Mit VisualApplets Expert ist es zusätzlich möglich, eigene, bereits vorhandene HDL-Bibliotheken in VisualApplets weiterzuverwenden. Unsere Produkte und Aufgaben haben sich zwar mittlerweile verändert und den neuen Entwicklungen angepasst, aber der klassi-

sche Framegrabber spielt immer noch eine tragende Rolle in unserem Produktportfolio. Auch er hat sich über die Jahre geändert und bietet mittlerweile einen einfacheren Zugang und Programmierung sowie viel mehr implementierte Bildverarbeitungsfunktionen als früher. Die Light-Bridge-Produktserie – ein externer Framegrabber für den factory floor – orientiert sich z.B. stark an Produktionsumgebungen mit ihren Anforderungen.

inVISION Die Zeit der Framegrabber ist schon oft für beendet erklärt worden. Wo sehen Sie zukünftige Einsatzgebiete von Framegrabbern?

KHN: Der Einsatzbereich für dedizierte Framegrabber und Kameras liegt im Bereich der Machine-Vision-Schnittstellen und der hohen Bandbreiten. Die Bildverarbeitung wird immer Anforderungen an die Unterstützung von Image-Sensoren, Ansteuerungsmöglichkeiten, Latenzwerte

und Bildübertragungsraten haben, die für den Konsumermarkt uninteressant sind. Hierfür benötigen wir eigene Standards. Diese orientierten sich an hohen Leistungswerten und damit auch an leistungsfähigen Einzelkomponenten. Der Framegrabber ist hier ein fester Teil des Bildverarbeitungssystems. Wir sehen aber auch anhand der Anfragen, dass die Bildverarbeitungs- und Datensteuerungskompetenz eines Framegrabbers immer stärker benötigt wird. Aber auch in Bereichen, die für den Framegrabber als abgeschrieben gelten, z.B. GigE Vision, sind wir mit unseren Produkten erfolgreich vertreten. Generell können Framegrabber neben der eigentlichen Bildaufnahme noch weitere Aufgaben übernehmen, wie die Vorverarbeitung (Bildaufbereitung/-verbesserung) und Nachbearbeitung (Bildauswertung) bis hin zur Verarbeitung von Signalen. Im Industrie-4.0-Umfeld spielen sie die Rolle von sich selbst steu-

ernden Komponenten mit dezentraler Intelligenz, welche die Peripherie steuern und Einzelproduktionen ermöglichen. Da stößt ein reines Kamera- oder Embedded-System an seine Grenzen.

inVISION Welche HighEnd-Schnittstellen spielen dabei eine Rolle?

KHN: Die aktuellen HighEnd-Schnittstellen sind CoaXPress (CXP) und Camera Link HS (CLHS). Für CXP wurde bereits eine höhere Übertragungsgeschwindigkeit spezifiziert. CLHS besitzt eine elektrische und optische Übertragungsvariante, durch die die beiden Standards auch Al-einstellungen besitzen. Inzwischen wird an einem gemeinsamen Standardisierungsansatz gearbeitet. Für diese Standards sind wir als Framegrabber-Hersteller gefordert, neue Produkte auf den Markt zu bringen. 10GigE ist technologisch stark mit der optischen CHLS-Lösung verwandt. Der Markt ist aber mit sei-



Bild: Silicon Software GmbH

„Wir sehen die Entwicklungsgeschichte für Framegrabber und Bildverarbeitung eher am Anfang, als am Ende.“

Ralf Lay, Silicon Software

- Anzeige -

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

nen Kameralösungen noch überschaubar. Interessanter wird es mit NBase-T. Hier glauben wir, dass höhere Anforderungen aus dem GigE-Vision-Umfeld zu einem Anstieg dieser Technologielösungen führen werden. Gerade bei Multikameralösungen oder hochpräziser Triggerung werden Framgrabber stark angefragt. Die Entwicklung von USB3.1 ist auch interessant, insbesondere aus Konsumentensicht, da immer mehr Funktionen in die Schnittstellentechnologie implementiert werden.

wurde, haben wir 2016 mit VisualApplets Embedder eine Erweiterung veröffentlicht, die es auch Drittfirmen ermöglicht, ihre Produkte VisualApplets-kompatibel zu machen. Mit Baumer für die LX VisualApplets-Kameraserie und Sick für die interne Programmierung der AppSpace-Produkte konnten wir bereits zwei bedeutende Kunden gewinnen. Wir sehen im Moment eine große Nachfrage bei Kameraherstellern, die den Sprung zur Smart Camera vollziehen wollen, aber auch bei Herstellern von speziellen Bild-

Hauptthema, das Analysen insbesondere bei der Oberflächeninspektion mit genaueren Ergebnissen unter erschwerten Randbedingungen ermöglicht.

inVISION Welche Rolle spielt dabei Asien?

RL: In Asien und insbesondere in China wird der Großteil der weltweiten Elektronik-, Halbleiter-, Solar- und TFT-Produktion umgesetzt. Diese Unternehmen haben sehr hohe Inspektionsanforderungen. Für die Elektronikfertigung werden z.B. High-Speed-Anwendungen mit hohen Bandbreiten und Kameras mit hoher Auflösung benötigt, wobei unsere Technologie eine wichtige Rolle spielt.

inVISION Was war für Sie das persönliche Highlight der bisherigen Firmengeschichte?

KHN: In den vergangenen 20 Jahren gab es viele Highlights, aber auch immer wieder Einschnitte, die die Unternehmensentwicklung nachhaltig beeinflusst haben. 2001 setzten wir mit der Entwicklung der microEnable III auf den Bildverarbeitungsstandard Camera Link. Er ermöglichte es uns erstmals wirklich standardisierte und international kompatible Lösungen anzubieten und war ein Baustein unseres Wachstums. 2006 gewannen wir mit VisualApplets den internationalen Vision Award und erweiterten zugleich unser Produktspektrum in Richtung Bildverarbeitungssoftware. 2016 veröffentlichten wir VisualApplets 3.0 mit seinen Erweiterungen. Nun sprechen wir neben FPGA-Einsteigern, über die Embedder-Erweiterung, auch direkt Hersteller von FPGA-basierten Bildverarbeitungsgeräten an sowie über die Expert Version auch VHDL-Programmierer. Dieser Schritt erweiterte nochmals unseren Geschäftsbereich. Wir sehen die Entwicklungsgeschichte für Framgrabber und Bildverarbeitung eher am Anfang, als am Ende. Daher werden wir unsere Vision von einem modernen Framgrabber auch zukünftig weiterentwickeln. ■

<https://silicon.software>

„Industrie 4.0 wird intelligente Komponenten erfordern, die in Echtzeit anspruchsvolle Bildverarbeitung durchführen.“

Klaus-Henning Noffz, Silicon Software

inVISION Sie haben VisualApplets 2006 veröffentlicht. Waren Sie der Bildverarbeitung damit zu weit voraus?

RL: Mit unserer Vision, FPGA-Technologie für Jedermann programmierbar zu machen, waren wir sehr früh auf dem Markt. Für unsere Mission, unseren Kunden ein Werkzeug in die Hand zu geben, um Framgrabber auch selbst zu programmieren, kamen wir rechtzeitig. Die Anfragen nach Programmierungen auf den Framgrabbern kamen mit der microEnable III ab 2001 immer häufiger. Uns selbst gab VisualApplets die Möglichkeit, unsere eigenen Entwicklungsdienstleistungen auszubauen, schneller und effizienter zu programmieren, aber auch neue, für die Hardwareprogrammierung unerfahrene Kollegen schneller einzuarbeiten und in die Anwendungsprogrammierung zu integrieren.

inVISION Wo kommt VisualApplets zum Einsatz?

KHN: Eine große Einschränkung war lange, dass VisualApplets ausschließlich auf Silicon-Software-Produkten eingesetzt werden konnte. Da die Software bereits hardwareunabhängig konzipiert

verarbeitungsplatinen, die als Systembeschleunigung eingesetzt werden.

inVISION Wie wird allgemein die Bildverarbeitung der Zukunft aussehen?

KHN: Machine Vision wird in der Industrieautomation eine große Rolle spielen. Dort hat sie sich heute zwar etabliert, bildet aber noch eine überschaubare Nische. In der Zukunft wird die Bildverarbeitung durch die Vernetzung der Produktion im Rahmen von Industrie 4.0 eine entscheidende Bedeutung erlangen. Wenn Roboter mit Menschen eng zusammenarbeiten oder die Produktion personalisierte Varianten herstellt, werden wir Machine Vision überall als dominierendes Thema finden. Aus unserer Sicht sind wir für dieses Wachstum perfekt positioniert: Es wird intelligente Komponenten erfordern, die in Echtzeit anspruchsvolle Bildverarbeitung durchführen. Wichtig werden auch neue Anwendungsbereiche und Algorithmen-Entwicklungen unter VisualApplets. Hier ist das Thema Deep Learning mit Convolutional Neural Networks (CNN) ein

CXP Grabber with up to 25Gbps

The Xtium frame grabber series will be expanded with a new half-length Coaxpress frame grabber. The PX8 is fully supported by Sapera LT SDK and Teledyne Dalsa's Trigger-to-Image Reliability platform. Like other models within the series, the grabber takes full advantage of the PCIe Gen 2.0 platform using PCIe x8 slots to deliver bandwidth of up to 2.5GBs from four input channels (6.25Gbps per channel). The series minimizes CPU usage and improves processing times for host applications by enabling maximum sustained throughput and ready-to-use image data.

Teledyne Dalsa Inc. • www.teledynedalsa.com



Bild: Teledyne Dalsa

The Xtium PX8 frame grabber has onboard processing for Bayer, Lookup Tables and Flat-Line/Flat-Field Correction.

CoaXPress Driver for LabView 2017

BitFlow announced the availability of a CoaXPress driver for LabView 2017, the latest version of the systems engineering software. The drivers are for use with BitFlow Aon and Cyton CoaXPress frame grabbers. One advantage of the driver is that it supports all of the company's current product families. As a result only one driver is required for any given application regardless of which BitFlow frame grabber is being deployed. Strategic collaboration between BitFlow and software developers has resulted in a massive library of third-party drivers.

BitFlow, Inc. • www.bitflow.com

4-Port Server-Grade GigE Grabber

The PCIe-PoE334LP frame grabber is the worlds first server grade 4-port Gigabit Ethernet controller with power over Ethernet 802.3at capability on a low-profile 4x PCI Express card. It utilizes Intel I350-AM4 GigE controller to offer quad Gigabit ports. It also features solid surge protection design that is in compliance with IEC61000-4-5 Class 2 which means it can withstand up to 1kV surge and 8kV ESD on both power and signal lines. All four ports support 802.3at PoE+ and can deliver up to 25.5W each port to ensure operability of PoE peripheral devices.

Neousys Technology Inc. • www.neousys-tech.com

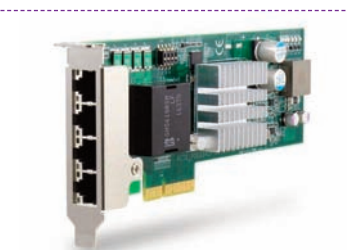


Bild: Neousys Technology Inc.

The PCIe-PoE334LP has implemented an on/off control for each port which allows to turn on or off the supplied power on each PoE port for fault-recovery or power reset.

BitFlow's CoaXPress Family is Growing



BitFlow, Inc. | 1-781-932-2900 | www.bitflow.com

Introducing the Aon-CXP

Video Cameras without Video

Vision Processing Close to the Image Processor

Remember when mobile phones were for making phone calls? Given today's reality, it can be difficult to recall the time - not so long ago - when mobile phones had one purpose: making phone calls. Today, the situation is very different; most people use their phones mainly for sending texts, reading email and news, social networking, navigating, shopping and watching videos. And maybe - rarely - making a phone call.

Video cameras are on a similar path: soon, most video cameras will not actually record or transmit video. That's the bold prediction from Michael Tusch, former CEO of Apical (a mobile imaging company acquired last year by ARM), in his presentation at the recent Embedded Vision Summit. Note that Michael is not referring to camcorders (which for consumer use have largely been displaced by mobile phones), but rather to IP cameras – that is, network-connected video cameras like the Nest Cam that are typically used for security and monitoring applications. There are several compelling arguments in favor of Michael's view. First, Michael points out that it's simply not practical to transmit or store the video from all of these cameras. Let's consider only the 120 million IP cameras placed into service just in 2015. If all of these cameras were connected to the Internet and operated around the clock like the Nest Cam, they would generate 400 exabytes (4x1020 bytes) of data per month – roughly four times the volume of all Internet traffic today. Storing the video from these cameras would require a capacity of about 3,000 times the current size of YouTube. And keep in mind, these are just the cameras placed into service in 2015. We can expect many more to be deployed, considering that a name-brand IP camera can now be purchased for less than \$50. Even if we were able to find a way to economically transmit and store all of this video, it's clear that the vast majority of it would never be seen by human eyes; there simply aren't enough human

eyes to watch it. In another insightful presentation, Chris Rowen, founder of Tensilica and now CEO of Cognite Ventures, points out that by 2015, the number of deployed image sensors exceeded the world population – and cameras are multiplying much faster than people these days. Finally, even if there were enough people available to watch all of the video from these cameras, employing them to do so would not be effective or economical. (It also might be considered a form of torture, but that's just my opinion.) Not to mention the significant privacy concerns with such an approach. The solution? Rather than transmitting and storing video for human consumption, video should be processed locally by algorithms, and the results from that analysis passed along for human consumption, or to enable machines to do useful things. In addition to IP cameras, image sensors are being deployed in many other applications where this is the only sensible approach. Take cars, for example. According to market research firm Yole Développement, "From less than one camera per car on average in 2015, there will be more than three cameras per car by 2021." Except for certain very specific use cases (such as parking), clearly we can't have drivers watching video streams from cameras. Fortunately, at the same time that image sensors and cameras are proliferating by the billions, our ability to process video locally to extract relevant information is advancing rapidly. This is due mainly to improvements in algorithms and processors. Thanks to deep

neural networks, the accuracy of algorithms has improved dramatically for a wide range of visual perception tasks, from face recognition to lip reading. And through the efforts of university researchers and engineers at dozens of companies, specialized vision and neural network processors are becoming available – and affordable. These processors are able to deliver the massive computational performance required for sophisticated vision algorithms while fitting into the tight cost, power and size budgets of devices like IP cameras. These rapid advances in robust algorithms and efficient processors mean that we can process video close to the image sensor, transmitting or storing only the key information extracted from the video – good news, since we don't have a practical way to transmit or store the video itself. But more important is the value that visual perception is bringing to edge devices. Enabling machines to see allows them to be safer, more autonomous, easier to use, and more efficient. And as a bonus, processing video at the edge can enhance privacy. So I think Michael Tusch is right: by 2030, most video cameras will not stream video – just like most phones aren't really used to make phone calls anymore. What an amazing era we live in! ■

www.embedded-vision.com

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



Die intelligente Welcome-Security-Kamera (rechts) kann dank Gesichtserkennung zwischen Familienmitgliedern und (ungebetenen) Gästen unterscheiden.

Unbekannte Gesichter

Smart-Home-Kamera mit Gesichtserkennungstechnologie

Dank Gesichtserkennungstechnologie identifiziert eine Security-Kamera Personen und sendet deren Namen an das Smartphone des Besitzers bzw. informiert den Nutzer über unbekannte Gesichter im Haus.

Dank neuer Entwicklungen im Smart-Home-Bereich werden immer mehr Überwachungskameras durch smarte Sicherheitskameras ersetzt. „Mit der Einführung von Welcome weiß der Verbraucher künftig, wer das Haus betritt und wann dies geschieht“, so Fred Potter, CEO von Netatmo. Die Technologie zur Gesichtserkennung ist dabei eine Neuerung auf dem Smart-Home-Kamera-Markt: Die Welcome-Kamera identifiziert Personen, ordnet diesen Namen zu und meldet unbekannte Personen, die im Haus durch die Kamera aufgezeichnet werden. Die Ka-

mera erkennt zudem Familienmitglieder und informiert z.B. Eltern, wann die Kinder von der Schule nach Hause kommen. Mithilfe einer App können Benutzer ihre Benachrichtigungen individuell personalisieren. Der Nutzer kann individuell entscheiden, bei welchem Familienmitglied Benachrichtigungen geschickt oder auch Videos aufgezeichnet werden, d.h. die Kamera nimmt nach dem Erkennen definierter Gesichter nicht länger Bilder auf. Alle Videos und Identifikationsdaten werden ausschließlich auf der Kamera und nicht in der Cloud gespeichert. Darüber hinaus er-

folgt der Zugriff auf das HD-Videomaterial der Kamera über eine verschlüsselte Verbindung nach Bankenstandard. Dank einer künstlichen Intelligenz erkennt die Kamera zudem, wenn ein (Haus-)Tier vorbei läuft. Der Nutzer entscheidet dann, ob er solche (Tier-)Bewegungen zukünftig gemeldet haben möchte oder nicht. Die Kamera hat eine 1080p Full-HD-Auflösung, extra große 2µm-Pixel und kann bei allen Lichtverhältnissen sowie im Nachtmodus Aufnahmen tätigen. ■

www.netatmo.com



Bild: IBM Deutschland GmbH

IBM bietet die auf der künstlichen Intelligenz Watson basierende CVI-Lösung als SaaS-Lösung (Software-as-a-Service) an.

Bildverarbeitung aus der Cloud als Software-as-a-Service

Kognitive Qualitätskontrolle

Die Möglichkeiten künstliche Intelligenz zur Prozessoptimierung einzusetzen, sind mittlerweile auch in der Qualitätskontrolle angekommen. Mit der Cognitive-Visual-Inspection-Lösung (CVI) von IBM können selbst kleinste Kratzer und nadelstichgroße Beschädigungen an Werkstücken automatisiert gefunden und bis zu 80 Prozent Zeit bei Qualitätsprüfungen eingespart werden.

Manuelle Inspektionen in der Produktion sind eine mühselige und oft ermüdende Arbeit, die überwiegend von der Erfahrung und der Konzentration der Mitarbeiter abhängt. Abhilfe können hier Ultra-HD-Kameras schaffen, die Bilder des Produkts erstellen und in einem Datenpool als unstrukturierte Daten sammeln. Allerdings kann nur in Kombination mit einem kognitiven System ein echter Mehrwert aus diesen Daten generiert werden: Klassische Systeme können mit solchen Daten wenig an-

fangen, da sie ausschließlich strukturierte Daten lesen. Kognitive Systeme hingegen können unstrukturierte Daten wie handgeschriebene Zettel, Geräusche oder auch Bilder auswerten. Knapp 80 Prozent aller weltweiten Daten fallen in diese Kategorie. Bisher wurde die Automatisierung von Inspektionen durch die hohe Anzahl und Diversität der Produkte erschwert. Auch die Tatsache, dass Defekte unterschiedliche Größen haben, ist eine Herausforderung für den Automatisierungsprozess. Die CVI-

Lösung bietet hier neue Möglichkeiten. Allerdings muss die kognitive Intelligenz Watson, die in CVI steckt, im Vorfeld trainiert werden. Zunächst werden eine Vielzahl an Produktbildern gesammelt, die dann von einem menschlichen Mitarbeiter als IO /NIO klassifiziert werden und an das System weitergegeben werden. Ein Data Scientist erstellt daraus ein Modell. Darauf aufbauend lernt Watson im weiteren Verlauf autonom dazu. Dafür nutzt das System eine Kombination aus Machine Learning und

Deep Learning. Beim Machine Learning werden die Algorithmen mit einer großen Menge an Daten versorgt und lernen im Training, wie sie diese Daten zu interpretieren haben, um eine bestimmte Aufgabe zu lösen oder Antworten zu finden. Doch erst durch Deep Learning wird es dank der Nutzung neuronaler Netzwerke möglich, die bereits erwähnten unstrukturierten Daten auszuwerten. Damit diese ihren Weg in das System finden und ausgewertet werden können, sind allerdings entsprechende Schnittstellen-Technologien (APIs) notwendig. Watson verfügt derzeit bereits über 50 solcher APIs, u.a. zur Sprach-, Text- und Bilderkennung. Umfangreiche Tests ergaben, dass bei einem acht Tage dauernden Produktionszyklus bis zu 80 Prozent der ursprünglich für die Prüfung veranschlagten Zeit eingespart werden konnte.

Software-as-a-Service

„Mit der Watson-Lösung Cognitive Visual Inspection werden Effizienz, Flexibilität und Qualität in der Produktion zum Kinderspiel“, so Harriet Green, General Managerin, IBM Watson IoT, Cognitive Engagement and Education. Das Erarbeiten des Modells ist allerdings recht rechenintensiv, weshalb der Vorgang in die Cloud verlagert wird. Hier stellt IBM genügend Rechenleistung zu Verfügung. Wenn ausreichend Lerndaten vorhanden sind, wird das erarbeitete Modell an einen Client-Rechner übertragen, der an der Maschine angebracht ist, um die Kamerabilder direkt vor Ort auszuwerten (Edge-Computing). Im laufenden Betrieb entscheidet das Modell selbstständig, ob ein Produkt als gut oder schlecht bewertet wird. Werkstücke, die das System mit einer hohen Wahrscheinlichkeit als NIO klassifiziert, werden

nochmals von einem Menschen geprüft. Dieser kann dann eine Rückmeldung an das System geben. Wenn sich die Lösung nicht sicher ist, prüft ein Qualitätsmanager, ob ein Fehler vorhanden ist. So kommen ständig neue Fehlerbilder hinzu, das System wird also laufend erweitert. IBM bietet CVI als SaaS-Lösung (Software-as-a-Service) an. Der Anwender muss sich weder um die Installation noch um die Wartung kümmern, muss allerdings neben einem Qualitätsexperten auch einen Data Scientist bereitstellen. Dieser muss wissen, wie man Daten aufbereitet, Grund-Know-how über Bildverarbeitung haben und in der Lage sein, mit Computermodellen umzugehen. ■

www.ibm.com

Autor | Axel Rogaischus, Vice President Industrial Sales, IBM Deutschland GmbH

- Anzeige -

SPS MAGAZIN



Mit der Fachzeitschrift **SPS-MAGAZIN**, dem **Automation Newsletter**, dem **Produkt Newsletter** und der **Website** finden Sie alle relevanten Informationsmedien für die Automatisierungstechnik übersichtlich aus einer Hand.

Board-Level-Kameras

Im Zuge des Embedded-Vision-Hypes wird das Thema Board-Level-Kameras zunehmend interessanter. Allerdings sind für die neuen Anwendungen auch teilweise neue Schnittstellen nötig. Einige Kamerahersteller haben bereits entsprechende neue Produkte im Programm.

Vor allem die MIPI-Schnittstelle ist hier eines der Themen, die derzeit heftig diskutiert werden. Aber auch im klassischen OEM-Geschäft und bei der Integration in entsprechende Maschinen, bei denen nur ein sehr begrenzter Platz zur Verfügung steht, sind Board-Level-Kameras im Einsatz.



Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/134

Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/134	
Vertrieb	Allied Vision Technologies GmbH
Ort	Stadtroda
Telefon	036428/ 667-230
Internet-Adresse	www.alliedvision.com
Produktname	Manta
Branchenschwerpunkte	Industrielle und wissenschaftliche Bildverarbeitung
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Robotik
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messtechnik, Identifikation, Positionserkenn.
Sensortyp	
SW-Kamera	✓
Farb-Kamera	✓
Zeilen-Kamera	Nein
Matrix-Kamera	✓
Progressive Scan-Kamera	✓
Auflösung des Sensors Pixelfläche	VGA - 12 Megapixel
Pixelsynchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessung	✓
Besonderheiten bei Flächenkameras	GigE Vision-Kamera mit 3 LUTs, Farbkorrektur, PoE, PTP, Modularoptionen
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile	
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.	bis zu 125 fps bei VGA Auflösung
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software	
Datenreduktion	AOI (Area of Interest) mit Speed Increase
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	2 in, opto-coupled / 2 out, opto-coupled
Anzahl der darstellbaren Grauwerte	
Anzahl der darstellbaren Farben	
Power-over-Ethernet PoE bzw. PoE plus	PoE optional erhältlich

Baumer GmbH Friedberg 06031/ 6007-0 www.baumer.com	FLIR Integrated Imaging Solutions GmbH Ludwigsburg 07141/ 488817-0 www.ptgrey.com	IDS Imaging Development Systems GmbH Obersulm 07134/ 96196-0 www.ids-imaging.de	Matrix Vision GmbH Oppenweiler 07191/ 9432-0 www.matrix-vision.de	NET New Electronic Technology GmbH Finning 08806/ 9234-0 www.net-gmbh.com	Photonfocus AG Lachen +41 55/ 451 00 03 www.photonfocus.com
Baumer MX-Serie	Chameleon3 USB3 Vision CMOS	uEye LE USB 3.1 Gen 1 Kameraserie	mvBlueFOX3-M1 (USB 3.0)	HDselect	OEM-D4096-960-LC
Automobil., Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Kunststoff, Lebensmittel, Pharma	Automobilindustrie, Maschinenbau, Lebensmittel, Pharma, Elektro	Maschinenbau; Automobil., Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Pharma, Medizintechnik, ITS	Automobil.; Maschinenbau; Sonderma.; Elektro; Holz; Kunststoff; Pharma; usw.	Endoskopie; Dental; Robotik;	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Security&Surveillance.
Produktionsüberwa., Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robot	Industrielle Anwendungen, Inspektion, 3D, Eye Tracking, Prosumer	Qualitätssicherung, Embedded Systeme, Mikroskopie, Machine Vision, Medizintechnik	Produktionsüberwa.; Förderle.; QS; Montage; Verpackung; Abfüllte.; Robotik;		Produktionsüberwachung, Fördertechnik, QS, Montage, Abfülltechnik, Robotik
Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position		Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position		
	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor
✓	✓	✓	✓		✓
✓	✓	✓	✓	✓	Nein
Nein	Nein	Nein	Nein		Nein
✓	Nein	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓		✓
VGA bis 4 MP	1.3 to 5 MP (1280 x 1024 to 2448 x 2048)	808x608, 1936x1096, (...), 3088x2076	bis 3856 x 2764		4096 x 3072
✓	✓	✓	✓		Nein
Einfache, flexible Integration durch abgesetzten Sensorkopf					Global Shutter, Schwachlichtver, Skimming, Line Hop., Flip eff., Multiple ROI,...
			1600		
27 bis 376 Bilder/s applikationsabhängig	bis zu 149 FPS				
Look-Up Tabellen, YUV, RGB Farbrechnung, Gamma					Look-Up Tabelle, Großsignalverstärkung bei geringer Lichtintensität
Partial Scan (ROI), Binning					Multiple Region of Intrests
1 Eingang (Trigger) / 3 Ausgänge		10-poliger Molex-Steckverbinder	2 / 4	/	
8 Bit / 12 Bit					
3x 8 Bit / 3x 12 Bit					
PoE					

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

- Anzeige -

Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de					
Vertrieb	Phytec Messtechnik GmbH	Sensor to Image GmbH	Stemmer Imaging GmbH	Stemmer Imaging GmbH	The Imaging Source Europe GmbH
Ort	Mainz	Schongau	Puchheim	Puchheim	Bremen
Telefon	06131/ 9221-0	08861/ 2369-0	089/ 80902-220	089/ 80902-220	0421/ 33591-0
Internet-Adresse	www.phytec.de	www.sensor-to-image.de	www.stemmer-imaging.de	www.stemmer-imaging.de	www.theimagingsource.com
Produktname	VM-051	CANCam-GigE	VRMagic USB Plattform	AV Manta Boardlevel	DFM 25GP031-ML
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Thermografie	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau	Sondermaschinenbau; Elektro	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro	Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik, Sicherheitstechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkenn.	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messtechnik, Identifikation
Sensortyp		CMOS-Sensor			CMOS-Sensor
SW-Kamera	Nein	✓	✓	✓	Nein
Farb-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Zeilen-Kamera	Nein	Nein			Nein
Matrix-Kamera	✓	✓			✓
Progressive Scan-Kamera	✓	✓		✓	✓
Auflösung des Sensors Pixelfläche	80 x 64	Bildgröße max. 32MByte	VGA bis 4 Megapixel	VGA bis 12 Megapixel	2592x1944 Pixel
Pixelsynchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessung	✓	✓	✓	✓	✓
Besonderheiten bei Flächenkameras	Anschluß an emb. Controller (z.B.: i.MX6, OMAP4, i.MX35, i.MX31, ...), LED_Out			Remote Single- und Multisensor-Platinenkameras verfügbar	
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile					
Erf. Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück / Sek.	32 x 32				
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s					
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software					
Datenreduktion				AOI	
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	/	2 / 2	/	2 / 2	
Anzahl der darstellbaren Grauwerte			8 / 10 bit		
Anzahl der darstellbaren Farben					
Power-over-Ethernet PoE bzw. PoE plus				PoE optional	PoE

Solutions for Hyperspectral Imaging

InGaAs Cameras

Key features:

- High sensitivity in the near infrared region from 950 to 1,700 nm
- 320 x 256 pixels
- Low noise and high stability with cooling
- High image quality global shutter mode
- Frame rate 216 frames/s

2D InGaAs Area Image Sensors

Key features:

- Different cut-off wavelengths 1.7 µm, 1.9 µm up to 2.2 µm
- High quantum efficiency and sensitivity
- Global and rolling shutter

2D CMOS Area Image Sensors

Key features:

- High NIR sensitivity
- Low-noise readout
- High speed
- Global and rolling shutter

PHOTON IS OUR BUSINESS

www.hamamatsu.com

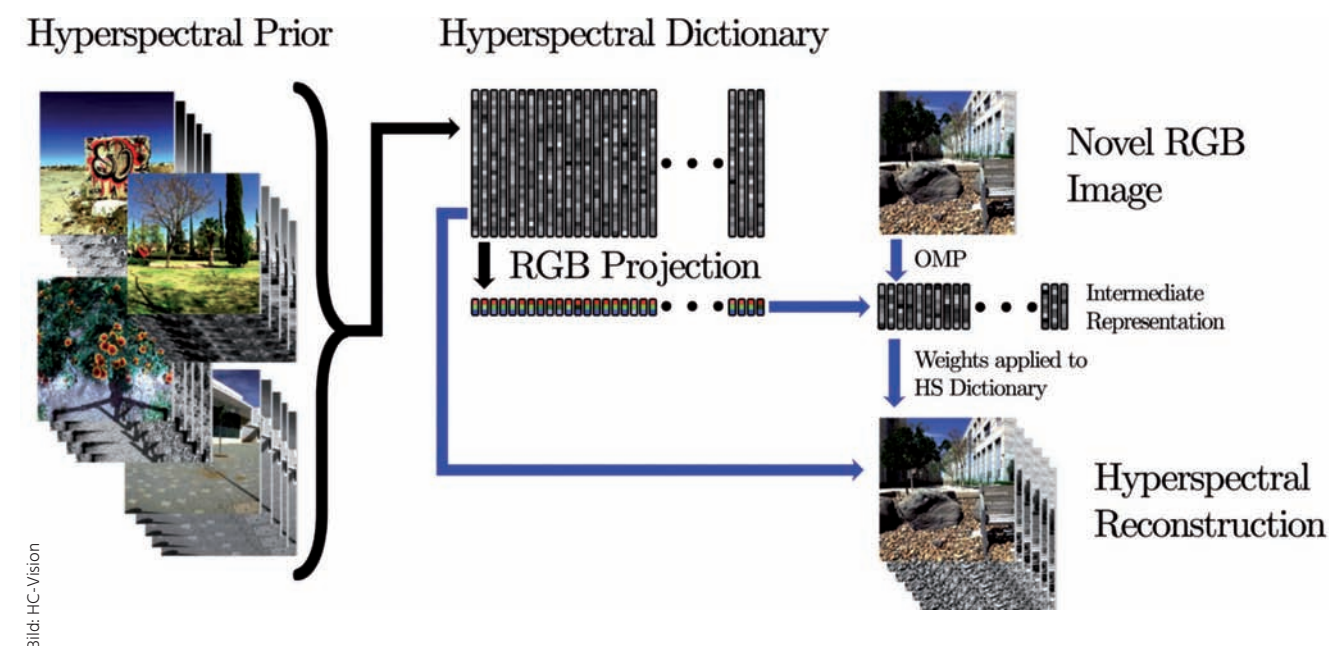


Figure 1 | HC-Vision's hyperspectral reconstruction methods: A rich hyperspectral prior is collected, a corresponding hyperspectral dictionary is produced and projected to RGB. Once produced, the dictionary may be used to reconstruct novel images without a additional hyperspectral input

A \$50,000 Camera you Already Own

Hyperspectral Recovery from RGB Images

Conventional cameras capture images using only three frequency bands (red, blue, green), while the full visual spectrum is a much richer representation that facilitates a wide range of additional and important applications. A new technology allows conventional cameras to increase their spectral resolution, capturing information over a wide range of wavelengths without the need for specialized equipment or controlled lighting.

Hyperspectral (HS) imaging systems are capable of collecting the complete spectral signature reflected from each point in a given scene, producing a much more spectrally detailed image than that provided by RGB cameras. Although these systems are widely used in industrial and scientific settings, they have yet to find a place in the consumer market due to their cost, size, and slow acquisition process (often requiring close to one minute to acquire a single image). HC-Vision's story began at the Ben-Gurion University Interdisciplinary Computational Vision Laboratory where the company's co-founders, Prof. Ohad Ben-Shahar and Boaz Arad, were studying the properties

of natural hyperspectral images. To this end they began collecting what is now the largest, most detailed natural hyperspectral image collection published to date. Analysis of this database revealed that, in the case of natural images people experience in typical indoor and outdoor environments, underlying hyperspectral information can be accurately recovered from its RGB projection.

Hyperspectral images from RGB

Unlike the three channel images that RGB cameras (and human eyes) produce, hyperspectral images contain dozens or hundreds (and from an abstract theoret-

ical point of view, infinite number) of wavelength bands. But even simpler hyperspectral cameras contain at least 31 channels, a number representing the division of the visible spectrum to spectral bands of 10nm, and so even in this case, the 31-to-3 dimensionality reduction that occurs while projecting hyperspectral information to RGB appears rather severe. And yet, HC-Vision's methodology is already able to recover the former from the latter with 90 percent to 95 percent accuracy over a wide variety of scenes. In addition to producing state-of-the-art results at the time of publication, this approach produced comparable results to previous methodologies which relied

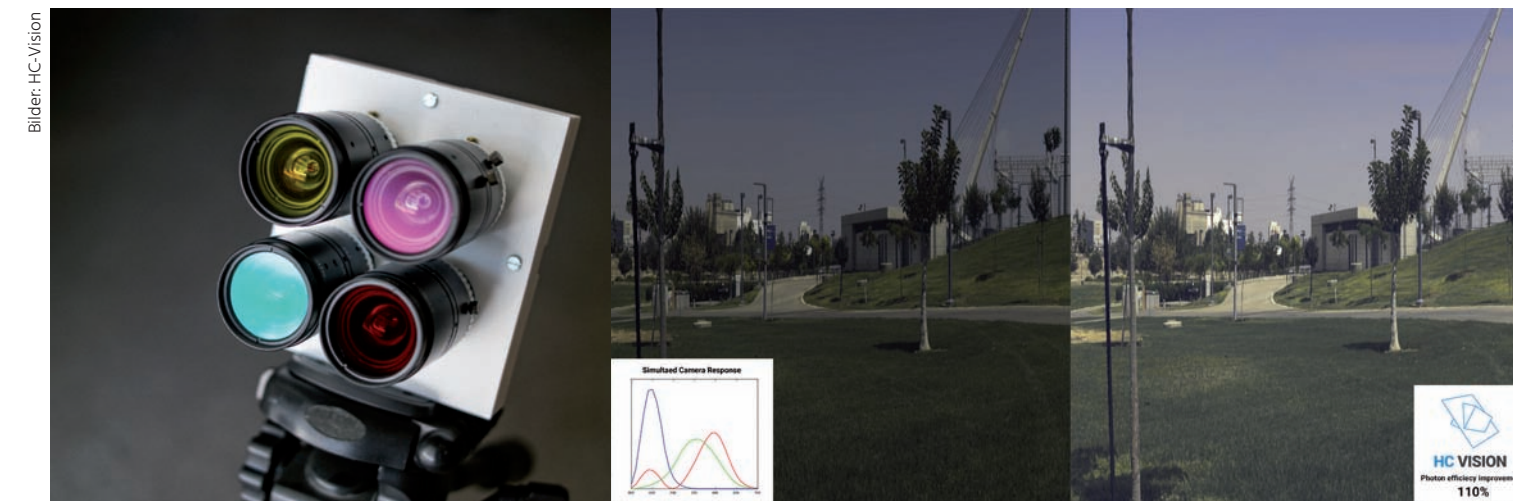


Figure 2 | Filter testing platform used to design single chip systems

Figure 3 | With the specially crafted filters, the quantum efficiency of existing sensors can be doubled without compromising color accuracy.

on hybrid HS/RGB input. This methodology often surpassed the performance of the latter (in both accuracy and computation time) despite a significant information disadvantage.

Hyperspectral dictionary

The key to the success of the new methodology lies in leveraging a rich hyperspectral prior – embodied by their extensive hyperspectral database, as well as the sparsity of hyperspectral information in natural scenes. This is achieved via a unique, patented, dictionary learning approach: First, several terabytes of hyperspectral data are reduced to a dictionary less than 1MB in size. Then, the dictionary is adapted to the target RGB camera. Finally – the adapted dictionary can be used to recover hyperspectral information from previously unseen images taken with the target RGB camera. This method produces high accuracy results in a general setting, but accuracy can be increased even further by tailoring the hyperspectral prior to a specific application. For example: if one intends to use the system in an agricultural setting, its dictionary may be trained exclusively on agricultural images, thus increasing its accuracy in that setting. The prospect of low cost, snapshot hyperspectral ima-

ging from a handheld device is indeed quite enticing, but HC-Vision's technology has exciting applications for conventional imaging as well. Since the reconstruction process does not explicitly require a camera with an RGB-like response, optical designs previously unsuited for conventional imaging can now be used without compromising color accuracy. Indeed, over the past year, the company have been developing a camera system with optical filters optimized for both quantum efficiency and hyperspectral reconstruction. On average, this system is twice as light-sensitive as a comparable RGB camera. In addition to improved sensitivity, the system also increases hyperspectral estimation accuracy by over 30 percent. While the testing platform at figure 2 relies on four ca-

meras, the final product will be produced in a single-chip, single-lens configuration using the same manufacturing techniques used for conventional RGB sensors. While these systems are still in active development and not yet available for purchase, they are steadily progressing towards a market-ready version. In addition to their independent imaging platform, HC-Vision are currently negotiating with several industry-leading companies looking to incorporate the new technology into their upcoming products.

www.hc.vision

Author | Boaz Arad, M.Sc., Prof. Ohad Ben-Shahar, Interdisciplinary Computational Vision Lab, Ben-Gurion University of the Negev

More Links

Sparse Recovery of Hyperspectral Signal from Natural RGB Images — <https://goo.gl/48UV5Q>
ICVL natural hyperspectral image database — <http://icvl.cs.bgu.ac.il/hyperspectral>
Interdisciplinary Computational Vision Laboratory — <http://icvl.bgu.ac.il>
Ben-Gurion University of the Negev — www.bgu.ac.il

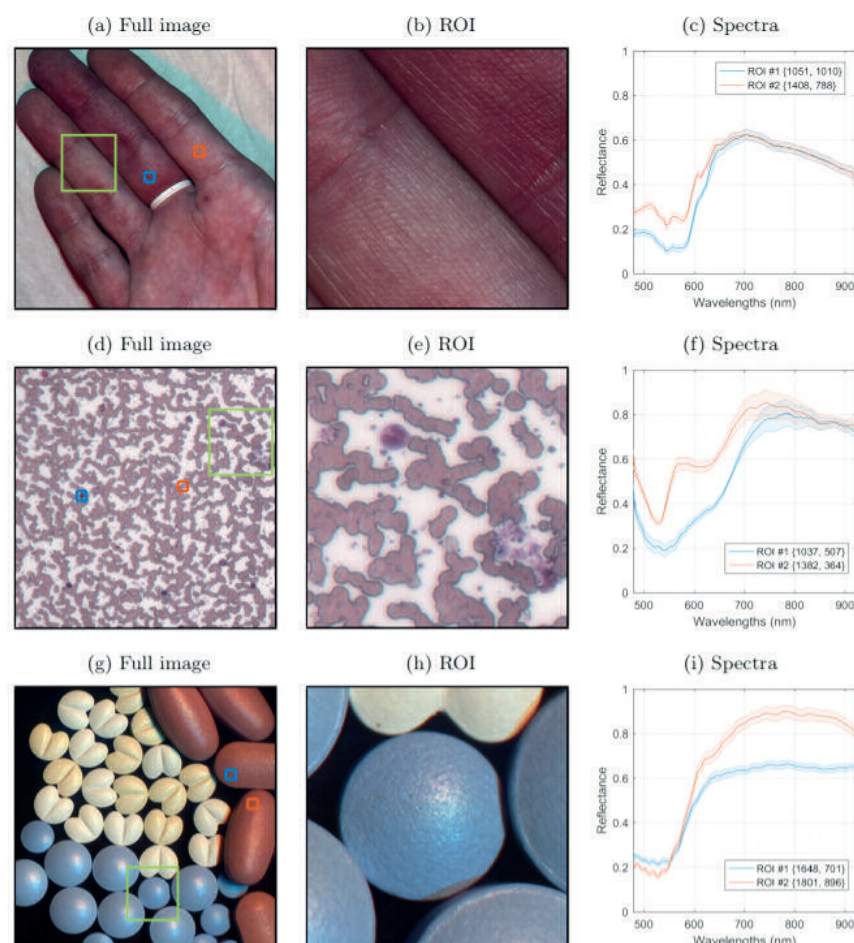


Bild: Imec vzw

Figure 1 | Full view of the datacubes (left). Zoom over a region-of-interest (middle). Blue and red spectra corresponding to the blue and red selection on the left-hand figures (right). Displayed spectra are an average over a 5x5 region with the corresponding standard deviation displayed in transparency. Datasets are a hand (a–c), a blood smear (d–f) and pills (g–i).

Road to Smart Perception

HSI Camera Fuses Snapshot and Linescan Benefits

The hyperspectral imaging (HSI) camera snapscan combines a good signal to noise ratio with spatial and spectral resolution advantages of linescan hyperspectral imaging technology and the ability to acquire data-sets as easily as with a snapshot camera.

Intelligent robotics are bound to transform society – and smart perception is key to realizing that. By 2040, we'll have micro-sized cameras looking at every angle, depth, mode or change in a scene, and reporting back with all (and only) relevant info. However, for smart perception to become a reality, new technologies are needed – such as

mass-produced, single-chip, high-quality hyperspectral vision technology and hyperspectral cameras offering high resolution and fast image capturing and processing capabilities. Such innovations will create new opportunities for hyperspectral imaging in domains such as life sciences, medical applications and diagnostics, which are not yet served by

today's solutions. Tomorrow's smart perceptive systems will rely on smart cameras that integrate various viewing and sensing modalities into a single compact and cheap system. Cameras, for instance, that recognize and scan a surface via radar, look underneath with an x-ray component, analyze material through a hyperspectral view, and that

have the intelligence to acquire and merge various data streams into the most relevant view for the user. Hyperspectral cameras will be at the basis of this. However, today's hyperspectral cameras are expensive and not user friendly, thus limiting their use. To overcome that, a hyperspectral imaging solution has been developed that uses optical filters on top of CMOS image sen-

once. This requirement is dealt with by snapshot hyperspectral imaging solutions, which use filters organized in a mosaic or tiled configuration, and where each tile is responsible for sensing one narrow band of the spectrum for the entire scene. However, such cameras lack linescan's image resolution. Snapscan combines the best of both worlds, capturing high-resolution, full hyper-

already been demonstrated thanks to software features optimizing the reconstruction and correction of hyperspectral data cubes. Scanning takes less than two seconds. If necessary, image registration can be applied to correct small movement artifacts from the imaged target. Since the sensor board is light (<25g), a piezo-stage can easily achieve the necessary level of precision.

New applications domains

To demonstrate Snapscan's capabilities in life sciences, medical applications and diagnostics, three experiments have been conducted. First, Snapscan was used to image a hand with one finger tied with a rubber band. The blue spectra image corresponds to the finger with a restricted blood flow, whilst the red spectra shows a normally oxygenated one. While hardly any difference between both fingers can be noted with the naked eye, the hyperspectral curves show a clear distinction in their hyperspectral response (related to the presence of oxygenated vs. de-oxygenated blood). This shows the added value of Snapscan to monitor wound healing, or in surgery (for real-time follow-up on the condition of the organs), where oxygenation is essential. Next, a blood smear was imaged by attaching Snapscan to an optical port of a microscope, detailing fine structures in the sample. This proves Snapscan's worth in microscopy applications, and for automatic counting or identification of certain types of cells. Finally, a set of six types of medical pills was imaged. Whereas some pills could not be differentiated through RGB imaging, the hyperspectral curves in the NIR spectrum made this possible – confirming the camera's relevance in the pharmaceutical industry for pill inspection. ■

www.imec-int.com

Author | Dr. Julien Pichette, R&D Engineer, Imec

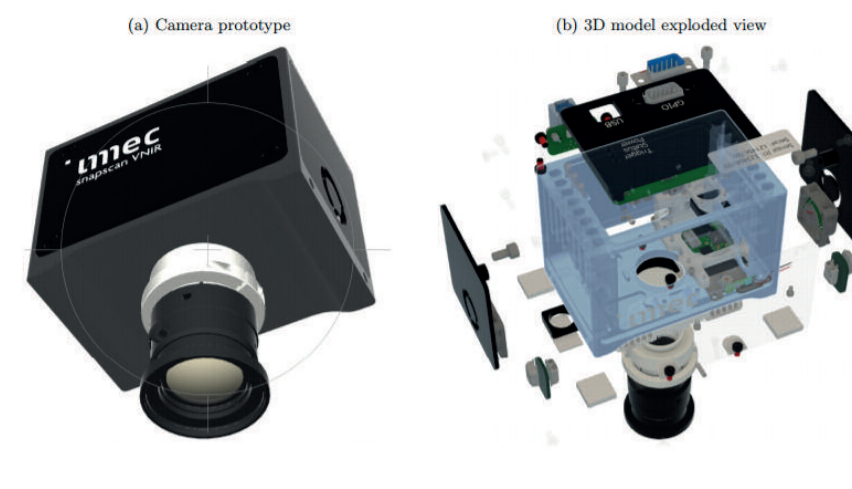


Bild: Imec vzw

Figure 2 | the snapscan Hyperspectral Imaging camera system: prototype (left), exploded view (right)

sors, resulting in a compact, cost-efficient and fast hyperspectral camera.

The best of two worlds

Until now, no hyperspectral technique was able to capture entire scenes at once with fair levels of spatial and spectral resolution. To fill that gap, Snapscan was developed: a novel, patent-pending hyperspectral camera combining the best of both linescan and snapshot imaging. Linescan hyperspectral cameras scan scenes line per line. They are ideal for applications requiring high spatial and spectral resolution – with scenes passing by the camera, such as aerial observation or food sorting. However, for inspection cameras in robots, free-flying drones, movement-activated security cameras or real-time imaging during surgery, you need an entire 3D multispectral image being sensed at

spectral images in seconds, making it suitable for use in domains like digital microscopy for pathology and cytogenetics, medical imaging for endoscopy, wound diagnostics and guided surgery.

How it works

Snapscan combines the high-resolution capabilities of linescan sensors (up to 2,048x3,652x150 in spectral range 475 to 900nm) with the convenience of a snapshot camera – with a sensor moving behind the lens using a piezo-electric translation stage. This enables a controlled scanning of the lens image field without moving the object or requiring external camera movement. Thus, even objects that cannot be placed on a translation stage (e.g. an outdoor scene or a patient's brain) can still be scanned. Flat signal-to-noise ratios of 200 over the full spectral range have



Figure 1 | The Zivid 3D camera provides full HD 3D color snapshots at 100ms per image (incl. acquisition and 3D processing time), while at the same time delivering depth resolution at 100µm.

Bild: Zivid 3D camera image courtesy of Zivid Labs AS / Yumi robot image courtesy of ABB Robotics

Inspired by the Kinect

Accurate Real-time 3D Color Camera with Full HD

Although different 3D cameras and scanners have existed for some time, present solutions have been limited by several unwanted compromises. If you wanted high speed, you would get very low resolution and accuracy (e.g. Time-of-Flight cameras and existing stereo vision cameras, which despite being fast typically have resolution in the millimeter to centimeter range). If you wanted high resolution and accuracy, you would typically get a camera that was slow and expensive (e.g. the high accuracy scanners).

Additionally, most 3D cameras and high accuracy scanners only had depth data with no color information. This changed with the first generation of Microsoft Kinect, a real-time 3D RGBD camera which, despite being made for Xbox

and gaming with no industrial packaging, was adopted by robot researchers in masses around the world. Although creating significant attention in robotic vision research, the Kinect did not provide the data quality and robustness

needed for broad usage in industrial automation. It was just not accurate enough to be used in many industrial applications, such as e.g. inline inspection of 3D shape in production lines, or in robot guidance or machine

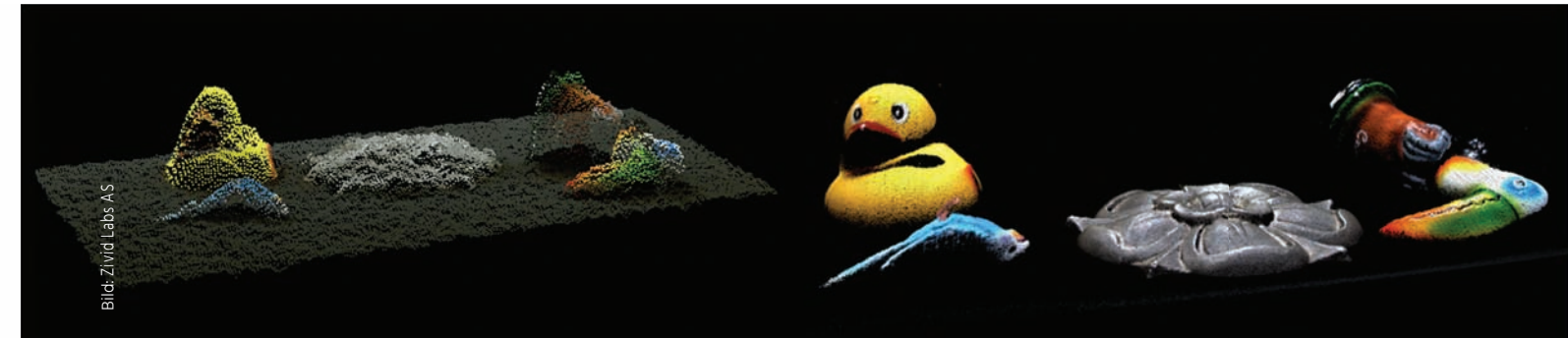


Figure 2 | Comparison of the Microsoft Kinect 2 (Time-of-Flight technology) and the Zivid 3D camera. The Zivid camera is about 100 times more accurate (50 to 100µm compared to 5 to 10mm).

vision applications requiring sub-millimeter accuracy. Inspired by the Microsoft Kinect and the likes, Zivid Labs has introduced a new kind of 3D color camera without the common compromises. Several innovations set the Zivid camera apart and define the scope of applicability. Providing high quality 3D snapshots in full HD and color at rapid rates (100ms per image, including both acquisition and 3D processing time), while at the same time delivering true to reality depth resolution at 100µm. That is like the width of a human hair and about 50 to 100 times more accurate than other high-speed 3D color cameras in the market. The availability of both 3D and full color (RGBD) data makes it much easier to locate and characterize features in an automation operation. Whether it's a PCB (with components in different colors), a multitude of consumer products in a warehouse rack, a multi-color plastic material or a food product (e.g., for inspection or processing of fruit, fish or meat, where color makes it easier to distinguish e.g. between fat, blood and

connective tissue). Data quality lies at the core of any successful automation operation, and is extremely important to make systems robust, reliable and flexible towards rapidly changing production or logistics operations with a broad variety of products and parts. In machine vision objects such as black and absorbing (e.g. carbon or dark rubber), partly shiny or reflective objects (e.g. semi polished metal or plastic wrapped items) or partly translucent materials (e.g. fish or meat) has always been a challenge. To address this, the 3D camera comes with several flexible High Dynamic Range (HDR) modes in addition to a smart and adaptive projection technology and noise filtering, which has been shown to make a big difference.

Application areas and availability

Some possible application areas include robust detection and pick&place of randomly organized objects, challenging depalletizing tasks, order picking and preparation in a logistic warehouse, de-

manding kitting and assembly operations, automated positioning in jig-less setups or high accuracy guiding and control. Additionally, by taking precise 3D images of components and revealing small defects or anomalies (either in shape or color), it allows for fast inspection and quality control. By being so fast, it can be integrated into the production line and inspect 100 percent of the production. It's also suited for lightning fast 3D digitization of objects, e.g. for 3D printing, 3D visualization and a broad set of other industrial automation applications. The real-time 3D color camera is now available for purchase to an affordable price and with low lead time. The feedback from those who have the camera running in industrial setups, has been very positive. ■

www.zividlabs.com

Author | Henrik Schumann-Olsen, Co-Founder & CTO, Zivid Labs AS



Hesaglas® Präzisionsacryl

Wir produzieren für Sie gegossenes Acrylglas nach Mass:

- jede Dicke in 0.2 – 8.0mm, Abstufung 0.1mm, Toleranz ab +/- 0.1mm
- alle Farbeinstellungen, verschiedene reflexarme Oberflächen
- spannungsfrei, erhöht wärme- und chemikalienbeständig

Farbfilter, Abdeckungen für Sensoren und Displays

verre organique suisse
topacryl
www.topacryl.ch

3D-Inline-Kamera mit bis zu 10µm Genauigkeit in Z-Richtung

Bild: Senswork GmbH

Bild 1 | Die 3D-Inline-Kamera ZFokus erlaubt bei kleinen Blickfeldern mit ca. 5µm pro Pixel eine hohe laterale Detailauflösung, z.B. bei der Stecker-Pin-Höhenprüfung.

Lückenlose 3D-Bilder

Hochauflösende 3D-Inline-Inspektion von Kleinstbauteilen

Nach wie vor stellt die 3D-Inspektion von Kleinstbauteilen wie Stecker-Komponenten, Mikro-Spritzgussteilen, elektronischen SMD-Bauteilen oder Lötstellen aktuell verfügbare 3D-Sensoren vor hohe Herausforderungen. Daher wurde jetzt eine neuartige 3D-Inline-Kamera nach dem Prinzip Depth-from-Focus auf den Markt gebracht.

ZFokus ist eine 3D-Kamera die nach dem Verfahren Depth-from-Focus arbeitet und in getakteten Inline-Prozessen oder bei der Offline-Prüfung in der hochauflösenden 3D-Bewertung von Klein- und Kleinstbauteilen seine Anwendung findet. Zur Berechnung der 3D-Bildinformation werden vom System mehrere hundert Bilder in unterschiedlichen Abstandspositionen zum Bauteil in kürzester Zeit aufgezeichnet (typischerweise 1 bis 2 Sekunden), um daraus – basierend auf ortsabhängigen Fokuswerten im Bild – eine 3D-Höhenkarte des Bauteils zu berechnen. Um die vorschubsynchrone Aufzeichnung kümmert sich der Controller, die Berechnung der 3D-Daten erfolgt auf einem handelsüblichen Embedded-PC nahezu

in Echtzeit zur Bildaufnahmesequenz. Mit integriert ist eine interne LED-Beleuchtung, die bei Bedarf (und abhängig von den Reflexionseigenschaften des Bauteils) um weitere Beleuchtungen ergänzt werden kann. Die Stärken des Systems liegen in der parallelen Verarbeitung der hohen Bilddatenmenge je Scan (mehrere GB pro Scan), sowie der intelligenten Berechnung der Z-Informationen durch Berücksichtigung der Reflexionsverhältnisse auf dem Bauteil. Unter Zuhilfenahme von Interpolationsalgorithmen erfolgt die Berechnung der Höheninformation. Die gewonnenen 3D-Daten sind insbesondere bei kleinen Bildfeldern hoch detailliert. Neben dem 3D-Tiefenbild liefert die Kamera ein überlagertes Scharfbild als 2D-Bild, das

für zusätzliche 2D-Auswertungen, wie z.B. der Abstandsmessung etc. des Bauteils, herangezogen werden kann.

Anwendungsbereiche

Das System findet in diversen Industrien Anwendung, wobei das Ziel der Entwicklung bei der Prüfung von Steckern, Modulen, Elektronikbauteilen oder Mikro-Spritzgussteilen lag. Die Koplanaritätsprüfung von SMD-Baugruppen oder die Pin-Höhenprüfung sind zwei Anwendungen, die beispielhaft mit ZFokus gelöst werden. Durch die 3D-Höheninformation können Kontaktflächen relativ zu umliegenden Referenzflächen in Z-Richtung vermessen werden. Dies garantiert im Nachgang einen sauberen Kontakt-

Bild: Senswork GmbH

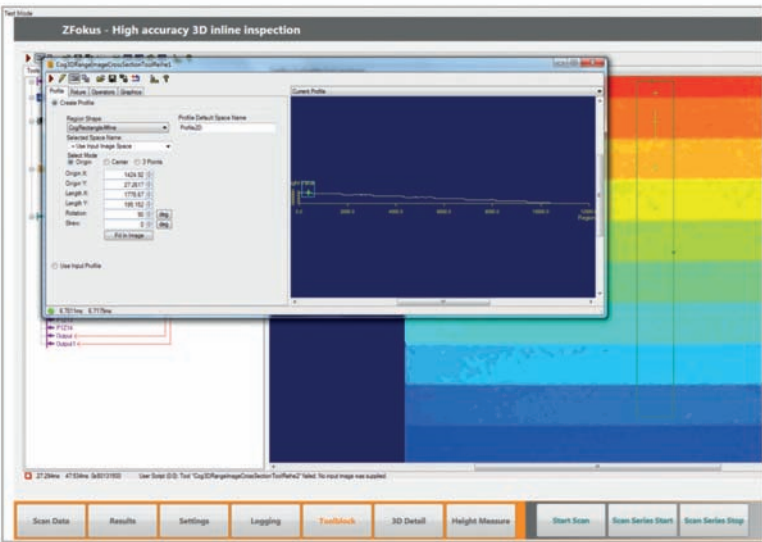
Bild 2 | Kalibriernormale zur Sicherstellung qualitativ hochwertiger und korrekter Daten. Die aktuell erzielbare Auflösung in Z-Richtung liegt bei 10µm bei einem maximalen Blickfeld von 12x12mm.

schluss im Lötprozess. Bei der Lötstellen-Inspektion erlaubt das System die Bestimmung des Löt-volumens, der Detektion von Lücken in der Lötstelle sowie der Bewertung der Form einer Lötstelle. Auch bei der Inspektion von Mikro-Spritzgussteilen zeigt das System seine Stärken.

Spezielle Kalibrierung

Jedes System wird im Rahmen eines Kalibrierprozesses überprüft und kalibriert. Hierzu wurde eigens ein Kalibriernormal entwickelt, welches die ermittelten Z-Werte im Arbeitsbereich des Systems überprüft und sicherstellt. Die aktuell

3D-Inline-Kamera mit bis zu 10µm Genauigkeit in Z-Richtung



erzielbare Auflösung in Z-Richtung liegt bei 10µm bei einem maximalen Blickfeld von 12x12mm. Die Scan-Dauer ist abhängig von unterschiedlichen Faktoren, und beträgt typischerweise 1 bis 3 Sekunden. Eine Weiterentwicklung der Kamera hin zu noch größeren Blickfeldern ist aktuell in Planung.

www.senswork.com

Autor | Rainer Obergrußberger, Geschäftsführender Gesellschafter, Senswork GmbH

Bild: Senswork GmbH

Maximal scanbarer Z-Bereich	20mm(typisch 1 bis 5mm)
Max. Z-Auflösung	10µm
Blickfeld lateral	11,5x11,5 mm
Ortsauflösung lateral	5µm
Kamera-Auflösung	2.048x2.048 Bildpunkte monochrom (Farbe optional)
Interface	USB 3.0
Scanzeit je Prüfung	ca.1 bis 3 Sekunden (Abhängig von Z-Auflösung)
Software-Schnittstellen	ZFokus API Cognex Designer Plug-In
Bilddaten	3D-Tiefenbild (16Bit) 2D-Scharfbild (8Bit)

Tabelle | Technische Daten von ZFokus im Überblick

Kurzwellig.

Wie Sie es auch drehen und wenden: Unsere kurzwelligen Infrarotkameras ermöglichen Temperaturmessungen auf metallischen Oberflächen, Graphit oder Keramik.

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

Neu

↑ 833,4°C

optiris
infrared thermometers

Innovative Infrared Technology

High-End-Kameras

Neben klassischen CoaXPress-Kameras sind in dieser Übersicht auch USB 3.1, 10GigE und nBase-T Kameras vertreten.

Als Geschwindigkeitsgrenze wurden hier Produkte ausgewählt, die deutlich schneller als 5Gbps sind und so eine immens hohe Anzahl an Daten in kürzester Zeit übertragen können. (peb) ■



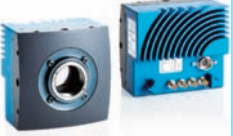
i-need.de
PRODUCT FINDER |

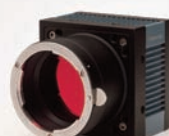
Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/134

 Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de		
Vertrieb Ort Telefon Internet-Adresse Produktname Produktgruppe Branchenschwerpunkte	Adimec Advanced Image Systems bv Eindhoven 0031/ 402353918 www.adimec.com S-25A70 CXP Kamera High-Speed-Kamera	Alkeria Navacchio 0039/ 050-778060 www.alkeria.com Celera dual-USB3 Kamera
Anwendungsfeld		Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Holz, Kunststoff. Pharma. Lebensmittel
Aufgabenstellung		Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung
Sensortyp SIW-Kamera Farb-Kamera Zeilen-Kamera Matrix-Kamera Progressive Scan-Kamera Auflösung des Sensors Pixelfläche Pixel-synchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessung Besonderheiten bei Flächenkameras	CMOS-Sensor ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ 2Mpx. - 4Mpx.	CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ 2Mpx. - 4Mpx.
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek. Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software Datenreduktion Anzahl und Art der Digitaleingänge / der Digitalausgänge Anzahl der darstellbaren Grauwerte Anzahl der darstellbaren Farben Power-over-Ethernet PoE bzw. PoE plus		

					
Framos GmbH Taufkirchen 089/ 710667-0 www.framos.com Emergent HR-x000 Kameraserie Kamera	IDS Imaging Development Systems GmbH Obersulm 07134/ 96196-0 www.ids-imaging.de uEye LE USB 3.1 Gen 1 Kameraserie Kamera	JAI Puchheim 089/ 80902-0 www.stemmer-imaging.de JAI Spark Kamera	ISVI Corp. Grossostheim 06022.611.3290 www.isvi-corp.com IC-X12S-CXP Kamera	Kaya Instruments Haifa 00972/ 722723500 www.kavainstruments.com JetCam 25 High-Speed-Kamera	MaxxVision GmbH Stuttgart 0711/ 997996-45 www.maxxvision.com 48 MP CoaXPress-Kamera 48M30MCX Kamera
Automobilindustrie; Maschinenbau; Inspektion; Automatisierung; Rundfunk; Elektro Produktionsüberwachung; Qualitätssicherung; Verpackung; Sicherheitstechnik; Robotik Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Identifikation; Positionserkennung	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sonderma., Elektro. Pharma. Medizintechnik. QS, Embedded Systeme, Mikroskopie, Machine Vision. Medizintechnik Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Messte.; Identifikation; Positionserkennung	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau. Elektro Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage Oberflächeninspektion, Vollständigkeit; Messte.; Identifikation. Positionserkennung	Automobilindustrie; Maschinenbau; Semiconductor; Aerospace; Defense AOI, 2D/3D metrology, SPI, wire bond inspection, wafer inspection; QS; Biometrics	Automobil.; Maschinenbau; Sonder.; Elektro; Pharma;Lebensm.;Chemie;Gießereien Produktionsüber.; Förderte.; QS; Montage; Verpackung; Abfüllte.; Robotik; Sicherh. Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Messte.; Identifikation; Positionserkennung	Maschinenbau, Automobilindustrie, Elektro. Pharma. Sondermaschinenbau Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik. Verpackung, Abfülltechnik Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Identifikation. Positionserkennung. Messte.
CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein Nein ✓ 2. 3. 4. 5. 9. 12. 20 Mpx Nein 10-GigE Interface	CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ 808x608, 1936x1096, (...), 3088x2076 ✓	CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein Nein Nein 5 bis 20 Megapixel ✓	CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ 4096 x 3072 High-Speed (181fps). high-dynamic range		CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ 5120 x 5120 48 MP (7920 x 6004) Nein
bis zu 338 fps bei voller Auflösung		kamerabhängig kamerabhängig			30fps (8/10/12bit)
2 4 10bit 10bit	10-poliger Molex-Steckverbinder				Monochrom (8. 10. 12 bit) Farbe (8. 10. 12 bit)
		PoE			

- Anzeige -

 Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de					
Vertrieb Ort Telefon Internet-Adresse Produktname Produktgruppe Branchenschwerpunkte	Mikrotron GmbH Unterschleißheim 089/ 726342-00 www.mikrotron.de EoSens 3CXP Kamera	Optronis GmbH Kehl 07851/ 9126-31 www.optronis.com CP90-25P-M/C-72 Kamera	Rauscher GmbH Olching 08142/ 448410 www.rauscher.de Adimec - Hochleistungskameras Kamera	Sensor Technologies Europe LLC Rödermark 06074/ 3100-500 www.sentecheurope.com Kamera	Stemmer Imaging GmbH Puchheim 089/ 80902-0 www.stemmer-imaging.de JAI Spark Kamera
Anwendungsfeld	Automobil., Maschinenbau, Elektro, Pharma. Lebensmitt., Chemie, Gießereien Produktionsüberwachung, QS, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	High Speed Machine Vision	Automobil., Maschinenbau, Sonderma., Elektro. Pharma. Lebensmittel. Chemie Produktionsüberwachung, Robotik, Sicherheitstechnik. QS. Montage. Abfüll.	Automobil., Maschinenbau, Holz, Kunststoff. Pharma. Lebensmittel. Sonderma. Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau. Elektro Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Qualitätssicherung, 2D/3D AOI	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte.k, Identifikation, Position	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung
Sensortyp SIW-Kamera Farb-Kamera Zeilen-Kamera Matrix-Kamera Progressive Scan-Kamera Auflösung des Sensors Pixelfläche Pixel-synchr. Betrieb für subpixelgenaue Vermessung Besonderheiten bei Flächenkameras	CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ 3 MPixel, 1.696 (H) x 1.710 (V) Auflösung. Nein 3 MPixel mit 566 Bildern pro Sekunde, Region of Interest	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ 25 MegaPixel	CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ 4, 8, 12, 25 Megapixel onboard Pixelshading	CMOS-Sensor ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ 640x480, 1024x768, (...), 2048x2048..	CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein Nein Nein 5 bis 20 Megapixel ✓
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile Erf. Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück / Sek. Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software Datenreduktion Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge Anzahl der darstellbaren Grauwerte Anzahl der darstellbaren Farben Power-over-Ethernet PoE bzw. PoE plus				2K, 4K, 8K, 16K	kamerabhängig kamerabhängig
				PoE	PoE

		
Stemmer Imaging GmbH Puchheim 089/ 80902-220 www.stemmer-imaging.de Vieworks VC-12MX Kamera	SVS-Vistek GmbH Seefeld 08152/ 9985-0 www.svs-vistek.com HR Serie CoaXPress Kamera	Ximea GmbH Münster 0251/ 202408-0 www.ximea.com xiB-64 - 64Gbit/s HighSpeed-Kameras High-Speed-Kamera
Automobilindustrie, Maschinenbau, Sonderma., Elektro. Holz. Kunststoff Produktionsüberwachung, Fördertechnik, QS, Verpackung, Abfülltechnik Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sonderma., Elektro. Lebensmittel. Pharma Produktionsüberwachung, QS, Sicherheitstechnik, Robotik, Abfülltechnik, Verpackung Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sonderma., Elektro. Kunststoff. Chemie Produktionsüberwachung, Fördertechnik, QS, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung
CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein Nein ✓ 4096 x 3072 Pixel Nein	CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein Nein ✓ 5120 x 5120 On Semi Sensor Python	CMOS-Sensor ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ 1.1 bis 15 Megapixel Global Shutter, steuerbarer Canon EF-Mount
	5, 120 x 5, 120	anwendungsspezifisch anwendungsspezifisch
	2 4	Weißabgleich, Autoexposure, Autogain, Hot-Pixel Korr., Gammakorr., Schärfe, LUT Ausschnittsbearb., Binning-Skip(s.abh.) 2 Opto-entk., 4 bi-dir. 2 Opto-entk., 4 bi-dir. 12 Bit 24 Bit

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.



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

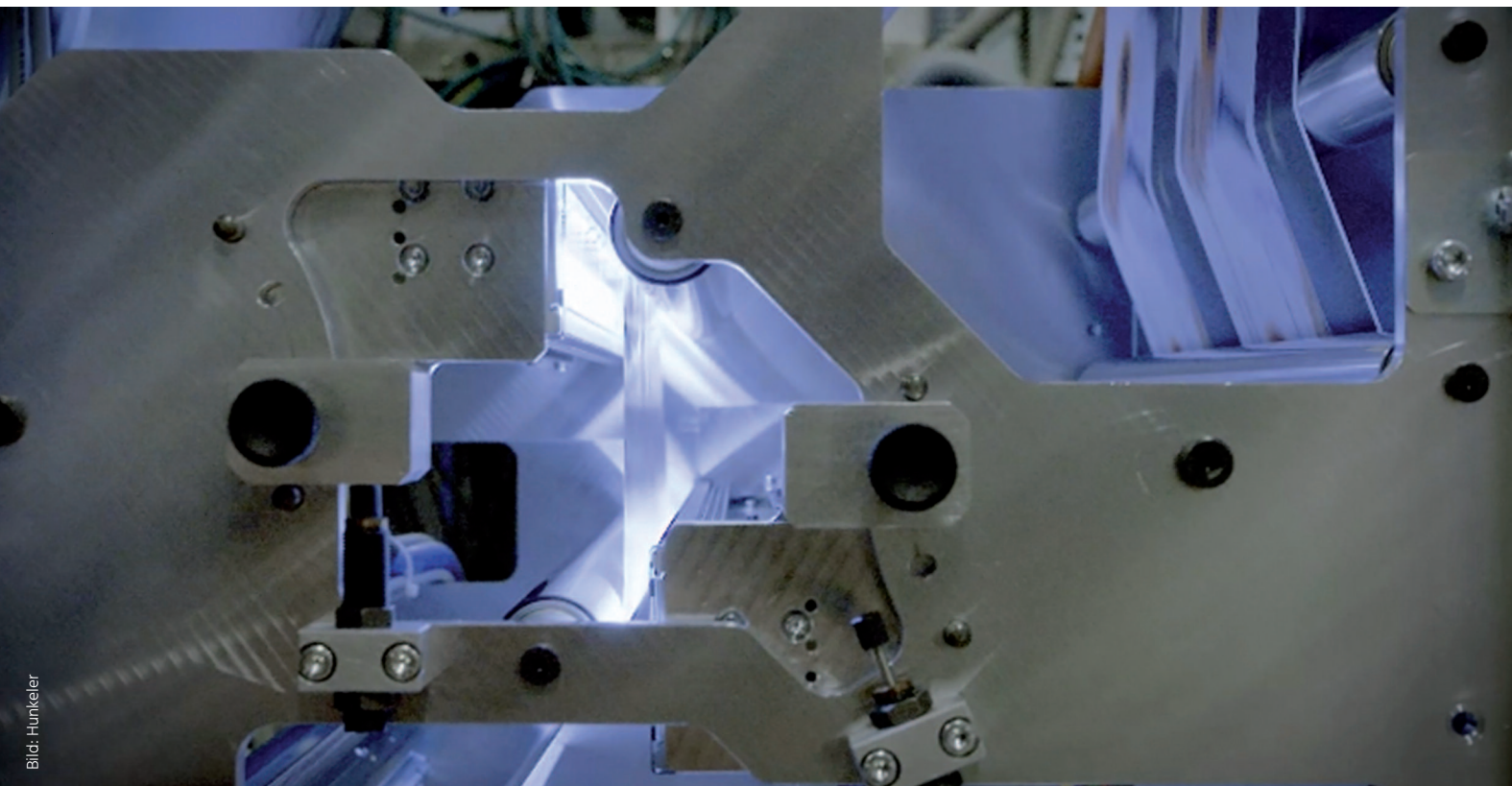


Bild 1 | Zwei Line Scan Bars der CX-Highspeed-Serie sind in Hunkelers Finishing-Linie Popp8-eingesetzt und erkennen vom Drucker oder vom Anwender verursachte Fehler in Papiererzeugnissen.

Excellence in Paper Processing

Bahninspektionen in der Papierindustrie mit Line Scan Bars

Seit Jahrzehnten setzt die Schweizer Firma Hunkeler Maßstäbe für die papierverarbeitende Industrie. Mit den Line Scan Bars von Mitsubishi Electric und Stemmer Imaging als Bildverarbeitungspartner gibt Hunkeler nun einen Ausblick auf die zukünftige Generation von Bahninspektionssystemen, die in ihrem Dynamic Perforator DP8 integriert sind.

Für jeden, der Papier und Drucke weiterverarbeitet, ist der Name Hunkeler ein Begriff. Er steht für Excellence in Paper Processing, so der Leitsatz des Unternehmens. Seit 1922 ist das inhabergeführte, unabhängige Familienunternehmen Hunkeler für die Druckindustrie aktiv und beschäftigt heute weltweit etwa 280 Mitarbeiter. Mit seinem Hauptsitz in Wikon im nördlichen Teil der Schweiz konzentriert sich Hunkeler

auf zwei Geschäftsfelder. „Im digitalen Sektor liefern wir fortschrittliche Pre- und Post-Lösungen für leistungsstarke Digitaldrucksysteme, Print-on-Demand, Rechenzentren, Sicherheitsdrucke und Direct Mails“, erklärt Nicola Bologna, Produktmanager Inspektions- und Tracking-Lösungen. „Unsere Hunkeler-Kontroll-Plattform liefert skalierbare Lösungen für die Qualitäts- und Produktionskontrolle und Tracking.“

Innovative Systeme sind Pflicht

Kontinuierliche Investitionen in modernste Anlagen und eine entsprechende Infrastruktur sind ein Grundprinzip der Schweizer. Dies gilt auch für die Bildverarbeitungssysteme, die ein wesentlicher Bestandteil in fast jedem Hunkeler-System sind. „Mit den ständig steigenden Produktionsgeschwindigkeiten und Qualitätsansprüchen in diesem Be-

reich wird die Druckbildkontrolle sowie die Überwachung und Verfolgung der Produktionsintegrität immer wichtiger und ist ein Muss in den meisten High-End-Projekten, für die Hunkeler Lösungen anbietet“, erklärt Bologna. Aus diesem Grund arbeitet das Schweizer Unternehmen schon seit 2010 mit Stemmer Imaging zusammen. Zu diesem Zeitpunkt setzte Hunkeler Zeilenkameras und Contact-Image-Sensoren in seinen Bahninspektionssystemen ein, für die Stemmer Imaging die nötige Hardware lieferte. „Nachdem es mit der bisher verwendeten Technologie der Contact Image Sensoren immer wieder zu Problemen bezüglich Farbwiedergabe und Geschwindigkeit kam, haben wir uns nach einer Alternative umgesehen. Nach einer intensiven Testphase haben wir uns schließlich für den Einsatz der neuen Line Scan Bars von Mitsubishi Electric in unseren zukünftigen Bahninspektions-

systemen entschieden“, erinnert sich Bologna. Die neue Generation dieser Systeme wurde erstmals mit dem Dynamic Perforator DP6 auf den Hunkeler Innovation Days 2013 vorgestellt. Zwei Jahre später waren die Line Scan Bars bereits Standardkomponenten der Hunkeler-Systeme. Damals hat Bolognas Team auch begonnen, die neuen CX-Highspeed-Modelle der Mitsubishi Electric Line Scan Bars zu testen. Die Neuentwicklungen wurden 2016 als Vorankündigung des zukünftigen Bahninspektionssystems



Bild 2 | Seit Ende 2015 sind die Mitsubishi Electric Line Scan Bars der AX3-Serie in den Farbdruckmaschinen von Canon im Einsatz.

WI8, das in den aktuellen Modellen des Dynamic Perforator DP8 integriert ist,

photon focus

SWIR Cameras ... Take A Look Beyond



True infrared @ 900 to 1700 nm
Up to 300 fps @ VGA resolution
Highspeed with MROI
GigE Vision and CameraLink
GenICam compatible

www.photonfocus.com

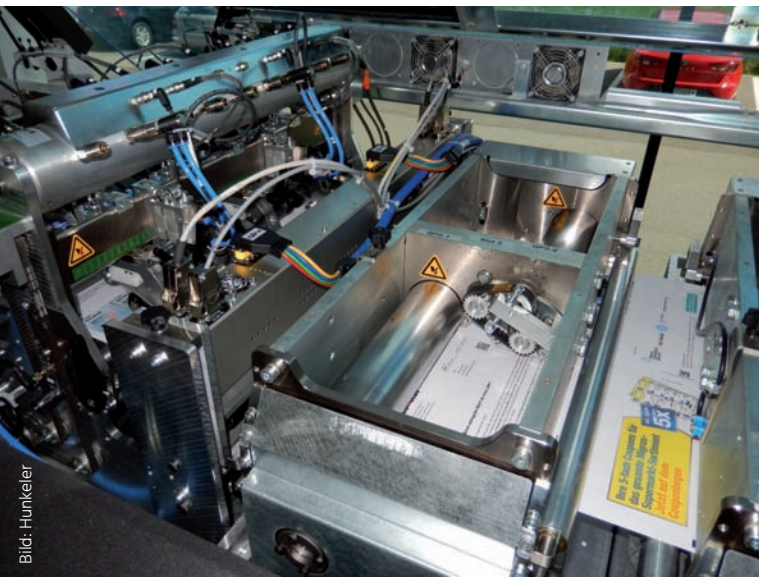


Bild 3 | Die Line Scan Bars der CX-Reihe werden in den Modellen der Popp8-Finishing-Linie eingesetzt wie z.B. im Dynamic Perforator DP8 oder auch direkt in Druckmaschinen integriert.

erstmals auf der Messe Drupa vorgestellt. "Wir sind jetzt in der letzten Entwicklungsphase für die WI8-Systeme, die ausschließlich auf den CX-Highspeed-Modellen der Line Scan Bars basieren. Diese Systeme sind normalerweise in unserer Finishing-Linie Popp8 integriert, die Anfang 2018 offiziell auf den Markt kommt", führt Bologna weiter aus. "Diese Echtzeitsysteme zur Druckbildkontrolle erkennen vom Drucker oder vom Anwender verursachte Fehler und werden mit unserer Tracking-Plattform zur Überwachung und Nachverfolgung in End-to-End-Produktionsprozessen eingesetzt." Bis heute sind weltweit über zweihundert WI6-Bahninspektionssysteme von Hunkeler in zahlreichen Anwendungen im Einsatz. In vielen Applikationen stellt vor allem die Geschwindigkeit die größte Herausforderung für Inspektions- und Trackingsysteme dar: Die Anlagen und Bildverarbeitungssysteme müssen bis zu 350m/min verarbeiten, nicht selten Bahnweiten von bis zu 1m und dazu noch 100%-Kontrollen in Echtzeit ausführen, insbesondere bei Tracking-Prozessen.

Funktionsweise Line Scan Bars

Line Scan Bars eignen sich aufgrund ihrer technischen Ausführung ideal für die Papierindustrie: Ihre prinzipielle Funktionsweise gleicht der eines Scanners, jedoch müssen sämtliche industrielle Anforderungen erfüllt werden. Bei Line Scan Bars erfolgt die Bildaufnahme über eine doppelte Reihe von Stablinsen, die auf

den integrierten CMOS-Sensor ausgerichtet sind. Über jede einzelne Stablinse wird ein kleiner Bereich des Prüfobjekts aufgenommen. Aufgrund einer leichten Überlappung der einzelnen Bilder entsteht auf diese Weise über die gesamte Sensorlänge ein scharfes, zeilenförmiges Bild mit einer maximalen Auflösung von 600dpi. Die Stablinsen sind auf einen optimierten Arbeitsabstand von 12mm ausgelegt und lassen nur eine geringe Tiefenschärfe von +/- 0,5mm zu. Diese Technologie eignet sich damit ausschließlich für Objekte, die eine Höhenabweichung von weniger als 1mm aufweisen, was in der Druckindustrie genau der Fall ist. Dank ihrer kompakten Bauform sind Line Scan Bars einfach zu installieren. Sie werden aufgrund ihres exakt definierten Arbeitsabstands von 12mm sehr nahe über der zu prüfenden Oberfläche montiert und benötigen wenig Platz. Die gesamte LED-Beleuchtung und die Optik sind bereits integriert, was den Installationsaufwand ebenfalls reduziert. "Die Module lassen sich innerhalb weniger Minuten installieren, und es ist sehr einfach, die Anpassungen direkt über dem Objekt durchzuführen", berichtet Bologna über seine Erfahrungen. "Die Highspeed-Modelle der CX-Serie, die in den aktuellen Bahninspektions-

systemen integriert sind, gibt es in verschiedenen Breiten von 367, 587 und 807mm und Auflösungen bis zu 19.008 Pixel. Für den Fall, dass Materialien in verschiedenen oder sehr viel größeren Breiten bis zum Rand hin verzerrungsfrei gescannt werden müssen, können wir auch mehrere Sensoren nebeneinander anordnen." Geschwindigkeit ist eine der größten Herausforderungen, die die Systeme meistern müssen. Die CX-Reihe der Line Scan Bars ist speziell für hohe Prüfgeschwindigkeiten ausgelegt und ermöglicht eine schnelle Datenausgabe über ein oder zwei Coax-Press-Schnittstellen. In der maximalen Auflösung von 600dpi erlauben die CX-Modelle die Überprüfung von Oberflächen in einem Tempo von bis zu 138m/min. Die häufig genutzte Auflösung von 300dpi ermöglicht zuverlässige Inspektionen bis 450m/min, bei 150dpi sind sogar über 1.200m/min realisierbar. „Dank dieser enormen Geschwindigkeiten sind wir in der Lage, Oberflächeninspektionssysteme von höchster Qualität und Zuverlässigkeit zu produzieren, die perfekt auf die Bedürfnisse unserer Kunden zugeschnitten sind“, freut sich Bologna. Anhand des folgenden Beispiels bekommt man eine Vorstellung von der Leistungsfähigkeit dieser Maschinen: Eine 42"-Druckanlage verfügt über eine bedruckbare Breite von 1.066mm. Auf diese Fläche lassen sich fünf A4-Seiten parallel drucken, was eine Steigerung der Gesamtproduktivität ermöglicht. Bei einer Geschwindigkeit von 240m/min erzeugen solche 42"-Maschinen pro Sekunde 67 Duplex-A4-Seiten bzw. 4.020 beidseitig bedruckte A4-Seiten pro Minute, was eine automatisierte Bahninspektion zwingend erforderlich macht, um jede Seite und jedes Dokument auf Qualität und Vollständigkeit zu überprüfen. ■

www.hunkeler.ch
www.stemmer-imaging.com

Autor | Peter Stiefenhöfer,
PS Marcom Services

3D-Kamera für Laserprozesse

Die 3D-Kamera L2K ist speziell für Laser Prozesse mit Scan Kopf optimiert. Die 3D-Position von beliebigen Objekten wird innerhalb des Scanbereiches präzise detektiert, um eine hochgenaue 3D Führung des Laserstrahls zu ermöglichen. Eine Qualitätssicherung der Prozessergebnisse ist aus mehreren Perspektiven hochgenau auch mit 3D Koordinaten möglich. Algorithmen erkennen x, y und z Abmessungen und die Position eines beliebigen Teils im Arbeitsbereich. Die Kamera ist einfach in die vorhandene Komponenten wie Galvo-Scanner und F-Theta-Linse zu integrieren.

Laser 2000 GmbH • www.laser2000.de



Die 3D-Kamera L2K ermöglicht die Inspektion selbst während eines Laserprozesses.

Bild: Panasonic Marketing Europe GmbH



Der optische ND-Filter kann manuell eingestellt werden (Clear, 1/4, 1/16, 1/64).

Medizinische 4K-Kamera

Das medizinische Kamerasystem Povcam System umfasst den tragbaren AG-MDR25 Rekorder und den AG-MDC20GJ Kamerakopf für 4K Aufnahmen. Rekorder und Kamerakopf können mit optionalen Kabeln (3 oder 20m) verbunden werden. Der Rekorder bietet zwei SD-Kartenslots (SDXC), hochwertige Kompression und 4K/UHD Aufnahme. Das 3,5" Farb-LCD zeigt Vorschaubilder für einen schnellen Überblick. Der kompakte Kamerakopf verfügt über ein Objektiv mit 20-fachem optischen Zoom und ermöglicht eine Weitwinkelansicht von 29,5 bis 612mm für Nahaufnahmen. Die unabhängige Farbkorrektur über 16 Achsen sorgt für präzise Farbanpassung.

Panasonic Marketing Europe GmbH • www.panasonic.com

Intelligente Zeilenkamera auf ARM-Plattform

Optischer Sensor der neuen Messplattform von Schäfter + Kirchhoff ist eine Zeilenkamera, die über USB3.0 mit dem Odroid XU4 System verbunden ist. Die in Smartphones verbaute 8-Kern-CPU der Samsung Exynos 5422 Serie berechnet aus dem Zeilensignal die programmierte Messgröße mit Subpixel-Genauigkeit. Über Ethernet nimmt das Odroid System Kommandos und Abfragen eines Client-Rechners entgegen und liefert die Messergebnisse an den Client-Rechner. Für die Justage und Einrichtungszwecke ist auch die Übertragung ganzer Zeilensignale und Bilder vom Server zum Client möglich. Die Entfernung zwischen Client und Server kann bis zu 100m betragen. Ein Client kann bis zu acht Smart-Zeilenkamerasysteme steuern und verwalten. Die Messwertausgabe vom Odroid System ist über CAN, RS232 oder Digital I/O möglich.

Schäfter + Kirchhoff GmbH • www.sukhamburg.com

Super speed contact sensor

The sensor's built-in light and optical system replaces traditional camera lenses, mirrors, and external lights. The sensor is able to keep up with maximum object speeds of 0.6m/s in 600dpi and 2.2m/s in 300dpi. Thanks to a true tri-linear RGB video capture high image quality is given. Already built in the sensor is a 3x10bit image signal processing path and image enhancement functions. Furthermore the system has a flat field correction and linearization, LUT curve tonal and color mapping, Color Correction Matrix, and colorspace conversion. The sensor may work with external line and/or frame triggers.

Bap Image Systems GmbH • www.bapimgsys.com

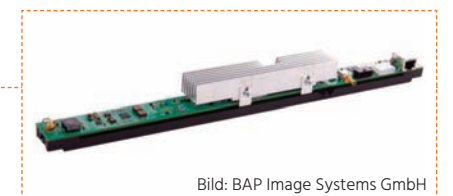


Bild: BAP Image Systems GmbH

The speed contact sensor is able to operate in a free-run mode with user programmable line cycle without external synchronization.

- Anzeige -

Kameragehäuse!

autoVimation.com



Ein Sonderfall einer Zeilenkamera sind Contact-Image-Sensoren oder Line Scan Bars, die ebenfalls für diese Anwendungen geeignet sind. Allen Lösungen gemein ist der Bedarf nach extrem hohen Datenübertragungsraten. (peb) ■



		
Chromasens GmbH Konstanz 07531/ 87-60 www.chromasens.de	Eureca Messtechnik GmbH Köln 0221/ 43082390 www.eureca.de	Keyence Deutschland GmbH Neu Isenburg 06102/ 3689-0 www.keyence.de
allPIXA pro	FIEye Zeilenkameras	XC-8000 Serie
Automobil-, Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebens.	Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	alle
Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung	Produktionsüberwa., Förderte., QS, Montage, Verpackung, Abfüllte.; Robot Vision
Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Identifikation, Voll- ständigkeitsprüfung, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung
CCD-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor
Ja	Ja	Ja
Ja	Nein	Ja
Ja	Ja	Ja
Tri-linear high sensitive CCD	Bodied or board level	C-Mount
1k bis 7.300px 156	2k, 2x2k, 4k, 2x4k, 8k bis 80	2k, 4k, 8k Pixel 40 bis zu 100 / sec open
Look-Up T., AOI, Binni., Shading, Gamma Corr., Brightness/Control, Keystone Cor.	DSNU/PRNU Correction, EMVA1288 Tests	Filterpaket mit benutzerdefinierten Filtern
Binning		
/	/	/

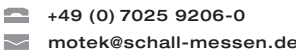
		
Stemmer Imaging GmbH Puchheim 089/ 80902-220 www.stemmer-imaging.de	Videor E. Hartig GmbH Rödermark 06074/ 888-200 www.videor.com	Xapt GmbH Gelsenkirchen 0209/ 88 30 70 0 www.xapt-gmbh.de
JAI Sweep	FS-C2KU7DCL	Xapt XL
Holz, Sondermaschinenbau, Kunststoff, Gießereien, Lebensmittel	Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Branchenübergreifend
Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung	Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Qualitätssicherung
Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik CMOS-Sensor	Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung CMOS-Sensor	Oberflächeninspektion, Positionserkennung CMOS-Sensor
Ja	Nein	Ja
Ja	Ja	Ja
Ja	Ja	Ja
Für hohe Geschwindigkeiten bei begrenztem Licht.		Aneinanderreihung von CMOS Chips, kann wie Zeilenkamera betrieben werden.

The Motek logo features the word "Motek" in a bold, black, sans-serif font. Below the text is a stylized graphic element consisting of a white, angular shape resembling a stylized 'M' or a series of connected lines, set against a dark background. A red, angular shape is positioned below the white one, also set against a dark background. The overall design is modern and geometric.

09.-12.10.2017
STUTT GART

Die 36. Motek präsentiert System-Kompetenz und Prozess-Knowhow für Anlagenbau, Sondermaschinen und Roboter-Integration in Bestform! Industrie 4.0 für die Praxis in Produktion und Montage.

-

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

Vorschau VISION 2017

	Messen	Schwerpunkt	Themen	Marktübersichten
Ausgabe 5/17 ET: 04.10.2017 AS: 20.09.2017	• Embedded Vision Europe • Motek 	• 3D Messtechnik & Bildverarbeitung	• Embedded Vision • Computertomographie • Objektive & Beleuchtung	• Intelligente Kameras • Ring- Beleuchtung
Ausgabe 6/17 ET: 02.11.2017 AS: 19.10.2017	• SPS IPC Drives • Compamed 	• Bildverarbeitungssoftware auf der SPS IPC Drives 2017	• Code-Reader • Industrie-PCs • Software	• Industrie-PCs • Vision Sensoren

ET: Erscheinungstermin / AS: Anzeigenschluss

Firmenindex

Allied Vision Technologies GmbH.....	46	IBM Deutschland GmbH.....	62	P. E. Schall GmbH & Co. KG.....	81
AMS AG.....	28	IDS Imaging Development Systems GmbH.....	44	Panasonic Marketing Europe GmbH.....	79
Alysium-Tech GmbH.....	Titel, 4-5, 8	igus GmbH.....	49	Perception Park GmbH.....	16
autoVimation GmbH.....	79	iim AG measurement + engineering.....	46	Photonfocus AG.....	43, 77
BAP Image Systems GmbH.....	79	IMEC vzw.....	68	Rauscher GmbH.....	3
Baumer Optronic GmbH.....	41, 42	Indutrade AB.....	6	Schäfter + Kirchhoff GmbH.....	79
BitFlow, Inc.....	59	ISVI Corp.....	44	senswork GmbH.....	72
Büchner Lichtsysteme GmbH.....	44	JAI A/S.....	43	Silicon Software GmbH.....	56
Dahua Technology GmbH.....	26	Kowa Optimed Deutschland GmbH.....	75	Stemmer Imaging GmbH.....	6, 14, 42, 76
Edmund Optics GmbH.....	39	Landesmesse Stuttgart GmbH.....	11	Sick AG.....	19
Embedded Vision Alliance.....	60	Laser 2000 GmbH.....	79	Silicon Software GmbH.....	2
EMVA.....	12, 83	Lumenera Corporation.....	42	SVS-Vistek GmbH.....	51
Euresys s.a.....	55	Matrix Vision GmbH.....	32, 45, 46	Stemmer Imaging GmbH.....	23
Falcon Illumination MV GmbH & Co. KG.....	42	MaxxVision GmbH.....	6	TeDo Verlag GmbH.....	3
FIRST LIGHT IMAGING SAS.....	47	Mikrotron TATILE srl.....	7, 44	Teledyne Dalsa.....	15, 48, 53, 59
FLIR Integrated Imaging Solutions Inc.....	17	MSTVision GmbH.....	18	Topacryl AG.....	71
FLIR Systems GmbH.....	29, 43, 50	Neousys Technology Inc.....	59	VDI Wissensforum GmbH.....	6
Framos GmbH.....	41, 53	Netatmo SAS.....	61	VDMA e.V.....	6
Hamamatsu Photonics Deutschland GmbH.....	46, 65	New Imaging Technologies (NIT).....	47	Vision Communications.....	24
Hangzhou Hikvision Digital Technology Co.....	45	Omron Europe.....	6	Vision Ventures GmbH.....	53
Hc-Vision.....	66	ON Semiconductor.....	53	Vreo Innovations.....	47
High Speed Vision GmbH.....	45	Optris GmbH.....	73	Zivid Labs AS.....	70
Hitachi Kokusai Electric Europe GmbH.....	27	Optronis GmbH.....	36		

Impressum

VERLAG/POSTANSCHRIFT:
Technik-Dokumentations-Verlag GmbH*
Postfach 2140, 35009 Marburg
Tel.: 064 21/30 86-0, Fax: -180

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

LIEFERANSCHRIFT:
TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
35043 Marburg

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

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

WEITERE MITARBEITER:
Anja Giesen, Frauke Itzerott, Pascal Jenke,
Victoria Kraft, Katharina Kuhl, Kristine Meier,
Melanie Novak, Florian Streitenberger,
Kristina Sirjanow, Marco Steber, Natalie Weigel

ANZEIGENLEITUNG:
Markus Lehnert

ANZEIGENDISPOSITION:
Michaela Preiß
Tel. 06421/3086-0
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2017

GRAFIK & SATZ:
Anja Beyer, Tobias Götz, Fabienne Hessler,
Melissa Hoffmann, Ronja Kaledat, Moritz Klös,
Timo Lange, Ann-Christin Lölkes, Nadin Rühl,
Verena Vornam, Laura Jasmin Weber

DRUCK:
Offset vierfarbig
Grafische Werkstatt von 1980 GmbH
Yorckstraße 48, 34123 Kassel

ERSCHEINUNGSWEISE:
6 Hefte für das Jahr 2017

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

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

ABONNEMENTSBEZUG:
Inland: 36€ inkl. MwSt. + Porto
Ausland: 42€ inkl. Porto

EINZELBEZUG:
Einzelheft: 7€ inkl. MwSt. + Porto
ISSN 2199-8299
Vertriebskennzeichen (ZKZ) 88742 

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

© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg.
Titelbild: Alysium-Tech GmbH



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.



Platinum Sponsor



www.embedded-vision-emva.org