

Being sure.

Your Quality Network

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

www.zeiss.de/messtechnik



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

inVISION

BILDVERARBEITUNG / EMBEDDED VISION / 3D MESSTECHNIK



x86 Open Platform Smart Camera

HIKVISION®

20 Seiten Kamera-Special
25GigE-Kameras, Polarisation, Inferenz-
Kameras, Übersicht Board-Level-Kameras...

Schwerpunkt 3D-Messtechnik
3D-Kamera mit Parallel Structured Light, Profil-
sensor mit UV-Licht, Bin Picking mit AI...

Inline-CT
Expertenrunde zu Anforderungen
und Grenzen der Inline-CT

Medienpartner



Initiator



SPEED UP YOUR VISION. DEEP LEARNING FOR PRODUCTION

VISUAL APPLETS

modern. Deep Learning direkt auf dem Framegrabber-FPGA.
industriell. Lange Hardware-Verfügbarkeit, Echtzeitverhalten mit geringen Latenzen.
performant. Ausführung der Inference mit sehr hoher Genauigkeit und über 250MB/s.
kompatibel. „CNN ready“ Framegrabber mit CameraLink Schnittstelle.
bewährt. Integration in VisualApplets mit Bildvor- und -nachverarbeitung.
einfach. Wir begleiten Sie zu Ihrem Erfolg.

Steigen Sie jetzt ein. Rufen Sie uns an.

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



Dr.-Ing. Peter Ebert | Chefredakteur inVISION



Lange Zeit war die Vision Community ein verschworener Haufen von und für Experten. Man kannte sich untereinander und die Größe der Firmen lag meist deutlich unter 50 Mitarbeitern. Derzeit tauchen aber neben den lang bekannten Bildverarbeitungsherstellern völlig neue Player am Markt auf, teilweise aus anderen Ländern, wie z.B. China, teilweise auch aus anderen Technologiebereichen, wie z.B. Embedded Vision, 3D-Messtechnik oder Spectral Imaging. Zudem generieren immer mehr Firmen Jahresumsätze größer 100 Millionen Euro. Hikvision hat im ersten Halbjahr 2018 einen Umsatz von über 1 Milliarde Euro erzielt (das meiste davon allerdings aus dem Security-Bereich). Cognex erzielte im letzten Jahr knapp 750 Millionen US-Dollar Umsatz. Dies zeigt, dass zum einen der Vision Markt immer größer wird, aber auch, dass aus einigen der Gründerfirmen mittlerweile börsennotierte Konzerne geworden sind. Eine weltweite Verfügbarkeit und die Forderung nach immer schnelleren Produktinnovationen lässt daher manchen Firmeninhaber kritisch über die eigene Zukunft nachdenken. Dies mag möglicherweise – neben dem Wettbewerb mit immer größeren Marktgleitern – einer der Gründe dafür sein, warum die Anzahl der Akquisitionen derzeit

Auf der Suche

Die Vision Branche ist im Wandel. Neue Firmen und Technologien sowie eine Vielzahl an Akquisitionen sorgen dafür, dass ständig neue Player und Lösungen am Markt auftauchen.

ein gefühltes Allzeithoch erreicht. Der Verkauf von Silicon Software an Basler bzw. Quiss an Atlas Copco sind nur zwei aktuelle Beispiele. Allerdings gibt es auch eine Vielzahl an neuen Firmen, die mit ihren Innovationen derzeit versuchen, in den Fokus der Anwender zu geraten. Die Vision Branche wird also immer größer und damit steigt auch für Sie als Anwender die Möglichkeit, dass Sie genau die richtige Lösung für Ihre individuelle Prüfaufgabe finden können. Sie müssen allerdings auch danach suchen, z.B. in einer Fachzeitschrift Ihrer Wahl, wie der inVISION.

Viel Spaß beim Lesen!

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

PS: Zum zweiten Mal erscheint das inVISION Sonderheft 'Objektive & Beleuchtungen' als ePaper. Dieses finden Sie exklusiv ab dem 2. Oktober kostenfrei zum Download unter www.invision-news.de/downloadbereich.

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 and 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

VISION 2018
Halle 1 — Stand E32



Bilder: Hangzhou Hikvision Digital Technology Co., Ltd.; Fotolia.com, Petya Petrova

Titelstory

08 | Intelligente Kamera mit offener x86-Plattform

AKTUELL

- 06 News
- 08 **Titel:** x86 Open Platform Smart Camera
- 11 Sechs Gründe warum sich der Besuch der Vision lohnt
- 12 Basler kauft Silicon Software – Interview mit D. Ley, Basler
- 14 EMVA Kolumne: International Vision Night 2018
- 16 Nachbericht zur Automatica 2018
- 20 VDMA präsentiert OPC UA Vision Specification
- 89 Vorschau 2018 / Index / Impressum
- 90 Lexikon der Bildverarbeitung: Telezentrische Objektive

KAMERAS & INTERFACES

- 22 Was bringt TSN und OPC UA Vision für die Bildverarbeitung?
- 24 Weltweit erste Kameraserie mit 25GigE-Schnittstelle
- 26 Polarisation als neue Dimension für die Bildverarbeitung
- 28 **Marktübersicht:** Board-Level-Kameras

30 **Neuheiten:** Kameras

Schwerpunkt FRAMEGRABBER

- 34 Vorteile des neuen CoaXPress 2.0 Standards
- 36 30 Jahre Active Silicon – Interview mit C. Pearce & C. Beynon
- 39 **Neuheiten:** Framegrabber

KOMPONENTEN

- 41 **Neuheiten:** Komponenten
- Schwerpunkt OBJEKTIVE**
- 44 Neuer EMVA-Standard ‘Open Lens Communication’
- 46 Viereckige Gehäuse für telezentrische Objektive
- 48 Objektive für Zeilenkameras
- 50 Common Vision Blox 2018 mit zahlreichen Erweiterungen
- 51 Erweiterbarer Multicolor-Beleuchtungsring
- 52 **Neuheiten:** Beleuchtung

AUTOMATICA

Trends und Highlights der Automatica 2018

16|



Bild: TeDo Verlag GmbH

BELEUCHTUNG

Erweiterbarer Multicolor-Beleuchtungsring

51|

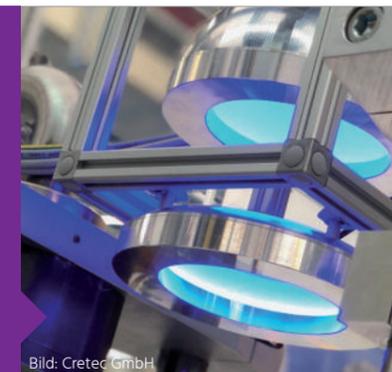


Bild: Cretec GmbH

DEEP LEARNING

Smart Kamera mit integrierter Deep-Learning-Inferenz

54|

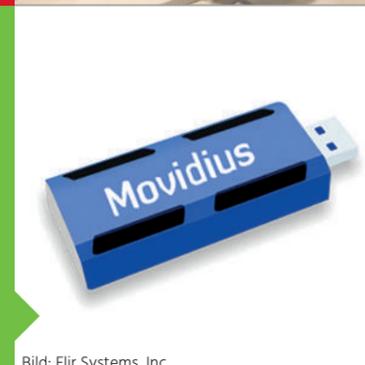


Bild: Flir Systems, Inc.

3D-KAMERA

High Resolution 3D mit Parallel Structured Light

61|



Figure: Photoneo

EMBEDDED-VISION

- 54 Smart-Kamera mit integrierter Deep-Learning-Inferenz
- 56 Vision 2018: Deep Learning im Fokus
- 58 **Neuheiten:** Deep Learning
- 59 **Neuheiten:** Embedded Vision & Industrie-PCs

3D-MESSTECHNIK

- 61 3D Camera with Parallel Structured Light Technology
- 62 Out of the Box 6D-Roboterführgssystem ohne PC
- 64 Deep Learning for Intelligent Bin Picking
- 66 Profilsensor mit UV-Licht für Spalt-/Bündigkeitsmessung
- 68 Konfokale Oberflächeninspektion mit mobilem Messfleck
- 70 3D-Weißlicht-Sensor für kleinere Fertigungsbetriebe
- 71 Intuitive Bediensoftware für 3D-Vision-Sensoren

SYSTEME & APPLIKATIONEN

- 72 **Neuheiten:** 3D-Messtechnik
- 74 Echtzeit-Framegrabber für die Schüttgutsortierung
- 76 Laserstrahl-Charakterisierung mittels SWIR-Kameras
- 78 Inline-Achsprüfung mit zwei Cobots
- 80 **Expertenrunde:** ‘Inline-CT: Mythos oder Realität?’ – Teil 1/2
- 83 Roboterbasiertes CT-System bei BMW
- 84 **Neuheiten:** Röntgen & CT
- 85 Siegelnahtinspektion mit Hyperspectral Imaging
- 88 **Neuheiten:** Thermografie

INHALT

4/18

Anzeige

Anzeige

» The A+ USB3 cable you provided me, outperformed (in an application relevant way) every cable we have ever used. I'm impressed.

R. Wiley (3SAE)

A+
what
you expect
+ more.



A+ USB 3 & RJ45 Assemblies

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

www.alsium.com

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

Basler: Joint Venture mit chinesischem Distributor

Am 10. Juli hat Basler einen Joint-Venture-Vertrag mit seinem chinesischen Distributor Beijing Sanbao Xingye Image Tech abgeschlossen. Das Unternehmen ist bereits seit 20 Jahren Distributor von Basler in China. Beide Firmen haben den Transfer der Machine-Vision-Sparte in die neu gegründete Basler Vision Technology (Beijing) Co. mit Sitz in Peking und Zweigstellen in Shenzhen und Shanghai vereinbart. Das Management wird durch Mitarbeiter beider Unternehmen besetzt.

www.baslerweb.com



Bild: Basler AG

Measurement Valley: 20-jähriges Jubiläum

Das Messtechnikverband Measurement Valley aus der Region Göttingen feiert sein 20-jähriges Jubiläum. Am 30. Juni 1998 wurde der Verein von 19 Gründungsmitgliedern ins Vereinsregister eingetragen. Der Wirtschaftsverband vertritt heute 43 Mitgliedsunternehmen und -institutionen, die mit über 6.500 Mitarbeitern über 1,5Mrd.€ erwirtschaften – das sind 12% der Göttinger Wirtschaftsleistung. Damit ist die Messtechnik die wichtigste Wirtschaftsbranche in der Region.

www.measurement-valley.de



Bild: © Wolfgang Beisert

Stemmer expandiert nach China

Stemmer Imaging hat eine Absichtserklärung zur Kooperation mit dem chinesischen Anbieter von industrieller Bildverarbeitungstechnik, Nanjing Inovance Industrial Vision Technology, geschlossen. Nanjing Inovance ist eine Tochtergesellschaft der börsennotierten Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd., einem der führenden Hersteller von Automatisierungskomponenten in China.

www.stemmer-imaging.de



Bild: Stemmer Imaging AG

Stemmer übernimmt Elvitec

Stemmer Imaging S.A.S., eine Tochtergesellschaft der Stemmer Imaging AG, hat 100% der Anteile am französischen Unternehmen Elvitec im Rahmen eines Share Deals erworben. Elvitec wurde 2002 gegründet und ist ein in Frankreich etablierter Anbieter von Produkten und Services im Bereich der Bildverarbeitung. Stemmer Imaging rechnet durch die Übernahme mit einem zusätzlichen Umsatzbeitrag von ca. 9Mio.€ sowie einer EBITDA-Marge bei Elvitec von rund 11% im Geschäftsjahr 2018/2019.

www.stemmer-imaging.de



Bild: Stemmer Imaging AG

Allied Vision mit neuem Geschäftsführer

Nach dem Tod von Frank Grube hat die TKH-Gruppe, die Muttergesellschaft von Allied Vision, Andreas Gerk mit sofortiger Wirkung und bis auf Weiteres zum neuen Geschäftsführer von Allied Vision Technologies ernannt. Gerk ist seit 2014 Chief Technology Officer und Vorstandsmitglied des Unternehmens. "Ich fühle mich durch diese Nominierung und das Vertrauen der TKH-Gruppe geehrt", kommentiert Gerk. "Ich sehe darin eine Bestätigung des ehrgeizigen Kurses von Frank Grube und dem Vorstand von Allied Vision."

www.alliedvision.com/de



Bild: Allied Vision Technologies GmbH

Atlas Copco akquiriert Quiss

Die schwedische Atlas Copco hat den deutschen Bildverarbeiter Quiss gekauft. Über den Kaufpreis liegen keine Angaben vor. Quiss wird zukünftig Teil der Industrial Assembly Solutions Division im Industrial-Technique-Bereich von Atlas Copco.

www.atlascopcogroup.com



Bild: Quiss Qualitäts-Inspektions-Systeme und Service AG

- Anzeige -

BALLUFF

innovating automation

WIR ERÖFFNEN NEUE PERSPEKTIVEN

Mit hochwertigen Sensor-, Identifikations- und Netzwerklösungen und viel Engagement steigern wir Ihre Wettbewerbsfähigkeit.

Besuchen Sie uns unter www.balluff.com

IMMER BESTENS INFORMIERT!

Der inVISION Newsletter – der offizielle Branchennewsletter der Messe VISION – informiert Sie alle zwei Wochen kostenfrei über alle Neuigkeiten aus Bildverarbeitung und 3D-Messtechnik.

www.invision-news.de/news



- Anzeige -

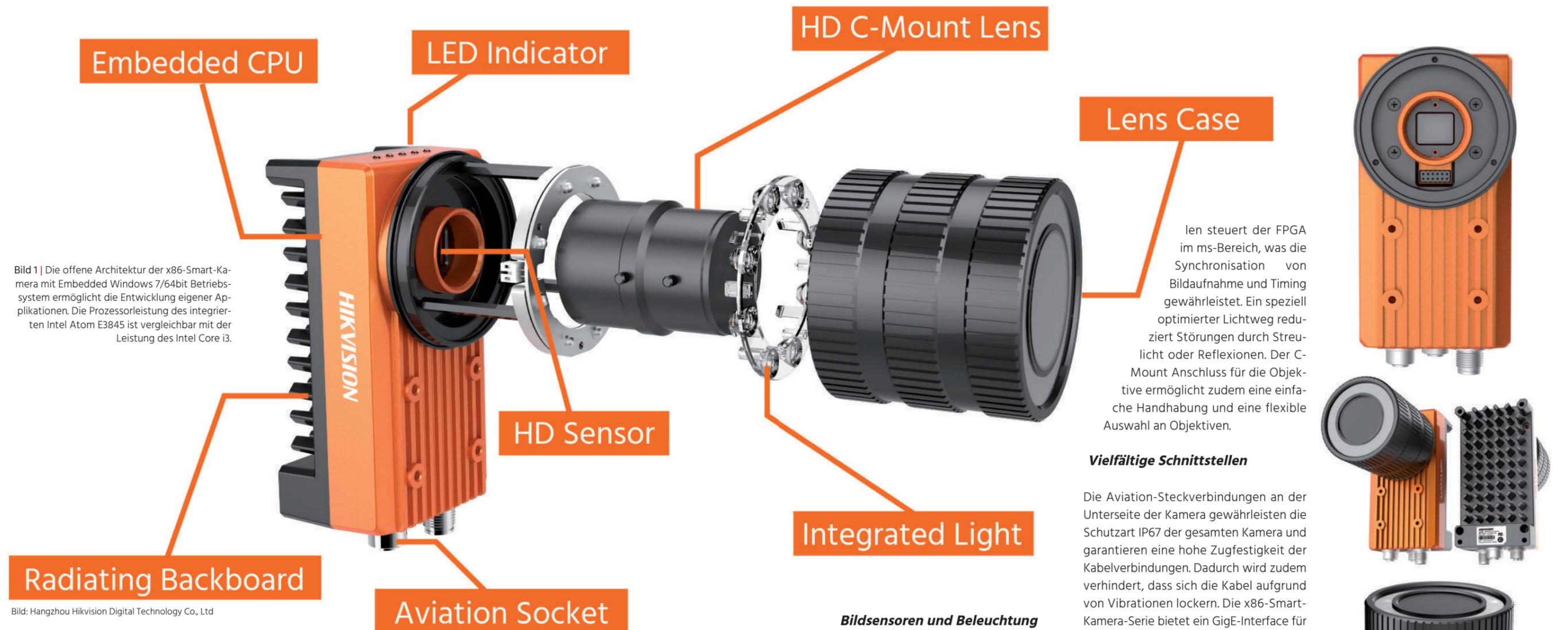


Bild: Hangzhou Hikvision Digital Technology Co., Ltd

Offen für alles

Intelligente x86-Kamera-Serie als Open-Plattform

Die Hikvision x86-Smart-Kamera-Serie bietet dank ihrer offenen Architektur und Entwicklungsumgebung vielseitige Einsatzmöglichkeiten und ermöglicht es Anwendern, individuelle Bildverarbeitungslösungen zu erstellen. Der integrierte 1,91GHz Prozessor garantiert dabei eine hohe Verarbeitungskapazität. Zudem können eigene Algorithmen oder Software in die Kamera integriert werden.

Der Intel Atom E3845 Quad-Core 1,91GHz Prozessor ermöglicht eine hohe Rechenkapazität und ist kompatibel mit Windows Embedded 7 in der 64-Bit-Version. Die Prozessorleistung des E3845 ist dabei vergleichbar mit der Leistung des Intel Core i3. Dank dieser Kombination können die intel-

lignen Kameras hochauflösende Bilddaten schnell verarbeiten und präzise analysieren. Basierend auf der x86-Architektur unterstützt die offene Plattform problemlos eine Reihe von Run-time Bibliotheken und auch verschiedene Programmiersprachen, darunter VB, C oder C#. Die Plattform nutzt

dabei dieselben SDKs wie die Standard-Bildverarbeitungskameras von Hikvision und ist mit den in der Branche gängigen Softwareprodukten wie Labview, Halcon oder VisionPro, kompatibel. Diese Faktoren ermöglichen deutlich verkürzte Softwareentwicklungs- und Testzyklen.

Integriertes Licht

Bildsensoren und Beleuchtung

Die originären Bilddaten werden durch den ISP-Bildalgorithmus des Front-End-FPGAs vorverarbeitet und stellen den nachgelagerten Algorithmen hochwertige Bilddaten bereit. Die Smart Kameras erreichen dabei eine Bildrate von bis zu 80fps. Da die eingesetzten Onsemi CMOS-Sensoren (Python 5000, 2000 und 1300) identische Eigenschaften bezüglich Quanteneffizienz, Pixelgröße und Lichtempfindlichkeit haben, bieten Sie in Verbindung mit den integrierten Beleuchtungen eine einfache Möglichkeit das System zu erweitern. Zu den Smart Kameras gibt es optional integrierbare Ringbeleuchtungen in den Farben rot, grün, blau und weiß, die auch im Dauer- und Blitzbetrieb betrieben werden können. Die Ein/Aus-Modi, sowie die Frequenz der Lichtquel-

Lens Case

len steuert der FPGA im ms-Bereich, was die Synchronisation von Bildaufnahme und Timing gewährleistet. Ein speziell optimierter Lichtweg reduziert Störungen durch Streulicht oder Reflexionen. Der C-Mount Anschluss für die Objektiv ermöglicht zudem eine einfache Handhabung und eine flexible Auswahl an Objektiven.

Vielfältige Schnittstellen

Die Aviation-Steckverbindungen an der Unterseite der Kamera gewährleisten die Schutzart IP67 der gesamten Kamera und garantieren eine hohe Zugfestigkeit der Kabelverbindungen. Dadurch wird zudem verhindert, dass sich die Kabel aufgrund von Vibrationen lockern. Die x86-Smart-Kamera-Serie bietet ein GigE-Interface für die Kommunikation von Netzwerkprotokollen, wie z.B. TCP/IP und UDP. Die Bandbreite von 1Gbit/s verkürzt die Übertragungsdauer von Bildern und Daten erheblich und gewährleistet zudem eine Echtzeit-Übertragung. Mit zusätzlichen Kabeln ist eine Erweiterung um eine VGA- und eine USB2.0-Schnittstelle möglich, um beispielsweise den Anschluss von Display- und Peripheriegeräten zu ermöglichen. Der Anschluss dieser Geräte kann die frühe Betriebsphase nach der Installation sowie den späteren Betrieb und die Wartung erheblich bequemer gestalten. Sowohl der Triple-Route Optokoppler-Isolationseingang als auch der -Ausgang werden von dem FPGA in Echtzeit gesteuert, was die Ein- und Ausgabe beschleunigt. Die intelligente Kamera-Serie verfügt zusätzlich über eine RS232-Kommunikations-



Bild: Hangzhou Hikvision Digital Technology Co., Ltd

Bild 2 | Die x86-Smart-Kamera-Serie beinhaltet eine Reihe von leistungsstarken Barcodelesern zur Dekodierung von 1D- und 2D-Codes.

Schnittstelle, über die durch einfache Verkabelung auch die Einrichtung eines serieller Anschluss möglich ist. Die Spannungsversorgung unterstützt 9 bis 24V DC und erlaubt damit einen Einsatz ohne zusätzliche Spannungswandler.

Development Interface Modul

Um Entwicklungs- und Debugging-Arbeiten auf der Plattform zu erleichtern, bietet Hikvision ein spezielles Development Interface Modul an. Es steuert nicht nur die Kamera an, sondern auch die sieben Optokopplereingänge und -ausgänge, einen Anschluss für die externe Lichtquelle, eine RS232-Schnittstelle sowie einen RS485-Anschluss. Damit können Entwickler ihre Bildverarbeitungssoftware bequem debuggen und anwenden. Auf der Oberseite der x86-Smart-Kamera zeigt der ACT-Indikator den Betriebszustand des Kamerasystems an, d.h. die Verbindungsanzeige visualisiert den Netzwerkverbindungsstatus und der PWR-Indikator den Zustand der Stromversorgung der Kamera. Auf der Rückseite der Kamera befindet sich eine speziell entwickelte rhombische Wärmeableitungsstruktur, die schnell Wärme ableitet und dafür sorgt, dass die Kameras langfristig zuverlässig funktionieren.



Einsatzgebiete

- **Logistik & Produktion:** Durch die Verwendung der Hikvision SDKs zum Abrufen der Bilddaten auf der x86-Plattform und zum Auslösen von internen/externen Lichtquellen, können Aufnahmen von sich schnell bewegenden Barcodes, z.B. auf Paketen, gemacht werden. Die speziell entwickelten Barcode-Algorithmen ermöglichen einen schnellen Scan von 1D- und 2D- Barcodes auf unterschiedlichen Oberflächen. Mit dem OCR-Erkennungsalgorithmus wird die x86-Kamera umgehend zur Smart Kamera für OCR-Anwendungen. Auf der Kamera werden über das SDK die zu erkennenden Bilder als Merkmale hinterlegt. Spezielle Algorithmen verwenden diese, um sie zum

Bild 3 | Um Entwicklungs- und Debugging-Arbeiten auf der Plattform zu erleichtern, bietet Hikvision ein spezielles Development-Interface-Modul an.

- **Automotive & Chemie:** In der Automobil- und chemischen Industrie eingesetzte Bildverarbeitungssysteme müssen mit einem hohem Schutzgrad und Störungsresistenz ausgestattet sein. Bei den x86-Kameras kann durch Einsatz eines Objektivschutzes der Schutzgrad der Kamera auf IP67 erhöht werden. Positionieralgorithmen in der Kamera ermöglichen darüber hinaus die Unterstützung von Robotern an der Produktionslinie, z.B. um Metallteile an definierten Stellen zu platzieren.
- **Pharma:** Speziell entwickelte Algorithmen zur Fehlererkennung erkennen Verpackungen von Kapseln oder Tablettenblisten und identifizieren nicht ordnungsgemäße Verpackungen, beispielsweise mit fehlenden Tabletten, um diese auszusortieren. Gleichzeitig können die Bilddaten analysiert und an den Management-Server gesendet werden, damit Produktionsprobleme behoben und die Produktqualität gesteigert wird. ■

en.hikrobotics.com

Autor | Kane Luo,
Area Sales Manager – EU, Hikvision

Vorteile der x86-Smart-Kameras

- Open Plattform für eigene Applikationen
- Intel x86 Atom E3845@1.9GHz
- 32GB SSD und 4GB DDR3L
- 1,3MP (1280x1024) Omsemi 1/2" CMOS GS Python 1300 @ 80fps (andere CMOS-Sensoren auch möglich)
- Monochrom (8bit)
- GigE Interface
- 3x GPI, 3x GPO, 1x RS232 Input, 1x RS232 Output
- Schutzklasse IP67
- 115x66x60,5mm (ohne Optik und Beleuchtung)
- Varianten mit und ohne Beleuchtung und Optikabdeckung
- unterstützt Halcon, VisionPro und Labview
- Aviation-Steckverbinder

Abgleich für die zu prüfenden Objektmerkmale heranzuziehen.

- **Elektronik-/Halbleiterfertigung:** Zur Erkennung von fehlerhaften elektronischen Komponenten oder Bauteilen kann die x86-Kamera mit einer Mikrolinse bestückt werden. Die integrierte VGA-Schnittstelle ermöglicht es in Echtzeit, typische Defekte wie Überstrom, Anti-White, Elektroden-Unterbrechungen, Flecken oder Kratzer über das Software-Display-Interface zu überprüfen.

Vision-relevant

Sechs Gründe warum Sie die Vision nicht verpassen sollten



Vom 6. bis 8. November findet die Vision 2018, die Weltleitmesse der Bildverarbeitung, auf dem Stuttgarter Messegelände statt. Die inVISION verrät Ihnen sechs Gründe, warum Sie die Messe auf keinen Fall verpassen sollten.

1. Ausstellerzahl

Weit mehr als 400 Aussteller erwartet die Messe Stuttgart. So viel Bildverarbeitungskompetenz an einem Ort gibt es weltweit sonst nirgendwo. Und das Beste: Alle Aussteller finden Sie in einer Messehalle (Halle 1), das heißt die Wege zwischen den einzelnen Firmen sind extrem kurz.

2. Trend-Scouting

Nutzen Sie die Messe um sich über die aktuellen Vision-Trends wie Deep Learning, Embedded (Machine) Vision, Hyperspectral Imaging oder High-Speed-Interfaces (25GigE, CoaXPress, nBase-T...) zu informieren. Mehr Informationen dazu an einem einzigen Ort werden Sie kaum finden.

3. IPC4Vision

Auf dem Gemeinschaftsstand IPC4Vision (aber natürlich auch an anderen Stellen auf der Messe) finden Sie zahlreiche Industrie-PC Hersteller, die Ihre Produkte speziell auf Machine Vision Lösungen ausgelegt haben. Den Gemeinschaftsstand liegt direkt hinter dem Eingang in Halle 1.

4. Weltleitmesse

Bei keiner anderen Messe können Sie mit so vielen Bildverarbeitern aus aller Welt diskutieren. Sei es aus Europa, Amerika oder Asien. Knapp 60% der Aussteller kamen bei der letzten Vision aus dem Ausland. Die Messe schmückt sich nicht umsonst mit dem Begriff 'Weltleitmesse'.

5. Industrial Vision Days

Das VDMA Vortragsforum Industrial Vision Days findet an allen drei Messetagen statt und ist für Messebesucher kostenlos. In zahlreichen Vorträgen werden dabei unterschiedliche Bildverarbeitungsthemen vorgestellt. Das komplette Programm des Forums ist knapp vier Wochen vor Messebeginn auf der Homepage zu finden.

6. Nur alle zwei Jahre

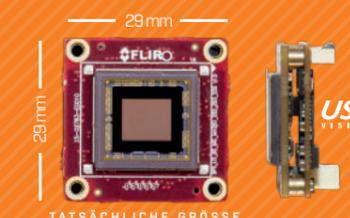
Da die Vision nur alle zwei Jahre stattfindet, müssen Sie 24 Monate warten, bevor bis Sie im November 2020 erneut die Gelegenheit haben, so viel Bildverarbeitung an einem Ort zu finden. Lassen Sie diese Gelegenheit nicht ungenutzt und markieren Sie noch heute die drei Messtage in Ihrem Kalender.

www.vision-messe.de



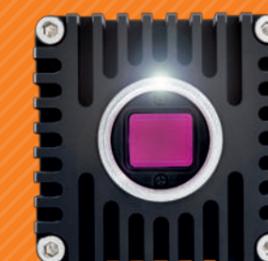
**KLEINERE GRÖÖE;
GLEICHE LEISTUNG**

BLACKFLY'S NEUE PLATINEN-VERSION



- Für eingebettete Systeme
- Voller Funktionsumfang
- Unterstützt Desktop-Windows und Linux auf ARM, x64 und x86
- 5 MP Sony Pregius in Q3

Hochgeschwindigkeits-Bildverarbeitung ORYX 10 GIGE



Schnell, kompakt, einsatzbereit

- 10Gbit/s; 4K60 und mehr
- Kabellängen von mehr als 60 m mit preisgünstigen CAT6A-Kabeln
- 5 MP bis 12,3 MP Pregius von Sony



Störeffekte setzen mit FLIR
Bei VISION lernen Sie,
wie das geht

www.flir.com/mv

Kamera trifft Framegrabber

Basler übernimmt Silicon Software

Die Basler AG hat Mitte Juli den Mannheimer Framegrabber Hersteller Silicon Software übernommen. Welche Auswirkungen dies auf die Ausrichtung des Ahrensburger Kameraherstellers haben wird, erfuhr inVISION von Dr. Dietmar Ley, CEO der Basler AG.

inVISION Nach der Erweiterung Ihres Kameraportfolios um Kabel und Objektive gehen Sie nun mit der Übernahme von Silicon Software in Richtung Framegrabber. Ist diese Portfolio-Erweiterung notwendig, um zukünftig auf dem Vision-Markt bestehen zu können?

Dr. Dietmar Ley: Basler ist heute in erster Linie im Mainstream-Segment des Industriekamera-Markts tätig. Die Bandbreiten der in diesem Segment eingesetzten Bildsensoren können über GigE oder USB-Interfaces – und damit ohne Framegrabber – übertragen werden. Kurz vor der Einführung

stehende neue Sensor- und Interface-generationen erfordern jedoch aufgrund steigender Auflösungen und Bildraten höhere Bandbreiten. Basler wird künftig auch in diesem sogenannten Upper Mainstream Segment aktiv sein und Kameras anbieten, die mit Framegrabbern kombiniert werden müssen. Damit unsere Kunden das bei Basler gewohnte gute Preis-/Leistungsverhältnis und eine einfache Bedienbarkeit vorfinden, haben wir uns entschieden, Bilderfassungslösungen aus einer Hand anzubieten, die aus gut aufeinander abgestimmten Kameras und Framegrabbern bestehen.

inVISION Wird Silicon Software in die Basler AG komplett integriert werden oder eigenständig als eigene Marke am Markt bleiben?

Ley: Silicon Software ist eine starke, mit führender Framegrabber-Technologie assoziierte Marke und wird als solche auch nach dem Zusammenschluss mit Basler weiter am Markt präsent sein. Das Unternehmen wird unter Leitung von Dr. Klaus-Henning Noffz als eigene rechtliche Einheit im Basler-Verband fortbestehen.

Die Basler AG hat den Mannheimer Framegrabber Hersteller Silicon Software übernommen (v.l.n.r.): Dr. Klaus-Henning Noffz (Geschäftsführer Silicon Software), Dr. Dietmar Ley (CEO, Basler AG), Dr. Ralf Lay (Geschäftsführer Silicon Software)



Bild: Basler AG

inVISION Mit den Silicon Software Produkten gehen Sie stärker in Richtung High-End-Applikationen als bisher. Was bedeutet dies für Ihr Kameraprogramm?

Ley: Basler wird in absehbarer Zeit mit eigenen Produkten in das sog. Upper Mainstream Marktsegment einsteigen. Da die Datenraten der dort verwendeten Bildsensoren über die Bandbreiten der Standard-Kameranschnittstellen wie

Bedarfe künftig über Visual Applets bedienen zu können.

inVISION Neben den Framegrabber-Produkten beschäftigt sich Silicon Software auch mit Deep Learning auf FPGAs. Werden Ihre Kameras zukünftig deutlich intelligenter als in der Vergangenheit?

Ley: Das ist derzeit nicht geplant. Silicon Software wird das Thema Deep Learning

produkte auf den Markt gebracht. Wir werden unsere Investitionen in das Thema 3D fortführen und auf der kommenden Vision den neuesten Stand der ToF-Kameratechnologie zeigen.

inVISION In Ihrer Pressemeldung zur Silicon Software Übernahme sprechen Sie von 'Computer Vision' und nicht länger von 'Machine Vision'. Wieso diese Verschiebung?



Bild: Basler AG

„Basler wird künftig im sogenannten Upper Mainstream Segment aktiv sein und Kameras anbieten, die mit Framegrabbern kombiniert werden müssen.“

Dr. Dietmar Ley, Basler AG

GigE oder USB 3.0 hinausreichen, werden diese Kameras über performantere Interfaces verfügen. Welche dies im Einzelnen sind, werden wir zu einem späteren Zeitpunkt kommunizieren.

inVISION Kommen erste Produkte bereits zur Vision 2018 auf den Markt?

Ley: Wir werden unsere neuen Produkte für das Upper Mainstream-Segment im kommenden Jahr in den Markt einführen.

inVISION Inwieweit kann Ihnen die Silicon Software Akquisition auch im Bereich Embedded Vision helfen?

Ley: FPGA-Technologie spielt sowohl im PC Vision- als auch im Embedded Vision-Markt eine wichtige Rolle. Wir werden von Kunden aus beiden Marktsegmenten angesprochen, die eigene Software auf FPGAs ablaufen lassen möchten. Wir freuen uns sehr darüber, diese

ning im Kontext der Framegrabber weiter verfolgen. Sie haben bereits auf den vergangenen Messen mit der Vorstellung ihrer Lösungen gezeigt, dass Deep Learning mithilfe von VisualApplets auf FPGAs als Inference Basis leicht zu implementieren ist und dass hierüber erst Anforderungen aus der Produktion mit hohen Bandbreiten und kurzen Reaktionszeiten umgesetzt werden können.

inVISION In den letzten Jahren sind Sie mit Time-of-Flight einen weiteren neuen Bereich angegangen. Welche Neuigkeiten gibt es hier zu vermelden?

Ley: Wir halten 3D unverändert für ein wichtiges und eines der wachstumsträchtigsten Zukunftsthemen der Bildverarbeitung. Seit der Präsentation des Prototyps unserer 3D-ToF-Kamera auf der letzten Vision haben wir eine Menge Erfahrung in diversen Kundenprojekten gesammelt und erste Serien-

Ley: Wir verstehen den Begriff Machine Vision als Untermenge von Computer Vision mit Fokus auf die Vertikalmärkte im Bereich der Fabrikautomation. Da wir uns bereits heute nicht – und in Zukunft noch weniger als bisher – auf diese Marktsegmente beschränken wollen, haben wir uns entschieden, dies nach innen wie außen auch begrifflich deutlich zu machen.

inVISION Welches Thema steht bei Ihnen als nächstes auf der Akquisitionsliste?

Ley: Nach der Gründung des China-Joint Ventures und dem Zusammenschluss mit Silicon Software sind wir mit Integrationsarbeit erst einmal gut ausgelastet. Insofern werden wir uns in den kommenden Monaten darauf konzentrieren, unsere neuen Kollegen gut einzubinden und die Zusammenarbeit zu organisieren. ■

www.baslerweb.com

Anzeige



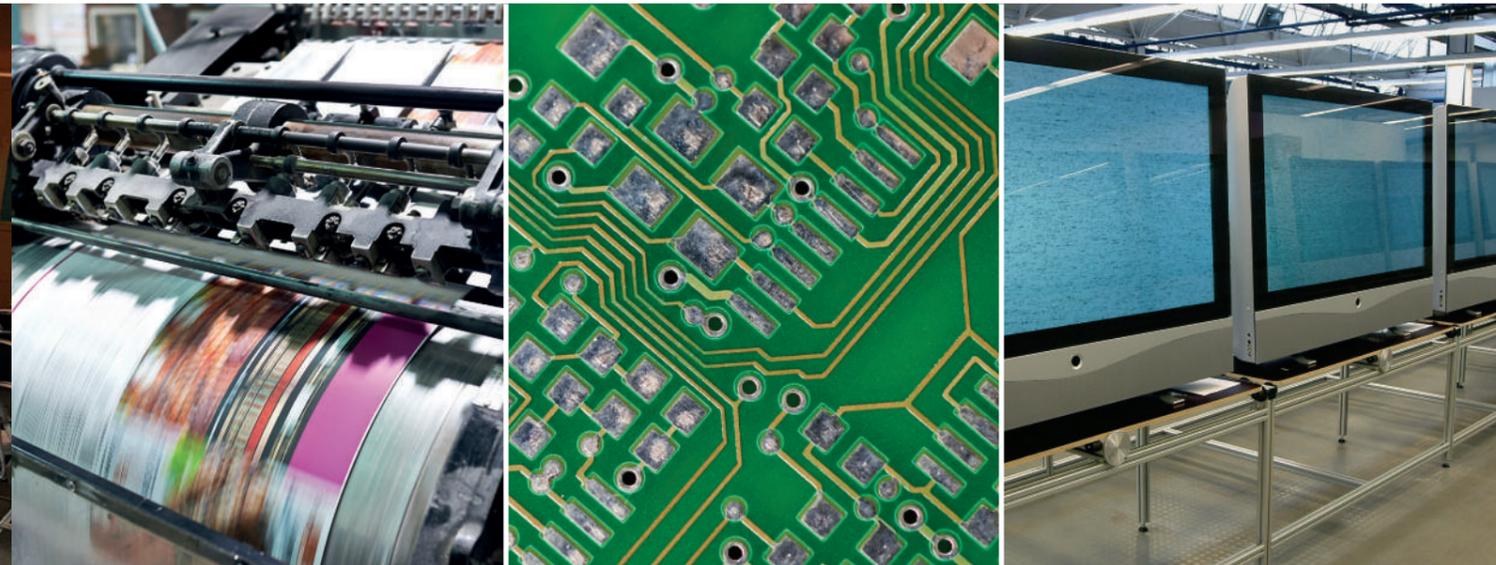
Hesaglas® Präzisionsacryl

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

verre organique suisse
topacryl
www.topacryl.ch



Der auf der EMVA Business Conference neu gewählte EMVA Vorstand (v.l.n.r.): Dr.-Ing. Dirk Berndt; Dr. Kai-Udo Modrich; Gabriele Jansen; Jochem Herrmann (EMVA Präsident); Michel Ollivier (Vizepräsident); Dr. Chris Yates; Dr. Jean Caron (Schatzmeister); nicht auf dem Foto sind Prof. Dr. Bernd Jähne und Arnaud Destruels.



Vorfreude auf den Messeherbst Erfolgreiche Events und International Vision Night

Zwei erfolgreiche EMVA-Veranstaltungen haben die diesjährige Sommerpause eingerahmt. Zum einen die ausgebuchte 16. EMVA Business Conference im Juni sowie das 3. European Machine Vision Forum in Bologna.

Lassen wir zwei Teilnehmerstimmen zur EMVA Business Conference zu Wort kommen, die dieses Jahr in Dubrovnik (Kroatien) stattgefunden hat. „Die EMVA Business Conference ist seit Jahren fester Bestandteil meines Kalenders, da die Gespräche mit Kunden, Partnern aber auch Marktbegleitern durch die offen gehaltene Veranstaltung sehr ehrlich verlaufen und sich Zeit genommen wird, die im Alltag nicht da ist, um Themen zu vertiefen. Das, zusammen mit den abwechslungsreichen Vorträgen, bringt neue Kontakte aber auch ein gutes Update über neue Technologien, Markttrends und Zukunftsaussichte“, so Markus Riedi, CEO der Opto GmbH. Eileen Zell, Director North Ameri-

can Operations bei Active Silicon betont: „It was well worth the trip from the US to see the varied and pertinent presentations at the EMVA Business Conference. Equally valuable was networking with fellow members of the Vision industry at venues overlooking the scenic Adriatic and historic Dubrovnik.“ Ebenso gut angenommen wurde das 3. European Machine Vision Forum, das vom 5.-7. September in Bologna (Italien) stattgefunden hat. Trotz seiner noch jungen Geschichte hat sich dieses Konferenzformat bereits etabliert. Die Veranstaltung ist speziell darauf zugeschnitten, Bildverarbeitungsplayer aus der akademischen Forschung und der Industrie zusammenzubringen.

Mit Blick auf die anstehende Vision 2018 in Stuttgart, lädt die EMVA in guter Tradition wieder am Vorabend des ersten Messtags zur International Vision Night 2018. Das zwanglose Get-together am Abend des 05. November findet in diesem Jahr erneut im Restaurant Plenum im Herzen Stuttgarts statt, das in den Landtagsbau integriert ist. Teilnehmer können sich in Kürze auf der Homepage der EMVA für die gewöhnlich schnell ausgebuchte Veranstaltung anmelden. ■

www.emva.org

Autor | Thomas Lübckemeier, General Secretary, EMVA

Die NEUE Linea™ ML 16K Mehrzeiliges CMOS-Design mit Unterstützung von HDR-Bildverarbeitung

Die Linea ML 16K bietet eine bahnbrechende Scan-Bildverarbeitung mit führender CMOS-Technologie und Mehrzeilen-Architektur, mit der Systeme mehrere Felder in einem Durchgang verarbeiten können. Die Linea ML 16K bietet spektakuläre Bilder und beispiellose Geschwindigkeit und ist für die heutigen anspruchsvollen Bildverarbeitungsanwendungen ausgelegt.

- » Die HDR-Bildverarbeitung mit einer Zeilenrate von insgesamt 300 kHz
- » Mit Time-Division-Multifield™ mit einem oder zwei Ausgängen
- » In einer einzeiligen Camera Link® HS-Schnittstelle
- » Mit hochgradig zuverlässiger Datenübertragung
- » Für 100 m Optikkabel mit EMI-Unempfindlichkeit



Linea ML 16K camera

BESUCHEN SIE UNS AUF DER Vision Stuttgart!
6.–8. Nov., Stuttgart, Halle 1, Stand 1F-62



Weitere Informationen zu den Funktionen der Linea ML 16K
www.teledynedalsa.com/linea-ml



TELEDYNE DALSA
Everywhereyoulook™

Part of the Teledyne Imaging Group



Bild 1 | Der Visionscanner 3 von EngRoTec ist in Verbindung mit der Software Visionelements 3 speziell zur 6D-Roboterführung ausgelegt.



Vision everywhere

Was waren die Neuheiten auf der Automatica 2018?

Die Messe Automatica hat sich dieses Jahr mit mehr als 46.000 Besuchern (+7%) und 890 Ausstellern (+7%) erneut deutlich gegenüber der letzten Veranstaltung steigern können. Aber was waren auf dem Münchener Messegelände dieses Mal die Messeneuheiten aus Sicht der Robot Vision, 3D-Messtechnik und industriellen Bildverarbeitung? Der folgende Fachbeitrag stellt Ihnen die interessantesten Lösungen und Produkte der Automatica vor.

Der Automatica gelingt es derzeit wie keiner anderen Messe, die Welten der 3D-Messtechnik und industriellen Bildverarbeitung miteinander zu verbinden. So waren in der Halle A4 Firmen, die eher dem Lösungsbereich bzw. einer Messe Control zugeordnet werden können, wie z.B. Carl Zeiss, Creaform, Faro, Hexagon oder Isra, während in Halle B5 eher klassische Vision-Aussteller, wie z.B. Cognex, IDS, Matrix Vision, Stemmer Imaging oder SVS-Vistek, zu finden waren. Insgesamt konnten die Besucher

weit über 100 Firmen aus beiden Themenbereichen in den sechs Messehallen besuchen. Die Halle B4 war eher eine Präsentationshalle. So gab es dort den Service Robotik Park, die Startup Arena, den Robocup, sowie den OPC UA Demonstrator des VDMA zu sehen. Einer von zahlreichen Höhepunkten war die Vorstellung der OPC UA Common Specification für die Robotik und industrielle Bildverarbeitung am ersten Messetag am Stand des VDMA (www.vdma.org/r+a). Die nächste Automatica findet übrigens

in zwei Jahren vom 16. bis 19. Juni 2020 erneut auf dem Münchener Messegelände statt.

Robot Vision

Rovi Robot Vision (www.rovi-robotics.de) hat nach eigenen Angaben den weltweit ersten kamerabasierten Sensor zur Roboterführung entwickelt, das heißt eine Software – in Verbindung mit einem Kamerabil – übernimmt die Steuerung des Roboterarms und Greifers. Die Positions-



Bild 2 | Photoneo präsentiert eine 3D-HD-Kamera mit 60fps, die zur Messe Vision erscheinen soll.

bestimmung erfolgt dabei anhand von visuellen Markern. Der Visionscanner 3 von EngRoTec (www.ai-engrotec.de) bietet unter dem Brand AI Messbereiche von 80 bis 1.200mm bei Messfrequenzen von bis zu 1.000Hz und einer Genauigkeit von 0,2% vom Messbereich. In Verbindung mit der Software Visionelements 3 ist er speziell für den Einsatz mit Industrierobotern zur 6D-Roboterführung ausgelegt. Ausgestattet mit vier hochauflösenden Kameras und einer Hochleistungs-LED erfasst die X-Gage3D von Isra Vision (www.isravision.com) Objektformen innerhalb kürzester Zeit. Die integrierte Multi-Stereo-Technologie gestattet eine hochauflösende Punktwolke, da stereometrische Aufnahmen mit sechs verschiedenen Kameraperektiven möglich sind. Durch die verschiedenen Kameraperspektiven werden so reflektierende Bereiche nicht unscharf, da sie auch aus einem anderen Blickwinkel optimal bestimmt werden können. Eine Vertriebskooperation haben IDS (www.ids-imaging.de) und Isys verkündet. Die 3D-Robot-Vision-Lösung Mikado ARC (Adaptive Robot Control) wird zukünftig exklusiv von IDS vertrieben. Die Lösung verbindet 3D-Stereo-Vision-Technologie mit leistungsfähigen Visionalgorithmen und einer einfach konfigurierbaren Roboterlösung zu einer 3D-Robot-Vision-Komplettlösung. Der neu entwickelte Innenprüfsensor

Vinspec von Vitronic (www.vitronic.com) erfasst unterschiedliche Bearbeitungsebenen, was eine vollflächige Prüfung der Zylinderfläche bei einer rechtwinkligen Bearbeitung (z.B. bei Nuten) ermöglicht. Selbst kleinste Oberflächendefekte von 100µm werden vollautomatisiert erkannt. Mit gleich zwei Erweiterungen schließt Zeiss (www.zeiss.de) die Lücke zwischen Basis- und Premiumsegment. Der 3D-Sensor Comet 8M hat eine 8MP Kamera und das neue 3D-Scanningssystem besteht aus der Trackingeinheit T-Track 20 und dem handgeführten Laserscanner T-Scan 20. Hexagon (www.hexagonmetrology.de) präsentiert sein vollautomatisches 3D-Weißlicht-Messsystem Blaze 600A für Roboter-Fertigungsanlagen. Das hochauflösende System ist in zwei Varianten erhältlich und unterstützt mehrere Messfeldgrößeneinstellungen. Der Ace Skyline von Kreon (www.kreon3d.com), eine portable Messlösung, die den Ace Messarm mit den Skyline-Scannern kombiniert, wurde um zwei Modelle erweitert. Die Eyes Version hat eine Auflösung von 25µm und eine Genauigkeit von 9µm. Mit einer Laserbreite von 200mm und einer Erfassungsgeschwindigkeit von 600.000 Punkten/s ist sie einer der derzeit schnellsten 3D-Laserscanner auf dem Markt. Der Vision-Sensor Visor Robotic von Sensopart (www.sensopart.de) ver-



Der perfekte Partner für Ihre Vision.

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

www.svs-vistek.com

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

fügt über eine Schnittstellenapplikation, die auf der Robotersteuerung von Robotern des Herstellers Universal Robots (UR) läuft und eine einfache Konfiguration der Anwendung ermöglicht. Zudem hat der Sensor spezielle Funktionen, die ein Greifen der detektierten Teile erleichtert. So kann bei loser Zuführung mittels einer Greiferfreiraumprüfung überprüft werden, ob das angelieferte Teil einen ausreichenden Abstand zu benachbart liegenden Teilen aufweist.

3D-Kameras und Messtechnik

Gleich zwei Messeneuheiten konnte man bei Photoneo (www.photoneo.com) entdecken. Neben der webbasierten Bin Picking Studio Software, war es vor allem der Prototyp einer neuen 3D-HD-Kamera mit 60fps, die für die Aufmerksamkeit bei den Besuchern sorgte. Der Produktrelease der Kamera soll zur Vision erfolgen. Die belgische Firma PickIt (www.pickit3d.com) stellte erstmals ihre 3D-Kamera und Software für die Robotik aus. Rechtzeitig zur Messe wurde bekannt gegeben, dass weitere 2,5Mio. Euro an Neukapital für weitere Entwicklungen gewonnen werden konnten. Auch Zivid Labs (www.zivid-labs.com) stellte seine mit dem inVISION Top Innovation 2018 Award ausgezeichnete 3D-Farbkamera mit Full-HD-Auflösung bei verschiedenen Systempartnern aus. Für Farbbilder mit einer 100µm Tiefenaufklärung benötigt die Kamera nur 100ms/Bild. Vor einem Jahr hat Wenglor (www.wenglor.com) den 3D-Spezialisten ShapeDrive übernommen. Erste Ergebnisse der Übernahme gab es am Stand zu sehen. Der Produktrelease des 3D-Scanners ShapeDrive soll zur Vision erfolgen. Der 3D-Lasersensor Ecco 95.040 mit Full-HD-Auflösung von Smartray (www.smartray.de) bietet eine Sichtfeldbreite von 36mm und erreicht mit 1.920 Bildpunkten pro aufgenommenem Profil eine laterale Auflösung von 20µm und 1,5µm vertikaler Auflösung. Und dies bei Scangeschwindigkeiten bis zu 10kHz. Eine Embedded-3D-Multi-ToF-

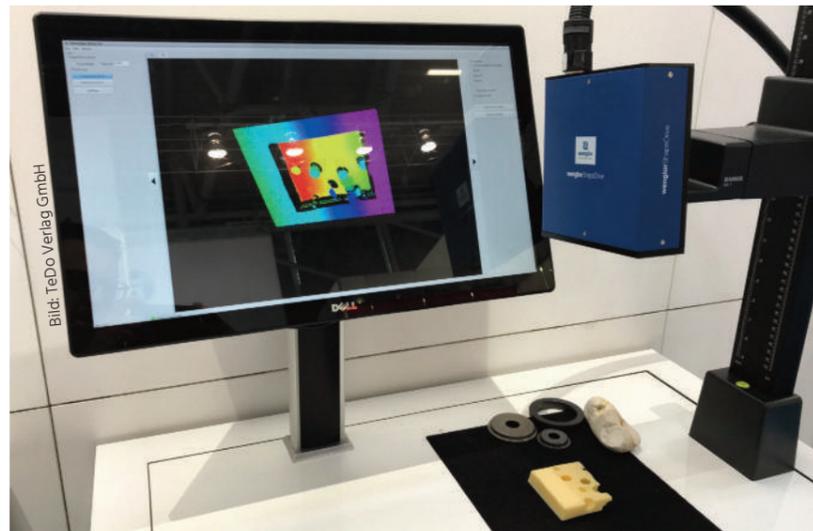


Bild 3 | Wenglor zeigte den 3D-Scanner ShapeDrive, der offiziell zur Messe Vision gelauncht werden soll.

Plattform mit 360°-Rundumsicht für die Robotik war das Highlight am Stand von Becom Bluetech (www.bluetech.com). Das neue Ökosystem für mehrere parallel laufende Kameramodule und einer zentralen Recheneinheit basiert auf einem Nvidia-Prozessor. LMI Technologies (www.lmi3d.com) hat bei den Gocator-2100/2300-D-Versionen die Leistung seiner Klasse 2M (nun Klasse 2) und Klasse 3R-Sensoren verbessert. Die Neuerungen bieten mehr als die doppelte Empfindlichkeit gegenüber früherer Generationen und senken die Laserklassifikationen (von 3B zu 3R in einigen Fällen, und von 3R zu 2 in vielen Fällen). Somit können Kunden dunkle Messobjekte mit höherer Geschwindigkeit scannen ohne die Sicherheitsaspekte von Lasern der Klasse 3B berücksichtigen zu müssen.

Deep Learning

Die taiwanische Firma Solomon (www.solomon-3d.com) präsentierte eine flotte Bin-Picking-Lösung. Grund für die sehr kurzen Greifzyklen, ist eine eigene AI-Lösung, die zu deutlich besseren (Greif-)Ergebnissen führt. Eine weitere Deep-Learning-Lösung konnte am Stand der polnischen Adaptive Vision

(www.adaptive-vision.com) begutachtet werden. Beeindruckend waren dort die Ergebnisse zum Thema 'Instance Segmentation', das heißt die Prüfung auf Vollständigkeit. Auch am Stand von MVTec (www.mvtec.com) stand das Thema Deep Learning im Mittelpunkt. Dort wurde die Halcon Version 18.05 vorgestellt, mit der erstmals auch eine Deep-Learning-Interferenz, also die Anwendung eines vortrainierten Netzes auf neue Daten, auf Intel-kompatiblen x86 CPUs möglich ist. Dies mit annähernd der gleichen Geschwindigkeit wie mit einer Mittelklasse GPU. Mit Penso zeigte Opto Engineering (www.opto-engineering.it) eine eigene AI-Lösung in München.

Bildverarbeitung

Die Imaging Module von Opto (www.opto.de) sind eine Familie von integrierten Plug&Play-Bildverarbeitungsgeräten, mit einer optimierten Kombination aus Onboard-Kamera, Optik, Beleuchtung und elektronische Steuerungsschnittstelle, die zusammen ein perfektes Bild liefern. Jedes Modul wird mit einem eigenen SDK und einer Bildaufnahme-Software ausgeliefert. Die 16 Industrial Cameras BVS CA von Balluff (www.balluff.com) bieten Auflösungen

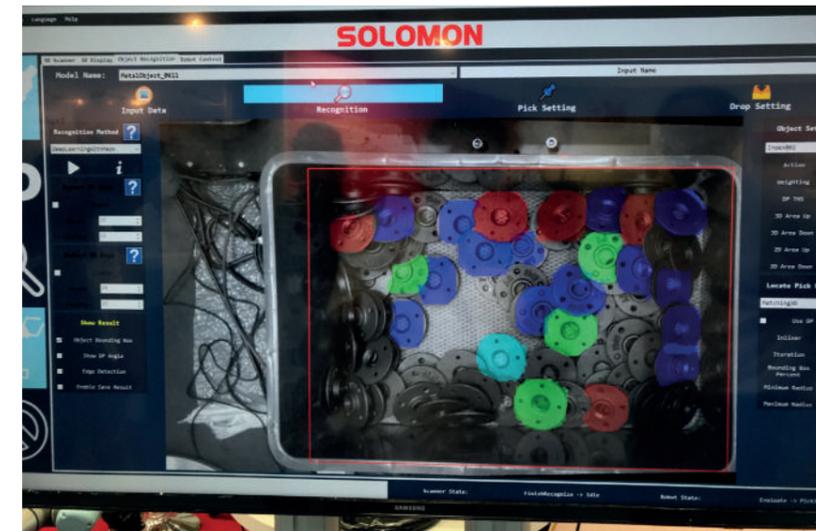


Bild 4 | Die taiwanische Firma Solomon stellte eine flotte Bin-Picking-Lösung vor, bei der Deep-Learning-Algorithmen für bessere Ergebnisse sorgen.

von 1,6 bis 12,4MP und eine Aufnahmefrequenz von 15 bis 226fps. Über einen externen SmartController auf dem die Bediensoftware BVS-Cockpit läuft, werden die Ergebnisdaten vom Controller über eine frei definierbare Schnittstelle (TCP/IP, TCP UDP oder Profinet) an das Steuerungssystem weitergeleitet. Bei Bedarf wird das Prozessnetzwerk nur mit den wichtigsten Informationen belastet, während Daten und Bilder über ein GigE-Netzwerk laufen. Eine Exo-Tracer-Kamera demonstrierte am Stand von SVS-Vistek (www.svs-vistek.com) die Verwendbarkeit der fokussierbaren, mit Zoom ausgestatteten und qualitativ hochwertigen Micro-Four-Thirds-Objektive an einer Industriekamera. Mit dem Release 2.0 ist die intelligente Kamera BlueGemini von Matrix Vision (www.matrix-vision.com) nun auch als Farbversion verfügbar. Die Software ImpactCS wurde entsprechend erweitert, sodass im Tool 'Kamera einrichten' ein kontinuierlicher oder einmaliger Weißabgleich durchgeführt werden kann. Des Weiteren wurde das Tool 'Farbe prüfen' neu eingeführt. Euresys (www.euresys.com) stellte seinen Four-Connection CXP-12 Framegrabber Coaxlink Quad G3 Framegrabber vor, der eine Kamerabandbreite von 5.000MB/s sowie das Memento Event Logging Tool bietet.

Beleuchtungen

Der Beleuchtungshersteller Genesi (www.genesi-lux.de) aus Italien stellte einen Beleuchtungsmusterkoffer für Test und Simulationen mit Kameras vor, der individuell auf Kundenwunsch bestückt wird. Das Meganova Ringlicht von Automation (www.automation.com) bietet einen integrierten Blitzcontroller und ist ideal für die Integration in die Ocragehäuse mit 3"-Fenster. Ein Blitzbetrieb mit bis zu 570% des Nennstroms ist möglich. Stemmer Imaging (www.stemmer-imaging.de) präsentierte die erweiterbaren LXE300-Balkenbeleuchtungen Prox-Spotlights und Brick-Spotlights von Smart Vision Lights, die ab sofort auch für den SWIR-Bereich verfügbar sind. Die Connect-a-Light-Serie umfasst fünf Balkenbeleuchtungen mit jeweils zwölf LEDs und eine 90°-Version mit 16 LEDs. Bis zu sechs Modelle können miteinander verbunden werden. ■

www.automatica-munich.de

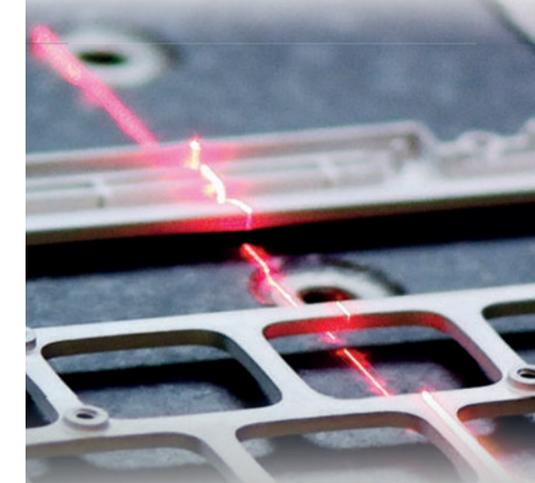
Autor | Dr.-Ing. Peter Ebert,
Chefredakteur inVISION

High-End-Laser für die Bildverarbeitung



Linienlaser ZM18

Leistung: 1 mW - 200 mW
Wellenlänge: Rot, Grün, Infrarot
Projektion:



Kompakter High Power Laser ZQ1

Leistung: 400 mW - 1.700 mW
Wellenlänge: 405 nm, 450 nm, 640 nm, 670 nm, 808 nm

Besuchen Sie uns auf der
VISION 2018 in Stuttgart!
Stand **1G54**

z-laser.com



VDMA präsentiert OPC UA für die Bildverarbeitung und Robotik



Bild: VDMA e.V.

Auf der Automatica 2018 hat der VDMA die ersten Versionen von OPC UA Vision und OPC UA Robotics präsentiert: Stefan Hoppe (OPC Foundation), Reinhard Heister (VDMA), Horst Heinol-Heikkinen (Asentics), Patrick Schwarzkopf (VDMA) und Etienne Axmann (VDMA).

Standardisierte Kommunikation OPC UA Vision Companion Specification vorgestellt

Auf der Automatica 2018 haben die VDMA-OPC-UA-Arbeitsgruppen Bildverarbeitung und Robotik die ersten Versionen ihrer Spezifikationen veröffentlicht.

Die OPC UA Companion Specification für die Industrielle Bildverarbeitung (OPC UA Vision) bietet ein generisches Modell für alle Bildverarbeitungssysteme — von einfachen Vision-Sensoren bis hin zu komplexen Inspektionssystemen. Teil 1, der auf der Automatica 2018 als Release Candidate veröffentlicht wurde, beschreibt den Infrastrukturlayer, der eine Abstraktion des generischen Bildverarbeitungssystems darstellt. Er ermöglicht die vereinheitlichte Steuerung eines Bildverarbeitungssystems und abstrahiert das notwendige Verhalten über ein sogenanntes Statusmaschinenkonzept. Die Verwaltung von Rezepten, Konfigurationen und Ergebnissen erfolgt standardisiert, wobei die Inhalte herstellereinspezifisch bleiben und wie Blackboxes behandelt werden. Die OPC UA Compa-

nion Specification für die Robotik (OPC UA Robotics) bietet ein standardisiertes Informationsmodell, das in der Lage ist, alle roboterbezogenen Daten unabhängig von Hersteller, Robotertyp und Standort einheitlich darzustellen. Der nun als Entwurf freigegebene Teil 1 ermöglicht Asset Management, Zustandsüberwachung, vorbeugende Wartung und vertikale Integration — zu jeder Zeit, überall auf der Welt und unabhängig von Hersteller und Robotertyp. Es bietet die Basis zur Datenanalyse und zur Steigerung der Gesamtanlageneffektivität. Zudem wurde auf der Automatica auch ein Demonstrator zur fähigkeitsbasierten Steuerung mittels OPC UA gezeigt. Dieser ist eine Montagezelle, die Fidget-Spinner produziert und Systeme und Komponenten von mehr als 20

Herstellern mittels OPC UA integriert. Ein weiterer Demonstrator zeigte die OPC UA Companion Specification für Robotik. Roboterhersteller präsentierten, wie eine Zustandsüberwachung unabhängig von Hersteller und Robotertyp in der Cloud realisiert werden kann. Alle relevanten Asset-, Zustands- und Statusdaten sind auf einem Dashboard dargestellt. Die OPC UA Vision Companion Specification ist als VDMA-Einheitsblatt 40100 (als Release Candidate) kostenlos erhältlich. Die OPC UA Robotics Companion Specification ist als VDMA-Einheitsblatt 40010 (als Entwurf) kostenlos erhältlich. Beide Spezifikationen können unter opcua@vdma.org angefordert werden. ■

www.vdma.org/r+a

BE VISIONARY

Die Zukunft der Bildverarbeitung beginnt hier!

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

06. – 08. November 2018
Messe Stuttgart

www.vision-messe.de

VISION
Weltleitmesse für
Bildverarbeitung

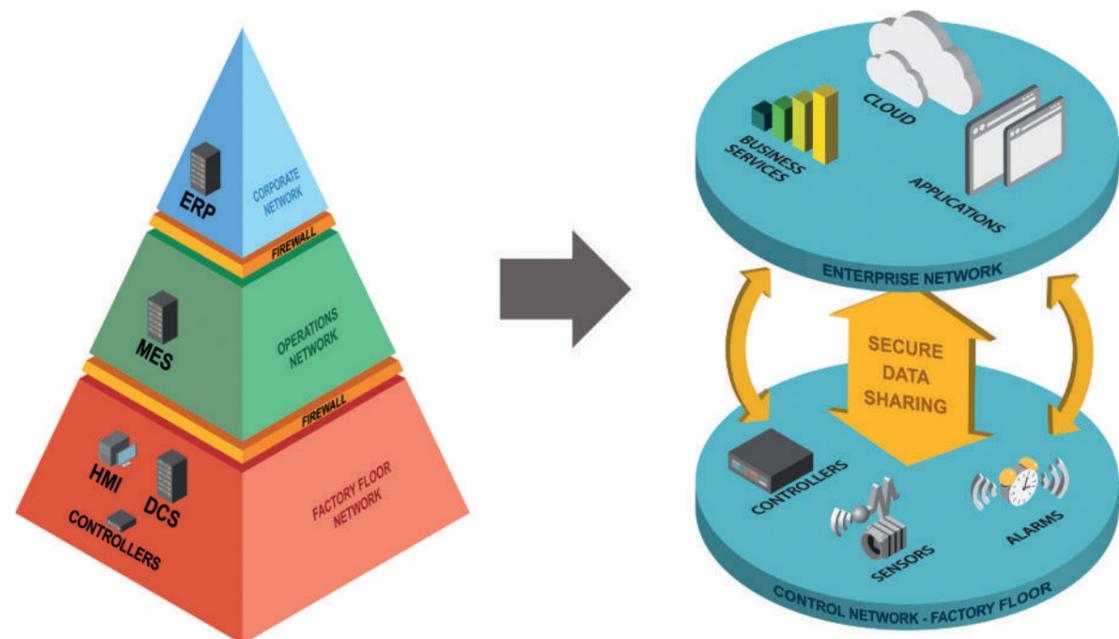


Bild 1 | Dank neuer Basistechnologien wie z.B. TSN (Time-Sensitive Network) oder OPC UA ist mittlerweile eine sichere und deterministische Kommunikation zwischen der OT- und IT-Ebenen auch für Bildverarbeitungssysteme möglich.

Bild: Lucid Vision Labs Inc.

Brückenschlag

Was bringt TSN und OPC UA Vision für die Bildverarbeitung?

Dank dem Erscheinen von OPC UA TSN und OPC Vision können Anwender nun ein und dasselbe Ethernet-Netzwerk, sowohl für zeitkritische Anwendungen, wie etwa die Bilderfassung, als auch für weniger zeitkritische IT-Systeme verwenden. Aufgrund des OPC UA TSN Standards in Netzwerkknoten, inklusive Kameras, PCs, SPS, sowie serverbasierte Systeme, wird TSN zukünftig insbesondere bei der Entwicklung von Edge- wie auch Cloudbasierten Netzwerk-anwendungen hilfreich sein.

Der Kerngedanke bei der Industrie 4.0 ist, dass PCs, Kameras, Sensoren, Bildverarbeitungssysteme und andere PC-gesteuerte Geräte in der Produktion miteinander kommunizieren und dem Maschinenbediener intelligente, sowie fertigungsrelevante Daten über seinen Produktionsprozess bereitstellen. In letzter Zeit wird Industrie 4.0 aber auch als Überbegriff für weitere Automatisierungstrends verwendet, z.B. Cyber-physische Systeme, Internet der Dinge (IoT), sowie alles, was mit dem Internet in Verbindung mit Cloud- oder kognitiven Computersystemen zu tun hat. Eine Industrie 4.0 Wirklichkeit werden zu lassen ist allerdings keine einfache Aufgabe. Unternehmen, die sich

ernsthaft damit befassen, müssen dafür ihre IT Systemfunktionen wie Email, ERP und CRM, mit ihren Systemen in der Produktionsumgebung (Operational Technology, OT) integrieren, z.B. in Maschinen, Transportsystemen, Steuerung oder der Bildverarbeitung. Allerdings herrschen in beiden Ebenen unterschiedliche Anforderungen an die Reaktionszeit. Während die IT in der Verwaltung in der Regel keine Echtzeitanforderungen hat und Ethernet-basierte Standardprotokolle nutzen kann, werden in der Fertigung generell Echtzeitsysteme benötigt, die Industrial Ethernet-Technologie erfordern. Um eine Echtzeitreaktion über beide Netzwerke zu ermöglichen und gleichzeitig vorhandene indus-

trielle Kommunikationsprotokolle zu verwenden, muss allerdings das bisherige Standard-Ethernet angepasst werden.

Time-Sensitive Network (TSN)

Generell war der Datentransfer zwischen OT und IT in der Verwaltung schon immer schwierig, da die in der Regel offenen OT-Systeme auf passwort- und Firewall geschützte Systeme der IT-Abteilungen treffen. Angesichts der Verfügbarkeit neuer Basistechnologien können nun jedoch auch neue Netzwerkumgebungen gestaltet werden, die sichere Kommunikationsmethoden verwenden und so den Datenaustausch zwischen den beiden Ebenen

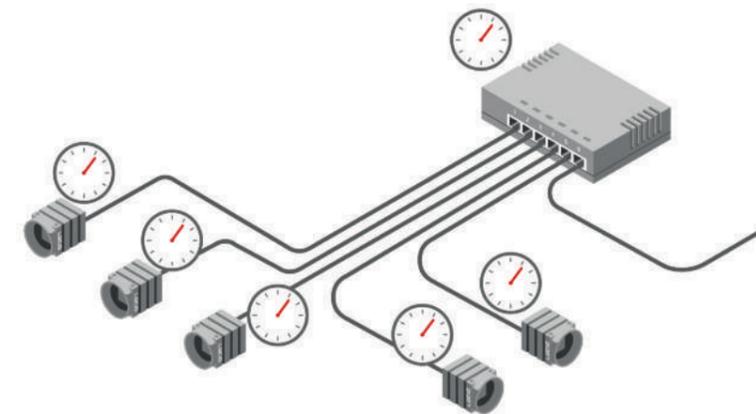


Bild 2 | TSN wird genutzt, um Takte in PC-Netzwerken – aber auch Visionsystemen – mit einer Genauigkeit im unteren μ s-Bereich zu synchronisieren.

Bild: Lucid Vision Labs Inc.

erleichtern. Eine der Basistechnologien ist aus der IEEE Time-Sensitive Network (TSN) Gruppe hervorgegangen. Sie wird primär genutzt, um Takte in Computernetzwerken mit einer Genauigkeit im unteren Mikrosekunden-Bereich zu synchronisieren. Mit der Anwendung dieses Standards können nun auch zeitkritische Systeme wie Kameras, Sensoren und Bildverarbeitungssysteme, sowie die zeitlich nicht kritischen IEEE-Standard-Ethernet-Netzwerke zur gemeinsamen Kommunikation verwenden. Parallel dazu kann mit der Einführung der OPC UA (IEC62451), ein von der OPC Foundation entwickelter offener Standard genutzt werden, der den Informationsaustausch für die industrielle Kommunikation auf computergestützten Maschinen festlegt, um ein Zusammenwachsen der IT und OT-Ebene zu ermöglichen. Mit OPC UA können Anwender das Datenmodell und die Dienste von OPC nutzen, die eine semantische Interoperabilität bieten.

Echtzeit-Software-Trigger

Um zu gewährleisten, dass alle OPC UA TSN-Geräte kompatibel sind, muss jeder computerbasierte Gerätetyp im Netzwerk über ein standardisiertes Geräteprofil verfügen. OPC UA kann zudem mit jedem gängigen Betriebssystem wie Windows, Linux und Mac OS verwendet werden. Sie ist zudem skalierbar und kann von kleinen

8Bit-Embedded-Controllern bis hin zu großen Cloud-Server-basierten Systemen verwendet werden. Daher ist nun auch ein deterministisches Verhalten und Echtzeit für industrielle Anwendungen möglich. Funktionen wie Frame-Pre-Emption ermöglichen es, kritische Daten, wie einen Software-Trigger für eine Kamera, dem anderen Datenverkehr im Netzwerk vorzuziehen. Dies ermöglicht einen deterministischen Software-Trigger mit geringer Latenz. Dies war bisher nur mit einem Hardware-Trigger möglich. Der Vorteil ist eine nicht unerhebliche Einsparung an Verkabelung für die Hardware Triggerung. Eine weitere Funktion ist die Priorisierung von Datenströmen (traffic scheduling). Sie stellt sicher, dass im Netzwerk genügend Bandbreite für Kameradaten reserviert ist. Damit können Benutzer jetzt eine Bildverarbeitungskamera zusammen mit anderen Geräten in ein Netzwerk einbinden und müssen keinen Datenstau oder -verlust fürchten. Um OPC UA für die Bildverarbeitung voll auszunutzen, kooperiert der VDMA mit der OPC Foundation, im Rahmen der OPC Vision Initiative. Ziel ist eine OPC UA-Companion-Spezifikation für die Bildverarbeitung, die erstmals auf der automatica 2018 vorgestellt wurde. Die Integration von Bildverarbeitungssystemen in OT- und IT-Systeme wurde dort gezeigt. Die erste Version der 'OPC UA Companion Specification for Machine Vision' (OPC UA Vision) beschreibt ein generi-

sches Modell für alle Bildverarbeitungssysteme – von einfachen Vision-Sensoren bis hin zu komplexen Inspektionssystemen. Die Spezifikation definiert die Infrastrukturschichten als eine Abstraktion von Visionsystemen, was die Verwaltung von Rezepten, Konfigurationen und Datenergebnisse in einem Standardformat ermöglicht.

2,5 bzw. 5GBase-T Standard

Während der vergangenen zehn bis 15 Jahre haben Kamerahersteller neue Produkte auf der Basis unterschiedlicher Schnittstellen wie USB, FireWire, Camera-Link, CameraLink HS und CoaXPress sowie Ethernet-basierte Standards wie GigE oder 10GigE Ethernet vorgestellt. Die kürzlich erfolgte Einführung der 2,5GBase-T und 5GBase-T Standards durch die nBase-T Alliance ermöglicht nun die Datenübertragung über Twisted Pair Kabel mit Geschwindigkeiten von 2,5Gbit/s bzw. 5Gbit/s und bietet damit gleich zwei Standards zwischen GigE und 10GigE. Damit sind unter Verwendung kostengünstiger Cat 5e und Cat 6 Twisted-Pair-Kabeln Längen bis zu 100m erreichbar. Auch die Verfügbarkeit entsprechender Peripherie ist mittlerweile ausreichend gewährleistet. Durch den Einsatz von Ethernet-basierten Kameras können Systementwickler GigE Vision nutzen. Mit dem Internet Protocol Standard bietet GigE Vision ein High-Speed-Framework zur Übertragung von Videodaten und den zugehörigen Steuerungsdaten. Diese Frameworks erleichtern die Entwicklung von Software. Dagegen basiert der GigE Device Discovery Mechanismus, auf dem GenICam Standard. Dieser Mechanismus dient zum Erhalten von IP-Adressen und der XML-Gerätebeschreibungsdatei. Die XML-Datei wird dabei für den Zugriff und zur Steuerung von Kamerafunktionen und Bildströmen verwendet.

www.thinklucid.com

Autor | Jenson Chang, Product Marketing, Lucid Vision Labs, Inc.



Bild 1 | Die weltweit ersten Kameras mit 25GigE-Interface: a) Flächenkamera Bolt: Auflösung 12MP/50MP, 188fps, 30fps bei voller Auflösung; b) Zeilenkamera Accel: Auflösung LB-8K-8.192Pixel horizontal; 200kHz single/100kHz bilinear/66kHz trilinear.

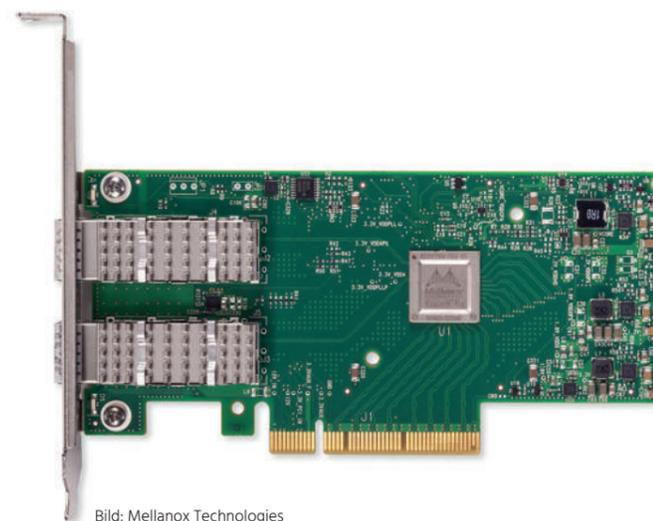


Bild 2 | Dank spezieller NIC-Karten von Mellanox, die das Video-Triggering und -Streaming verwalten, bleibt die CPU-Auslastung deutlich unter 5%.

sen zuverlässige Synchronisierung erlauben ein problemloses Upgrade auf die 25GigE Vision-Schnittstelle.

CPU-Auslastung unter 5%

Eine 25GigE-Kamera schickt sehr viel mehr Daten über den Übertragungskanal. Die Schnittstelle muss dementsprechend nicht nur die benötigte Bandbreite bereitstellen, Entwickler müssen auch neue Verarbeitungsanforderungen für die erhöhte Datenmenge berücksichtigen. EVT stellt dafür spezielle NIC-Karten bereit, die eigens für die Kameras optimiert sind und das Video-Triggering und -Streaming verwalten. Dafür kooperiert die Firma mit Mellanox Technologies, einem weiteren 25GigE-Pionier und Mitglied des initialen Industriekonsortiums, um die Schnittstelle gemeinsam weiterzuentwickeln. Das Zusammenspiel der NIC-Karten mit den Bolt- und Accel-Kameras unterscheidet die beiden 25GigE-Kameras von weiteren Lösungen auf dem Markt. Intel-basierte Netzwerkkarten lagern üblicherweise die Daten einer GigE-Kamera für die Verarbeitung durch den PC aus. Die Datenmenge und die Geschwindigkeit, mit der die Daten von einer 25GigE-Kamera bereitgestellt werden, bereiten jedoch den meisten verfügbaren PCs massive Schwierigkeiten. Die neue Lösung verarbeitet die Bilddaten dagegen direkt auf der NIC-Karte. Die CPU-Auslastung bleibt dabei deutlich unter 5%. Die dadurch verbleibende CPU-Kapazität steht somit für andere Daten- und Informationsverarbeitungsaufgaben zur Verfügung.

Autor | Darren Bessette,
Category Manager Devices, Framos GmbH

Wenn Hochgeschwindigkeit zählt

Die weltweit ersten Kameras mit 25GigE-Schnittstelle

Die 25GigE-Vision-Schnittstelle, welche in den neuesten Flächen- und Zeilenkameras von Emergent Vision Technologies (EVT) zum Einsatz kommt, hebt die Schnelligkeit und die Datenkapazität von Vision-Systemen in eine neue Dimension. 25GigE Vision bietet sämtliche GigE-Vorteile, hat aber eine 2,5x höhere Datenübertragungs- und Bildrate als 10GigE.

Angesichts von AR/VR/MR-Anwendungen und immer schnelleren und intelligenteren Vision-Systemen sind Auflösung und Geschwindigkeit wichtiger denn je. Neue Bildsensoren mit einer Auflösung von bis zu 50MP werden inzwischen serienmäßig produziert. Sie kommen in High-End-Anwendungen zum Einsatz, welche von der Kombination aus höherer Auflösung und schnellerer Datenübertragung profitieren. Für Engpässe sorgen dabei aber die Bandbreite und die Datenverarbeitung, da eine höhere Auflösung stets eine höhere Bandbreite impliziert, um in der Applikation dieselbe Bildrate und Geschwindigkeit aufrecht zu erhalten. Bilddaten müs-

sen jedoch nicht nur übertragen, sondern auch effizient verarbeitet werden. Die 25GigE-Schnittstelle bietet eine Antwort auf diese Herausforderungen.

Vorteile 25GigE

Das Interface der 25GigE-Kameras bietet eine Geschwindigkeit von 3,125Mbyte/s. Bisher ließen sich solche Übertragungsraten nur mit Vierkanal-CoaXpress-Verbindungen erzielen. Während für die CXP-Lösung vier Kabel benötigt werden, ist mit 25GigE nur ein einziges Glasfaserkabel erforderlich. Die 25GigE-Kameras erlauben die Verwendung von SFP28-Glasfaserkabeln und

mit zusätzlichen Step-up-Transceivern Kabellängen von bis zu zehn Kilometern. Somit können Anwender alle Vorteile der neuesten Generation an Hochleistungssensoren mit extrem hohen Auflösungen und schnellen Bildraten bei gleichzeitig sehr niedriger Latenz nutzen. 25GigE empfiehlt ist ideal für Echtzeit-Videoanwendungen wie markerloses Motion-Tracking, Sport-Applikationen, TV-Übertragungen, Videokonferenzen oder Machine Vision Anwendungen. Die neue Schnittstelle bietet Netzwerkunterstützung und -synchronisation über IEEE1588 und ist mit GigE Vision und GenICam kompatibel. Die Architektur des GigE-Standards und des-

MV0 - klein und leistungsstark



- Kameraformfaktor 30mm x 30mm
- Softwaredefinierte Kameraplattform
- OEM Plattform für Kundenlösungen
- PoE GigE Vision Interface
- Robuster x-kodierter M12 Industriestecker
- CMOS Sensoren von VGA bis 5 Mpix

SWIR - die Welt des Unsichtbaren



- CMOS InGaAs Sensor mit VGA Auflösung
- Pixelgröße von 15 µm
- Wellenlängenbereich von 0.9 µm - 1.7 µm
- Temperaturstabilisierung mit Peltier-Element
- 300 fps bei Vollauflösung
- GigE Vision und CameraLink Interfaces

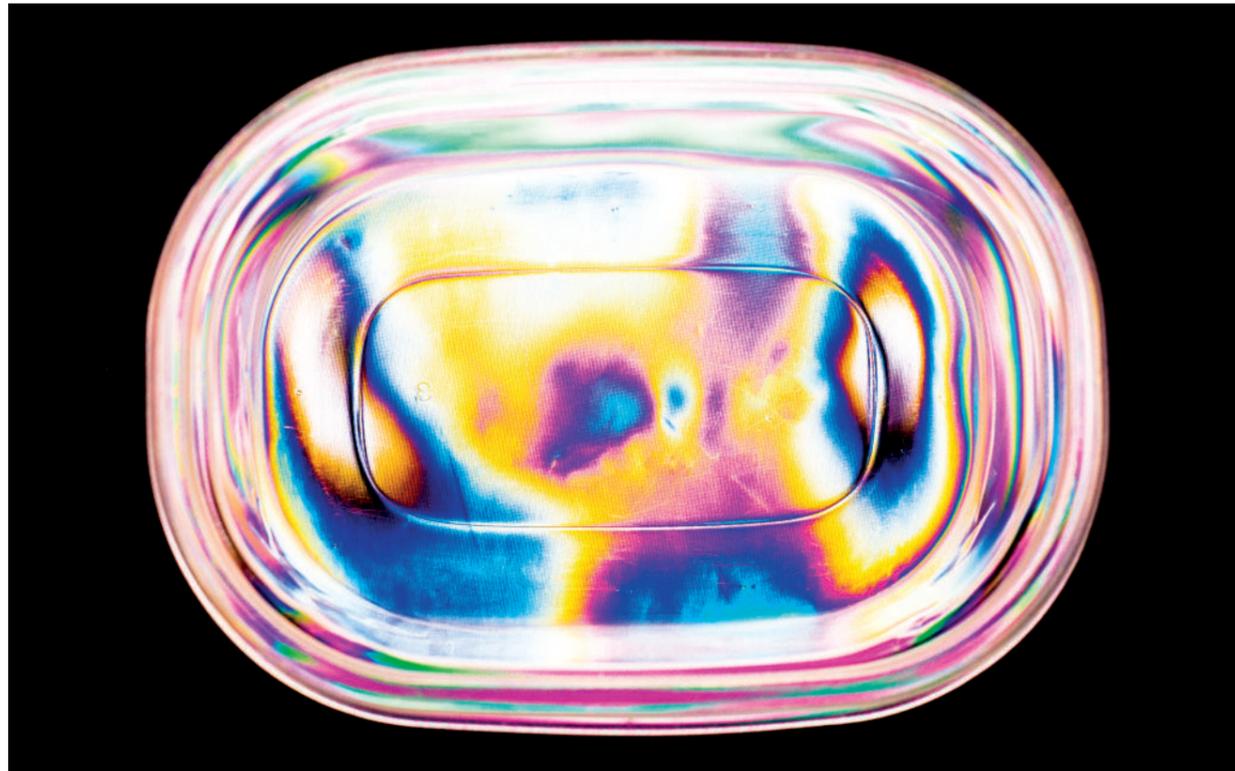


Bild: © Stolk/istockphoto.com

Polarisationskameras können verwendet werden, um Objekte mit hohem Glanz zu untersuchen sowie Fehler, Spannungen und Dehnungseigenschaften von Materialien wie Glas oder Kunststoff zu ermitteln.

Spannungen im Blick

Polarisation als neue Dimension für die Bildverarbeitung

Durch die Einführung von CMOS-basierten linearen Polarisationsensoren ergibt sich eine neue Dimension in der industriellen Bildverarbeitung. Polarisation kann verwendet werden, um Objekte mit hohem Glanz zu untersuchen, Fehler, Spannungen und Dehnungseigenschaften von Materialien wie Glas oder Kunststoff zu ermitteln sowie die geometrische Ausrichtung von Baumaterialien zu bestimmen.

Bisher waren die Methoden zur Messung der Polarisation entweder unhandlich, langsam oder kostspielig. Eine auf dem Markt zu findende Lösung waren Monochromkameras mit abnehmbaren linearen Polarisationsfiltern. Die Filter können gedreht werden, um verschiedene Polarisationswinkel zu ermöglichen. Eine zeitgleiche Bildgebung ist mit diesem Ansatz allerdings nicht möglich, es sei denn, es werden meh-

re Kameras mit individuellen Polarisationsfiltern und jeweils festen Polarisationswinkel verwendet. Die andere Lösung ist ein Drei-Winkel-Polarisator auf Basis einer Prismenkamera. Dabei wird das einfallende Licht auf den Prismenblock aufgeteilt und auf drei verschiedene Sensoren gerichtet. Das Licht geht dann jeweils durch einen linearen Polarisationsfilter, der vor jedem der drei Sensoren angeordnet ist. Jeder Sensor

erfasst dabei einen anderen Polarisationswinkel. Allerdings ist auch diese Lösung recht unhandlich und kostspielig.

CMOS-Polarisationsensoren

Obwohl es keine handelsüblichen zirkularen Mikro-Polarisationsensoren auf dem Markt gibt, hat die Einführung von CMOS-basierten linearen Polarisationsensoren eine neue Dimension für An-

wendungen in der industriellen Bildverarbeitung eröffnet. Der Sony IMX250MZR basiert auf einem Nano-Drahtgitter, das auf einem Chip platziert und mit einem Antireflexionsmaterial beschichtet ist. Dies hilft, das Übersprechen zu reduzieren und das Auslöschungsverhältnis des Sensors zu verbessern. Die Polarisationsfähigkeiten werden von der einzigartigen Linear-Filteranordnung des Sensors abgeleitet, die aus vier separaten Polarisationsfiltern besteht, die im Winkel von 0, 45, 90 und 135° in einem bestimmten Muster über dem Sensor angeordnet sind.

Neue Anwendungen

Da die Polarisation eine grundlegende Eigenschaft des Lichts ist, kann sie verwendet werden, um Objekte mit hohem Glanz zu untersuchen, Fehler, Spannungen und Dehnungseigenschaften von Materialien wie Glas oder Kunststoff zu ermitteln und die geometrische Ausrichtung von Baumaterialien wie Faserverbundwerkstoffen zu bestimmen. Da die 3D-Prüfung von Metalloberflächen ein wachsender Markt ist, bleibt die genaue Rekonstruktion von Hochglanzoberflächen eine große Herausforderung. Die Polarisationsseigenschaften von Licht können hier effizient für die 3D-Rekonstruktion solcher Oberflächen genutzt werden. Auch Außenanwendungen wie Verkehrsüberwachung und Geschwindigkeitskontrolle können die Polarisation ausnutzen, um Nummernschilder zu erkennen und Texte auf Transportbehältern effizient zu lesen. Polarisation ist eine wichtige Eigenschaft des Lichts, die es zu erforschen gilt, wenn es um Verteidigungs- und Überwachungsanwendungen geht. Darüber hinaus können die Eigenschaften der Polarisation genutzt werden, um durch Glasoberflächen in hellen Außenbereichen hindurchzusehen.

Polarisationskameras

Mittlerweile wurde die Go-Serie um ein neues Kameramodell erweitert. Die GO-5100MP-USB basiert auf dem polarisierten

CMOS-Bildsensor IMX250MZR von Sony und bietet 5,1MP Gesamtauflösung und ein 4-Wege-Polarisationsfilterdesign, das eine Reihe von Möglichkeiten für die Abbildung und Analyse von Objekten und Materialien in industriellen Anwendungen bietet. Des Weiteren verfügt die Kamera über eine Vollauflösung von 2.464x2.056 Pixeln bei einem optischen Format von 2/3" und einer Pixelgröße von 3,45x3,45µm. Somit kann jeder Block von vier Pixeln als Berechnungsblock verwendet werden, um den Winkel und die Intensität des von den Objekten reflektierten Lichts, sowie mehrere andere Berechnungen zu bestimmen. Durch die Verwendung von Polarisationsfiltern können nicht nur Reflexionen und Lichtflecke abgeschwächt werden, sondern auch Materialdicken und andere potenzielle Fehler, die mit herkömmlichen Bildverarbeitungstechniken nicht erkennbar sind, analysiert werden. Die Kamera ist mit einer USB3 Vision High-Speed-Schnittstelle ausgestattet, die eine Vollauflösung und 8-Bit-Ausgabe mit bis zu 74fps ermöglicht. 10-Bit- und 12-Bit-Ausgabe wird ebenfalls unterstützt. Weitere Kamerafunktionen sind Single-ROI- und Multi-ROI-Funktionen, 2x2 Binning, Schattenausgleich und Gammakorrektur. Der Grundkörper der Kamera ist ein kompaktes 29x29x41,5mm Gehäuse mit einer Objektivaufnahme, die Standard C-Mount-Objektive unterstützt. Wie andere Kameras der Go-Serie ist sie für hohe Stoßbelastungen (80g) und Schwingungen (10g) gebaut, damit sie in industriellen Umgebungen mit einer MTBF-Zeit von mehr als 150.000 Stunden arbeiten kann. Erste Prototypen sind ab sofort für die Evaluierung und Erprobung durch Kunden verfügbar; die Serienproduktion der Kamera soll Ende des dritten Quartals beginnen. ■

www.jai.com

Autor | Paritosh Prayagi, Global Product Management, Line Scan Portfolio, JAI A/S



Hightech easy to use,
just plug & work!



SCHNELLER

INTELLIGENTER

ZUVERLÄSSIGER



Made in Germany

www.cretec.gmbh

Tel. 06185 647 99-00

Board-Level-Kameras

Kameramodule in Bildverarbeitungssysteme zu integrieren ist nichts Neues. Da aber Embedded Vision derzeit groß im Trend ist, bekommen Board-Level-Kameras eine größere Bedeutung als bisher.

Dabei kann eine Board-Level-Kamera durchaus eine gewisse Intelligenz in Form eines FPGAs oder ASICs besitzen. Wichtig ist aber meist die kompakte Größe (und der Preis), damit die Kameras leicht in Systeme oder Maschinen integrierbar sind. Einige Anbieter entsprechender Kameras finden Sie in unserer Marktübersicht. (peb) ■

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

Vertrieb	Allied Vision Technologies GmbH	Basler AG
Produkt-ID	1086	22693
Ort	Stadroda	Ahrensburg
Telefon	036428/ 667-230	04102/ 463-500
Internet-Adresse	www.alliedvision.com	www.baslerweb.com
Produktname	Manta	Basler dart Serie
Branchenschwerpunkte	Industrielle und wissenschaftliche Bildverarbeitung	Elektro, Maschinenb., Automobil., Pharma, Medizinte., Lebensmittel, Kunststoff, Holz
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Robotik	Produktionsüberwachung, QS, Sicherheitstechn., Verkehr, Montage, Robotik, Verpackung
Aufgabenstellung	Oberflächeninsp., Vollständigkeitsp., Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung
Sensortyp		CMOS-Sensor
SIW-Kamera	✓	✓
Farb-Kamera	✓	✓
Zeilen-Kamera	Nein	Nein
Matrix-Kamera	✓	✓
Progressive Scan-Kamera	✓	✓
Auflösung des Sensors (Pixelfläche)	VGA - 12 Megapixel	1,2 bis 5 MP (1280 x 960, 2592 x 1944)
Pixel-synchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessung	✓	Nein
Besonderheiten bei Flächenkameras	GigE Vision-Kamera mit 3 LUTs, Farbkorrektur, PoE, PTP, Modularoptionen	Image Pre-Processing, Image Enhancement Algorithms
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile		
Erfasster Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück / Sek.	bis zu 125 fps bei VGA Auflösung	60 Bilder pro Sekunde
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit (m/s)		
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software		5x5 Debayering, Color-Anti-Aliasing, Denoising, Image Adj., Sharpness, u.v.m.
Datenreduktion	AOI (Area of Interest) mit Speed Increase	AOI-Feature
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	2 in, opto-coupled / 2 out, opto-coupled	2x GPIO / 2x GPIO
Anzahl der darstellbaren Grauwerte		12 Bit
Anzahl der darstellbaren Farben		RGB 12 Bit
Power-over-Ethernet (PoE bzw. PoE plus)	PoE optional erhältlich	

 Baumer GmbH 16718 Friedberg 06031/ 6007-0 www.baumer.com Baumer MX-Serie Automob., Masch.bau, Sondermaschin., Elektro, Kunststoff, Lebensmittel, Pharm., Produktionsüberwachung, QS, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robot Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position	 Flir Integrated Imaging Solutions GmbH 23664 Ludwigsburg 07141/ 488817-0 www.plgrey.com Chameleon3 USB3 Vision CCD Maschinelle Bildverarb., 3D Messung, Biowissenschaften, Verkehrswesen (ITS) industrielle Anwendungen, Inspektion, 3D, Eye Tracking, Prosumer CCD-Sensor ✓ ✓ Nein Nein ✓ ✓ 1288 x 964 bis 1928 x 1448 Nein Einfache, flexible Integration durch abgesetzten Sensorkopf 27 bis 376 Bilder/s applikationsabhängig Look-Up Tabellen, YUV, RGB Farbrechnung, Gamma Partial Scan (ROI), Binning 1 Eingang (Trigger) / 3 Ausgänge 8 Bit / 12 Bit 3x 8 Bit / 3x12 Bit PoE	 IDS Imaging Development Systems GmbH 16170 Obersulm 07134/ 96196-0 www.ids-imaging.de GigE uEye LE Industriekamera-Serie Automobilindustrie, Maschinenbau, Sonderma., Elektro, Pharma, Kunststoff, Holz Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik, Sicherheitstechnik Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ 1280x1024, 1600x1200, 2560x1920 ✓ Board-level Modelle 2 x TTL, 2 x GPIO, 1 x I2C / 12 Bit (je nach Modell) 36 Bit (je nach Modell)	 MATRIX VISION GmbH 26497 Oppenweiler 07191/ 9432-0 www.matrix-vision.de mvBlueFOX3-M2 (USB 3.0) Automobilindustrie; Maschinenbau; Sondermaschinenbau; Elektro; Holz; Alle Produktionsüb.; Förderte.; QS; Montage; Verpack.; Abfüllte.; Robotik; Sicherheitstechnik; Identifikation; Positionserkennung CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ bis 4112 x 3008 ✓ /	 NET New Electronic Technology GmbH 30492 Fanning 08806/ 9234-0 www.net-gmbh.com HDselect Endoskopie; Dental; Robotik; CMOS-Sensor ✓ /	 Photonfocus AG 26516 Lachen 0041 55/ 451 00 03 www.photonfocus.com BL1-D2080-160-G2 Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Security&Surveillance Produktionsüberwachung, Fördertechnik, QS, Montage, Abfülltechnik, Robotik; CMOS-Sensor ✓ Nein Nein ✓ 2080 x 2080 Nein Global Shutter, LinLog Sensork., Skimm., Line Hopp., Flip effect, Multiple ROI,... 25 fps Look-Up T., LinLog-Sensorkennlinie, Kleinsignalverstärk. bei geringer Lichtintensität Multiple Region of Intrests /
---	---	--	--	--	---

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand 15.08.2018

- Anzeige -

 Vertrieb Produkt-ID Ort Telefon Internet-Adresse Produktname Branchenschwerpunkte Anwendungsfeld Aufgabenstellung Sensortyp SIW-Kamera Farb-Kamera Zeilen-Kamera Matrix-Kamera Progressive Scan-Kamera Auflösung des Sensors (Pixelfläche) Pixel-synchroner Betrieb für subpixelge. 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 und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge Anzahl der darstellbaren Grauwerte Anzahl der darstellbaren Farben Power-over-Ethernet (PoE bzw. PoE plus)	Phytec Messtechnik GmbH 30498 Mainz 06131/ 9221-0 www.phytec.de VM-011 Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik, Sicherheitstechnik; Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messte., Identifikation, Position CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ 2592x1944, 2048x1536, ..., 640x480 ✓ direkter Anschluss an embedded Controller (z.B.: i.MX6, OMAP4, ...), LED_Out 15fps (Vollbild), 123fps (VGA) / / 8 bit - 12 bit optional mind. 24 bit optional /	Sensor to Image GmbH 985 Schongau 08861/ 2369-0 www.sensor-to-image.de CANCam-GigE Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkennung CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ Bildgröße max. 32MByte ✓ /	Stemmer Imaging GmbH 30571 Puchheim 089/ 80902-220 www.stemmer-imaging.de AV Manta Boardlevel Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage Oberflächeninspektion, Vollständigkeit, Messte., Identifikation, Positionserkenn. CMOS-Sensor ✓ ✓ Nein ✓ ✓ VGA bis 12 Megapixel ✓ /	The Imaging Source Europe GmbH 17121 Bremen 0421/ 33591-0 www.theimagingsource.com DFM 25GP031-ML Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik Oberflächeninspektion, Messtechnik, Identifikation CMOS-Sensor Nein ✓ Nein ✓ ✓ 2592 x 1944 Pixel ✓ /	Vision Components GmbH 32010 Ettlingen 07243/ 2167-16 www.vision-components.de VCSCBnano Z-RH-0022 Embedded Syst. Automobil.; Maschinenbau; Sondermaschinenbau; Elektro; Holz; Kunststoff; usw. Produktionsüb.; Förderte.; QS; Montage; Verpack.; Abfüllte.; Robotik; Sicherheitstechnik Oberflächeninspektion; Vollständigkeit; Messte.; Identifikation; Positionserkennung CMOS-Sensor ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ 2048 x 1536 Pixel ✓ Sensor auf abgesetzter Platine sorgt für größtmögliche Flexibilität bei Integration. ✓, frei programmierbar ✓, frei programmierbar 12 / 12 8 bit - 12 bit optional mind. 24 bit optional /
--	--	--	--	---	--

YOU DECIDE WHAT'S NEXT!

APP YOUR SENSOR®!

iDS:nxt

LIVE ERLEBEN!
VISION, Stuttgart:
Halle 1, Stand 1F72

iDS:nxt – Die Vision App-basierte Plattform von IDS.

IDS NXT ist eine neue Generation von Vision App-basierten Sensoren und Kameras. Egal, ob Sie Codes lesen, Zeichen, Gesichter oder Nummernschilder erkennen, Objekte finden, messen, zählen oder identifizieren möchten. Entwickeln Sie Ihre eigenen, individuellen Vision Apps und installieren Sie diese wie bei einem Smartphone auf Ihrem IDS NXT Gerät.

iDS: nxt

www.ids-nxt.de

Camera-Link-Modul mit 12MP

Die Serie XCL-SG1240 von Camera-Link-V2.0-Modulen sind mit einem Global-Shutter-(GS-)CMOS-Sensor vom Typ 1.1 mit 12MP ausgestattet. Die Baureihe umfasst Farb- und s/w-Module. Verschiedene Funktionen wie Area Gain, Shading-Korrektur, Burst-Trigger und PoCL-Funktionen wurden integriert. Die Kameras eignen sich für Bereiche, die selbst bei niedrigen (0,5lx), schlechten oder wechselnden Lichtverhältnissen hohegenaue Bilddetails erfordern. Der Sensor gibt Bilder mit 4.096x3.000 px bei 20fps aus (Basiskonfiguration, 8Bit, 3 Tap, Mono/Raw), wobei Bilder bei voller Auflösung mit 4.122x3.008 px zur Verfügung stehen.

Sony United Kingdom Ltd • www.sony.net



Bild: Sony United Kingdom Ltd.



Bild: Baumer Optronik GmbH

Serie von acht 10GigE Kameras

Mit der Erweiterung der LX-Serie um acht neue Modelle kombiniert Baumer aktuellste Sony Pregius Sensoren mit einer 10GigE Schnittstelle. Hohe Bildqualität, ein Dynamikumfang von 71dB und eine Geschwindigkeit von bis zu 216fps zeichnen die Global Shutter Kameras mit 3, 5, 9 und 12MP Auflösung aus. Mit einer Belichtungszeit ab 1 µs eignen sie sich für Applikationen mit hoher Lichtintensität. Ausgestattet sind sie mit einem IP65/67-Gehäuse und M12-Stecker. Die Serienproduktion startet im 4. Quartal 2018.

Baumer Holding AG • www.baumer.com

Extreme Small Polarization Camera

The Triton camera sets a new price performance standard. Featuring active sensor alignment for superior optical performance and a lightweight, compact 29x29mm size with IP67 protection,

makes the camera suitable for any industrial environment. The GigE Vision and GenICam compliant models will include the 5MP Sony IMX250MZR/MYR polarized sensors, the 12.3 MP Sony IMX304 global shutter CMOS as well as the 20MP Sony IMX183 rolling shutter CMOS sensors. The M12 Ethernet and M8 GPIO connectors provide a robust and sturdy connection resistant to shock and vibration.

Lucid Vision Labs Inc
thinklucid.com



Figure: Lucid Vision Labs Inc

- Anzeige -

DANK LUMIMAX® BLITZBELEUCHTUNGEN

Keine Bewegungsunschärfe
Kein Fremdlichteinfluss

Mehr Infos unter www.lumimax.de/blitzbeleuchtung

FPGA-Kamera mit Sony-Sensoren

Die MV0 Serie wurde mit den 2 und 5MP Pregius CMOS Bildsensoren von Sony erweitert und einem PoE GigE Interface ausgestattet. Die Kameras können aufgrund ihres FPGAs an Kundenanforderungen angepasst oder mit zusätzlichen IP-Cores für die Bildvorverarbeitung ausgestattet werden. In Kürze wird auch mit der DR0-D1920-S01 die Dual-Rate Technologie für höhere Bilddatenraten in die MV0 Serie übernommen. Sony fertigt den 5MP Sensor IMX250 mit Polarisationsfiltern. Die Filter für 0°, 45°, 90° und 135° Richtung sind in einem 2x2 Muster angeordnet und zwischen den Microlinsen und den Photodioden des CMOS implementiert.

Photonfocus AG
www.photonfocus.com



Bild: Photonfocus AG

Anzeige

Neue industrielle 3-CMOS-Prisma-Flächenkamera von JAI

JAI.COM

Wenn Farbe wichtig ist ...



... wählen Sie die Apex-Serie

In der Natur gibt es keinen besseren Farbexperten als das Chamäleon. Und bei Bildverarbeitungssystemen erfasst keine industrielle Kamera Farben besser als die Apex-Serie. Mit ihrer neuen 3-CMOS-Prismatechnologie verfügen die Apex-Kameras über eine wesentlich höhere Farbgenauigkeit und räumliche Präzision als herkömmliche Kameras mit Bayer-Filter. Verglichen mit den 3-CCD-Vorgängermodellen bieten sie einen 3 mal höheren Durchsatz von bis zu 55fps bei 3.2 Megapixel. Hinzu kommen erweiterte Funktionen wie z.B. Bildschärfenoptimierung, Farbverbesserung und integrierte Farbraumkonvertierungen und das für einen Preis, der weit unter dem für vorherige Prismakameras liegt. Deshalb ist es nur verständlich, warum Anwender die Kameras der Apex-Serie für extrem farbkritische Anwendungen in Life Science, Print, Farbkontrolle, Dunkelfeld-Waferkontrolle und vielem mehr nutzen. Wenn Farbe für Ihr Bildverarbeitungssystem entscheidend ist, geben Sie sich nur mit dem Besten zufrieden!

Weitere Informationen finden Sie unter www.jai.com/apex



Die neuen Apex-Kameras

- ✓ 3-CMOS-Prismatechnologie (Pregius™ Sensoren)
- ✓ Herausragend genaue Farbbilderfassung
- ✓ Integrierte Farbraumkonvertierung
- ✓ Farb- und Bildschärfenverbesserung



AP-3200T

- ✓ 3 x 3.2 Megapixel
- ✓ Sony Pregius™ IMX265
- ✓ 55,6 fps (PMCL)
- ✓ USB3, GigE, PMCL



AP-1600T

- ✓ 3 x 1.6 Megapixel
- ✓ Sony Pregius™ IMX273
- ✓ 126 fps (PMCL)
- ✓ USB3, GigE, PMCL

WHITE PAPER
herunterladen
www.jai.com/apex



See the possibilities

Vierfach CXP-6-Kamera

Die Bonito Pro Kamerafamilie wird zunächst aus zwei Modellen bestehen: Der 12,6MP Kamera Bonito Pro X-1250 und der 2620 mit 26,2MP. Ausgestattet mit vier DIN1.0/2.3 Steckern können die Kameras 25Gbps über ihre CXP-6 Hochgeschwindigkeitsverbindungen übertragen. Anwender können zwischen verschiedenen Objektivanschlüssen auswählen: F-Mount (Standard), M42, M58 und EF-Mount inklusive Fokus- und Blendensteuerung. Die Pro X-1250 ist mit dem Python 12K CMOS Sensor von ON Semi ausgestattet und liefert eine Bildrate von bis zu 142,6fps bei voller Auflösung. Für höhere Auflösungen von bis zu 26,2MP liefert die Pro X-2620 mit dem Python 25K CMOS Sensor bei Vollaufklärung eine maximale Bildrate von 79,7fps.

Allied Vision Technologies GmbH • www.alliedvision.com



Bild: Allied Vision Technologies GmbH

Microscope Camera with 120fps

The high performance global shutter CMOS microscope cameras of the Infinity 5 series are available now in 3.2 and 5.1MP resolutions in both color and monochrome versions. The series is based on the Sony Pregius global shutter CMOS sensor. With fast focusing at high frame rates of up to 120fps for the Infinity5-3 and up to 75fps for the 5-5 version, the cameras perform in a wide range of applications. They are equipped with dual output to HDMI and USB3 which allows a simultaneous connection to both a computer and HDMI TV or monitor. On board soft-touch response buttons provide ease of use for controlling the camera with or without a connection to a computer.

Lumenera Corporation
www.lumenera.com



Figure: Lumenera Corporation

- Anzeige -

- Anzeige -



The Art of M&A is in bridging the gaps.

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

VISION VENTURES

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

USB 3.1 Gen 1 Boardlevel-Kameras mit Flüssiglinsensteuerung

Zukünftig sind die uEye LE USB 3.1 Gen 1 Einplatinenkameras mit S-Mount oder CS-/C-Mount auch als Varianten zur Verwendung und Steuerung von Flüssiglinsen-Objektiven erhältlich. Die kostengünstigen Kameras haben einen verdrehsicheren USB Type-C Anschluss und USB Power Delivery. Die Boardlevel-Modelle mit Flüssiglinsen sind sowohl mit dem 6,4MP Rolling Shutter Sensor IMX178 von Sony bzw. dem besonders lichtempfindlichen 18,1MP AR1820HS Rolling Shutter Sensor von ON Semi erhältlich. Zur Steuerung der Flüssiglinsenobjektive besitzen diese Industriekameras ein zusätzliches Board.

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



Bild: IDS Imaging Development Systems GmbH

GigE-Kameras mit Sony Sensoren

Die GigE-Industriekameras der 33G-Serie wurde um zehn Modelle erweitert. Von 0,4MP (max. 300fps) bis 6,4MP (max. 19fps) sind die kompakten Kameras (29x29x57mm) mit hochempfindlichen und rauscharmen Sony Pregius (Global Shutter) und Starvis (Rolling Shutter) Sensoren ausgestattet, die eine hohe Bildqualität und Farbtreue liefern. Die monochromen Modelle der Serie bieten eine exzellente NIR-Empfindlichkeit.

The Imaging Source Europe GmbH
www.theimagingsource.com



Bild: The Imaging Source Europe GmbH

Baumer
Passion for Sensors

Beides geht!

Präzise Inspektion bei hoher Geschwindigkeit: LXT-Kameras.

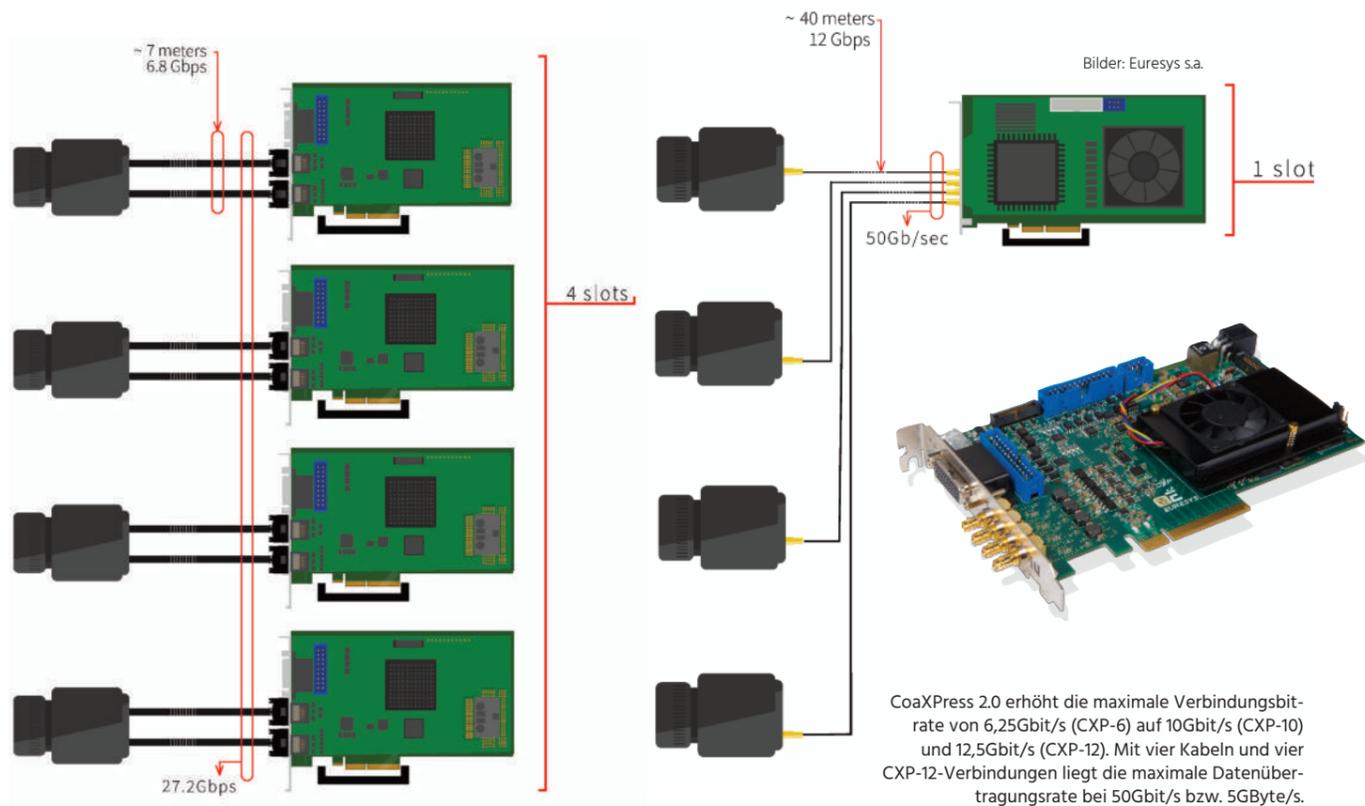


Mit den neuen LXT-Kameras müssen Sie sich dank aktuellsten Sony® Pregius™ Sensoren und 10 GigE Schnittstelle nicht mehr entscheiden, sondern profitieren gleichzeitig von sehr guter Bildqualität, hoher Auflösung und Bildrate sowie einfacher und kostengünstiger Integration.

Sie wollen mehr erfahren?
www.baumer.com/cameras/LXT



10 GIGE VISION



Erste CXP 2.0 Framegrabber

Einer der ersten Framegrabber, die den neuen Standard unterstützen, ist der Coaxlink Quad CXP-12, der vier Kanäle mit 12,5Gbit/s für eine Kamerabandbreite von insgesamt 5.000MB/s bietet, die derzeit höchste Datenerfassungsrate der Branche zur Bilderfassung von den schnellsten und höchstauflösenden Kameras auf dem Markt. Der PCIe (Gen 3) x8 Bus bietet eine Spitzenlast-Busbandbreite von 7.800MB/s und eine kontinuierliche Busbandbreite von 6.700MB/s. Da der neue Framegrabber nur ein einziges günstiges Standard-Koaxialkabel für Datenübertragungen, Kamerasteuerung, Auslöser und Stromversorgung benötigt, bedeutet dies auch erhebliche Kosteneinsparungen. Durch die direkte Übertragung über den Grafikprozessor (GPU) werden unnötige Systemspeicherkopien vermieden, die

Auslastung der CPU gesenkt, die Latenz verringert und wesentliche Leistungsverbesserungen erzielt. HD-BNC- bzw. Micro-BNC-Steckverbinder bieten die bewährte Handhabung durch Drücken und Drehen in der Art eines Bajonettverschlusses und können so schnell und einfach angeschlossen bzw. abgenommen werden.

Der Coaxlink Quad CXP-12 bietet zahlreiche Funktionen wie 20 digitale I/O-Leitungen mit Highspeed-Differenzeingängen, galvanisch getrennte Strommessingänge und Kontaktausgänge sowie Highspeed-TTL-Eingänge und LVTTTL-Ausgänge zur Unterstützung einer breiten Palette an Sensoren und Bewegungscodern. Hardware-Trigger kommen von den Coaxlink-I/O-Leitungen und Software-Trigger von den Anwendungen, um die Erfassung zu starten. Nach Beginn der Erfassung gene-

riert die Coaxlink-Karte zum entsprechenden Zeitpunkt ein Signal, das ein an die Ausgangsleitung angeschlossenes Beleuchtungsgerät steuert. Der Framegrabber unterstützt die kontinuierliche Abtastung von Endlosmaterialien, um endlose, sich kontinuierlich bewegende Oberflächen zu prüfen, ohne eine einzige Zeile auszulassen, und die Abtastung einzelner Objekte, um das Bild von Objekten zu erfassen, die sich vor der Kamera bewegen. Das Memento Event-Logging-Tool liefert dabei Entwicklern zusätzlich eine präzise Zeitachse der zeitgestempelten Ereignisse für Kamera, Framegrabber und Treiber. ■

www.euresys.com

Autor | Marc Damhaut, CEO, Euresys

Verdammt schnell

Vorteile des neuen CoaXPress 2.0 Standards

Der CoaXPress Standard ist mittlerweile führend bei High-End-Anwendungen, da er hohe Bandbreite, niedrige Latenz, die Verwendung längerer Kabel sowie weitere Vorteile bietet. CoaXPress 2.0 erweitert diese Vorteile durch eine doppelte Bandbreite von maximal 12,5Gbit/s sowie Unterstützung von Kameras mit höherer Auflösung und bei schnelleren Geschwindigkeiten. Derzeit kommen die ersten Framegrabber auf den Markt, die den neuen Standard unterstützen.

CoaXPress 2.0 bietet unter Beibehaltung der Vorteile der bisherigen Versionen die doppelte Bandbreite der Vorgängerversion CoaXPress 1.1.1. Zudem erhöht sich die maximale Verbindungsbitrate von 6,25Gbit/s (CXP-6) auf 10Gbit/s (CXP-10) und 12,5Gbit/s (CXP-12). Mit vier Kabeln und vier CXP-12-Verbindungen liegt die maximale Datenübertragungsrate bei 50Gbit/s bzw. 5GByte/s. Dies ist ausreichend für 300fps bei einem Flächensensor mit 10Bit und 12MP oder einen Zeilensensor bei 300.000Zeilen/s mit 8Bit und 16.000Pixeln. Ein einziger CoaXPress CXP-

10 Kameraanschluss liefert dabei eine höhere Bandbreite über ein einziges Kabel, als eine erweiterte CameraLink-Kamera über zwei Kabel mit Full-Konfiguration (8,5Gbit/s) und 80Bit. Ein CXP-12 Framegrabber mit vier Anschlüssen liefert über einen einzigen Steckplatz mehr Bandbreite als vier CameraLink-Framegrabber mit Full-Konfiguration. CoaXPress 2.0 erhöht zudem die Bitrate für Upload-Verbindungen vom Host zum Gerät von 20,83Mbit/s auf 41,6Mbit/s für CXP-10 und CXP-12. Dies ermöglicht einem Host Auslösemeldungen an eine Kamera mit

Raten von nahezu 600kHz im Einzelauslösemodus bzw. circa 300kHz im Doppelauslösemodus zu versenden. Eine CXP-12-Verbindung ersetzt darüber hinaus zwei CXP-6-Verbindungen, sodass statt zwei Kabeln nur noch ein Kabel erforderlich ist. Mit CXP-12 verringern sich auch die Kosten für Zubehör wie Repeater und Splitboxen. Mit der höheren Bandbreite des neuen Standards reduziert sich allerdings nicht die maximale Kabellänge. Der neue Standard bietet Kabellängen über 100m bei 3,125Gbit/s, 72m bei 6,25Gbit/s und 30m bei 12,5Gbit/s.

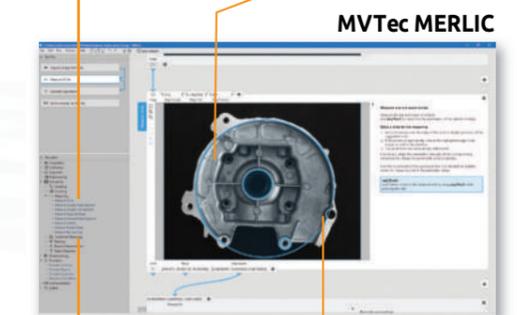


3-Minute Vision Application Development

With Ready-to-go Smart Camera



Drag-and-drop machine vision algorithms
Interactive **easyTouch** accelerates configuration of complex parameters



Flexible MERLIC tool library supports any additional requirements
Image-centered interface needs no programming

VISIT ADLINK AT VISION 2018

VISION
Hall 1
Booth 1H51
STEMMER CITY



Zwei der Active Silicon Gründungsväter von 1988: CEO Colin Pearce (l.) und CTO Chris Beynon (r.).

Happy Birthday

30 Jahre Framegrabber, Interfaces und Embedded-Systeme

Bereits seit 1988 ist das britische Unternehmen Active Silicon in den Bereichen Framegrabber und Embedded Vision aktiv. Daher nutze inVISION die Chance, anlässlich des 30-jährigen Firmenjubiläums sich mit Colin Pearce (CEO) und Chris Beynon (CTO) über die Geschichte der Firma und aktuelle Bildverarbeitungstrends zu unterhalten.

inVISION Active Silicon feiert dieses Jahr sein 30-jähriges Bestehen. Wie hat eigentlich alles 1988 angefangen?

Colin Pearce: Active Silicon begann als Beratungsunternehmen, welches Beratung bezüglich Design und Anwendung für die damals eingeführte Xilinx FPGA-Technologie anbot. Die Firma entwickelte sich jedoch relativ schnell zu einem produktbasierten Unternehmen, das FPGAs in firmeneigenen Videoprodukten einsetzte. Unser erstes eigenes Produkt war die S2200, eine Videoaufnahme- und Grafikkarte für die Sun Workstation. Die Karte wurde 1990 eingeführt und über die nächsten zehn Jahre ein Bestseller.

inVISION Welche Produkte haben Sie heute im Programm?

Chris Beynon: Heute haben wir drei Hauptproduktlinien: Framegrabber, Embedded-Vision-Systeme und Kamera Interface Boards. Unsere FireBird Framegrabber-Serie umfasst Bilderfassungslösungen für CoaXPress (CXP) und Camera Link (CL), die für High-Speed Anwendungen ausgelegt sind. Die Boards sind GenICam-konform, einschließlich der CL-Boards, und mit vielen Softwarelösungen und Bibliotheken von Drittanbietern kompatibel. Unsere Embedded-Systeme sind meistens kundenspezifische kompakte Mini-PCs mit integrier-

ter Hardware für die Bildverarbeitung und Maschinensteuerung. Im medizinischen Bereich bieten wir dort Systeme für die Strahlentherapie, Augenheilkunde und chirurgische Mikroskopie an. Auch für die Gaming-Industrie fertigen wir spezielle Embedded-Systeme zur automatisierten Jeton-Sortierung oder zum Player-Tracking. In vielen dieser Industrien, sind lange Produktzyklen üblich, beispielsweise im medizinischen Bereich, wo Geräte über zehn Jahre oder länger verkauft werden. Unsere dritte Produktgruppe sind Kamera-Interface-Boards, die auf motorisierte Zoom-Block-Kameras, wie die von Sony

oder Tamron, installiert werden. Noch in diesem Jahr werden wir z.B. eine Long-Reach-HD-Lösung auf den Markt bringen, die das Versenden von HD-Bilddaten über 500m Koaxialkabel ermöglicht.

inVISION Wie haben sich die Aufgaben von Framegrabbern in den letzten Jahren verändert?

Pearce: In den letzten 30 Jahren gab es einige Meilensteine. Mitte der 90er Jahre z.B. die Einführung des PCI-Busses. Zuvor hatten Framegrabber tatsächlich Einzelbilder abgespeichert und dann langsam die aufgenommenen Videodaten über den damals sehr langsamen ISA Interface-Bus-Standard gestreamt. Sobald sich der PCI-Bus etabliert hatte, wurden Framegrabber zu wirklichen Echtzeit-Streaming-Geräten, ähnlich wie Netzwerkkarten. Der Begriff Framegrabber ist also mittlerweile eigentlich

falsch. Die Fähigkeit, Videos in Echtzeit zu streamen, erlaubte neue Anwendungen. Der nächste wichtige Schritt, ebenfalls in den 90er Jahren, war die Einführung von Digitalkameras und das Aufkommen von Bildverarbeitungsstandards. Die AIA begann mit dem 16Bit-Parallelschnittstellenstandard, der 68-polige Stecker einsetzte, um dann einige Jahre später die v1.0 des Camera-Link-Standards einzuführen. Bei Machine Vision Standards gibt es zwei Trends. Der erste ist der Wechsel von parallelen Bussen zu superschnellen seriellen Busstandards, wie z.B. PCI Express in PCs oder CXP in der industriellen Bildverarbeitung. Der zweite Trend ist, dass Bildverarbeitungsstandards mittlerweile deutlich mehr abdecken. Der erste AIA-Standard definierte im Wesentlichen nur den Stecker, moderne Standards dagegen legen das gesamte

Protokoll fest und sind eng im GenICam-Standard integriert.

inVISION Sie setzen stark auf CoaXPress. Wie beurteilen Sie andere Highspeed Lösungen wie z.B. nBase-T, 25GigE, USB3.1 oder CLHS?

Beynon: CXP ist zweifelsohne der am weitesten verbreitete Standard am oberen Ende des Marktes. Allerdings dominiert bei den meisten Vision-Anwendungen GigE Vision, so dass die Einführung von nBase-T und 25GigE gute Lösungen für Anwendungen mit mittlerer Geschwindigkeiten bieten. Natürlich ändert sich die Definition von schnell ständig. CXP wird bald doppelt so schnell sein, wie bei seiner Einführung. Die Verbraucherstandards steigen in ihrer Geschwindigkeit zwar genauso wie die Vision Standards, letztere werden jedoch im Spitzenbereich Verbrau-

Anzeige

STEMMER[®]
IMAGING

DAS NACHSCHLAGEWERK DER BILDVERARBEITUNG NEUAUFLAGE 2019/2020

- Das ideale Hilfsmittel bei der Auswahl bester Technologie und optimaler Produkte
- Produktinformationen und umfangreiches theoretisches Fachwissen aus allen Bereichen der Bildverarbeitung auf rund 450 Seiten

Kostenfrei erhältlich bei STEMMER IMAGING – gedruckt und digital – Herbst 2018

www.stemmer-imaging.com/handbuch

cherstandards immer übertreffen – nicht nur in Bezug auf Geschwindigkeit, sondern auch in Schlüsselbereichen wie Stromverbrauch, Benutzerfreundlichkeit usw. Der Unterschied zwischen den beiden Bereichen, der bereits seit 25 Jahren zu beobachten ist, wird wahrscheinlich weiterhin bleiben, das

weise verteilten Geräten, die auf den technologischen Entwicklungen aus dem Consumer Bereich basieren, wie z.B. Smartphones. Für Embedded-Systeme in Applikationen mit langen Produktlebenszyklen, wie z.B. bei Medizinprodukten, ist der Einsatz von Consumer Boards dagegen unwahrschein-

ten wir aber bei den Small-Form-Factor-Embedded-Vision-Produkten, die wir zurzeit entwickeln.

inVISION Neben dem Headquarter in UK haben Sie bereits ein Office in den USA. Sind weitere Niederlassungen in Europa oder Asien geplant?

Pearce: Wir denken daran, in Zukunft ein Büro in Asien zu eröffnen und eventuell auch in Deutschland. Im Moment konzentrieren wir uns aber auf die Entwicklung neuer Produkte und den Ausbau unseres F&E-Teams. Unser aktuelles Modell der Repräsentanz mit Direktverkauf und Unterstützung durch unsere Büros in Großbritannien und den USA funktioniert gut für uns.



Bild: Active Silicon Ltd.

„Wir glauben nicht, dass CLHS die gleiche Marktakzeptanz wie CXP bekommen wird.“

Chris Beynon, Active Silicon

heißt. die Marktnische im High-End-Bereich, in der Nutzer auch bereit sind, extra für Premiumleistungen zu zahlen, wird somit weiterhin Bestand haben. Während sich unser Framegrabber-Geschäft auf CXP und CL konzentriert, setzen wir in unserem Embedded-Vision-Geschäft – welches fast die Hälfte unseres Umsatzes ausmacht – häufig auch andere Standards ein, wie z.B. USB3.1 oder GigE Vision. Wir glauben nicht, dass CLHS die gleiche Marktakzeptanz wie CXP bekommen wird. Es ist schade, dass CLHS den Begriff Camera Link im Namen trägt. Das hat für Verwirrung auf dem Markt gesorgt, denn CLHS ist nicht mit früheren CL-Versionen kompatibel.

lich, aufgrund der Probleme mit langfristiger Lieferfähigkeit. Allerdings wird die zugrundeliegende Technologie, die verwendet wird, wie z.B. MultiCore-ARM-basierte SoC-Chips, höchstwahrscheinlich eingesetzt werden. Eines unserer Embedded-Vision-Systeme der neueren Generation basiert bereits auf dem Xilinx Zynq-System und nicht auf einem mobilen Intel-Chip.

inVISION Welche Produktneuheiten werden Sie zur Vision präsentieren?

Beynon: Auf der Vision werden wir eine Reihe neuer Produkte vorstellen. Bei den Framegrabbern stehen unser High-End-4-Kanal-CXP-Grabber, sowie unser kürzlich angekündigtes Low-Cost-Einkanal-CXP-Board im Mittelpunkt. Auf der Embedded Seite werden wir unsere Long-Reach-HD-Vision-Lö-

„Das größte Wachstum erwarten wir bei den Small-Form-Factor-Embedded-Vision-Produkten.“

Colin Pearce, Active Silicon



Bild: Active Silicon Ltd.

inVISION Inzwischen können Vision-Aufgaben auch mit einem Raspberry Pi gelöst werden. Warum braucht es in zehn Jahren immer noch Machine-Vision-Lösungen?

Beynon: In zehn Jahren wird es viele neue Lösungen für die industrielle Bildverarbeitung geben, aber die Plattformen, auf denen sie dann laufen, enthalten die neuen Generationen von System-on-Chip-basierten (SoC) Geräten, wie z.B. einen Raspberry Pi. Wir erwarten eine teilweise Migration von den heutigen PCs, zu kleineren, möglicher-

inVISION Was sind Ihre Pläne für die nächsten Jahre?

Pearce: Die kurze Antwort: weiterhin stetiges organisches Wachstum. Zudem wollen wir weitere Mitarbeiter einstellen, insbesondere talentierte FPGA-/Hardware-/Software-Ingenieure. Wir sehen immer noch ein stetiges Wachstum im Framegrabber-Markt und im medizinischen Sektor für Embedded-Systeme. Das größte Wachstum erwar-

sung präsentieren, die eine USB3.0-Schnittstelle für die einfache Integration enthält. Zudem werden wir unsere USB3 Vision Processing Unit mit integrierter GPU vorstellen, die in der Lage ist, mehrere Kanäle in Echtzeit aufzunehmen und wiederzugeben.

www.activesilicon.com

GigE Embedded Video Interface

The iPort NTx-NBT50 Embedded Video Interface provides a straightforward way to integrate high-bandwidth GigE Vision 2.0 video connectivity over nBase-T into imaging devices and systems. The Interface supports 5Gbps transmission of uncompressed images over a standard Cat 5e Ethernet cable for distances up to 100m. The product supports the IEEE 1588 Precision Time Protocol. The interface is supported by the eBus SDK application tool kit. With this software suite, designers can rapidly prototype and deploy production-ready software to support video transmission over GigE, 10 GigE, and USB 3.0 using the same API.

Pleora Technologies Inc. • www.pleora.com

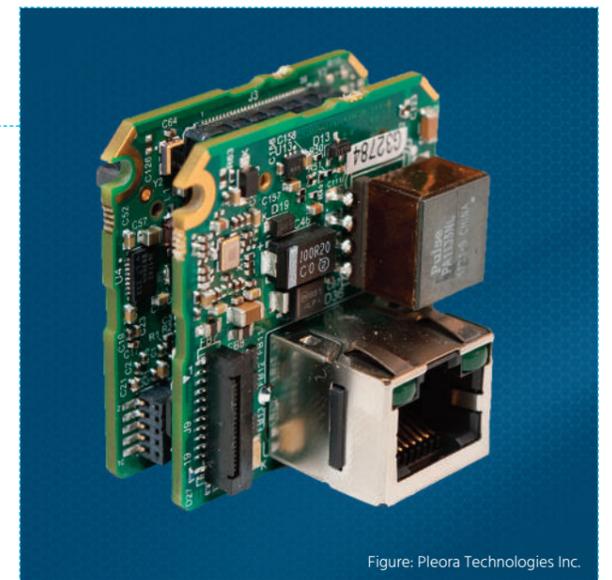


Figure: Pleora Technologies Inc.

Vision Interface video Converter

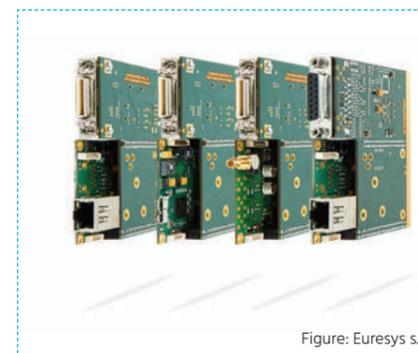


Figure: Euresys s.a.

The Camport Video Converters can be used to connect cameras with previous generation vision interfaces such as Camera Link or PAL/NTSC to frame grabbers and other devices through the state-of-the-art

CoaXPress, GigE Vision and USB-3 Vision interfaces. The camera will be connected to the converter using the older style interface and connect the frame grabber to the converter with the newer style interface. The converters are designed to minimize latency by specially optimizing transmission time to avoid delays and are also compatible with third party software libraries including Matlab, Labview, Halcon, Sapers, VisionPro, StreamPix and TroublePix.

Euresys s.a. • www.euresys.com

- Anzeige -



Simply the Best!

Another Great Product from KAYA Instruments



JETCAM
HIGH-END CAMERAS FROM KAYA INSTRUMENTS

Up to 2400 fps at 2.1 MP (Full HD)
Up to 300 fps at 8.9MP (4K)
Up to 80 fps at 25MP

Unbeatable price!

- 40Gbps fiber optic interface
- Up to 10 km cable length
- 3G SDI output for local monitor
- Nikon F mount, Canon EF mount, C-mount, B4 2/3" mount
- RS232 interface for periphery and lens control
- Compatible with KAYA Vision Point™ SDK
- Compatible with KAYA Komodo™ Frame Grabbers
- Customization as per customer requirements



info@kayainstruments.com
www.kayainstruments.com

4-connection CXP-12 frame grabber

The Coaxlink Quad CXP-12, a 4-connection CXP-12 frame grabber is the latest member of the Coaxlink series. With CoaXPress 2.0 it operates at exactly 12.5 GB/sec, so twice the existing speed of the CXP Standard. This results in a maximum camera data transfer rate over four connections of 5GByte/s allowing operation of a 10bit 12MP area-scan sensor at more than 300fps, or an 8bit 16k line-scan sensor at 300 thousand lines/s. The grabber comes with a PCIe Gen 3 x8 bus offering a peak delivery bandwidth of 7.8GByte/s. The effective delivery bandwidth being of 6.7GByte/s.

Euresys s.a. • www.euresys.com

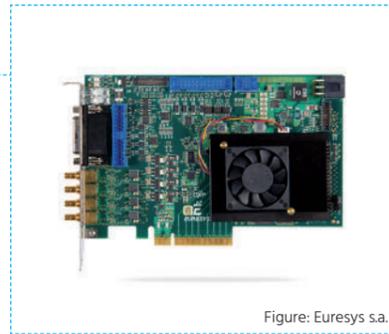


Figure: Euresys s.a.



Bild: Silicon Software GmbH

Framegrabber mit Nvidia GPUDirect

Mit der Runtime 5.6 sind die Framegrabber von Silicon Software kompatibel zur Nvidia GPUDirect for Video Technologie. Der Zugriff auf GPUDirect erfolgt mit dem SDK auf Host-PCs (Windows 10). Sowohl über OpenGL als auch Cuda können die Framegrabber direkt über PCI Express auf den Speicher der GPU zugreifen ohne die CPU zu belasten. Framegrabber, GPU und CPU sind dabei vollständig synchronisiert. Weiterhin wird mit der Runtime 5.6 eine neue Version des Cognex VisionPro Adapters zur Verfügung gestellt, mit dem die direkte Einbindung der Framegrabber in eine VisionPro-Lösung möglich.

Silicon Software GmbH • www.silicon-software.de

Günstige Single-CXP-Framegrabber

Der FireBird Single CoaXPress Low Profile Framegrabber wurde kostenoptimiert, ist aber mit allen Funktionen der FireBird-Boards ausgestattet. Das Low-Profile-Design erlaubt die Verwendung in 2HE/2U-Gehäusen. Eine Abschlussblende in voller Höhe für Standard-PC-Gehäuse ist ebenfalls verfügbar. Die vierspurige Gen2 PCI Express-Karte ist mit einem Micro-BNC-Anschluss ausgestattet, der PoCXP unterstützt. Die DMA-Engine-Technologie ActiveDMA garantiert Bilddatenübertragung in hoher Geschwindigkeit, mit geringer Latenz und erlaubt Datenerfassung ohne CPU-Eingriff.

Active Silicon Ltd • www.activesilicon.com

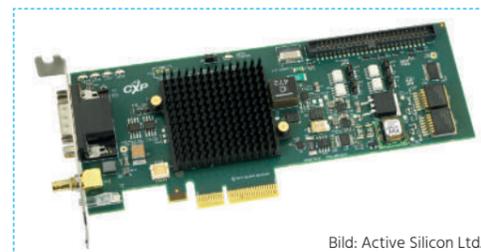


Bild: Active Silicon Ltd.

Taschenstroboskop mit integrierter Lasersynchronisation

Das Pocket-Stroboskop RT Strobe pocketLED Laser mit Auto-sync Laserfunktion vereint ein LED-Stroboskop und Lasertachometer in einem Gerät. Das LED-Stroboskop dient der Visualisierung von Bewegungsabläufen. Das Lasertachometer ermöglicht die berührungslose Drehzahlmessung. Mittels eines intelligenten Sende-/Empfangssystems per Laserstrahl synchronisiert sich die Blitzfrequenz des Stroboskops via Reflexmarke automatisch.

Rheintacho Messtechnik GmbH • www.rheintacho.de



Bild: Rheintacho Messtechnik GmbH



Bild: Opto GmbH

Imaging Modul bis 243fps

Die Imaging Module lineaS Eco sind einfache Bildaufnahme-Sensoren für Arbeitsabstände von 300 bis 1.000mm und Objektfeldern von 55x41 bis 307x230mm. Die USB3.1 Module sind in zwölf verschiedenen Plug&Play Varianten verfügbar. Mit maximal 243fps in s/w und Farbe sind sie perfekt für Anwesenheitskontrollen und Überwachungsaufgaben-Applikationen geeignet. Das Aluminiumgehäuse erlaubt eine einfache Direktbefestigung. Weitere Varianten in den Formen Linea M und Compact M decken kleinere Bildfelder bis maximal 28x23mm.

Opto GmbH • www.opto.de

Anzeige

- Anzeige -

FALCON
KERNKOMPETENZ
LED Beleuchtungen
für die Bildverarbeitung
+49 7132 99169 0
www.falcon-illumination.de

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

Highspeed-Codelesealgorithmus

Der Vision-Sensor Boa Spot IDE ist ein preiswerter 1D/2D-Codeleser mit zusätzlichen OCR- und Identifikationswerkzeugen. Der Hochgeschwindigkeits-Codelesealgorithmus erhöht nicht nur die Lesegeschwindigkeit um den Faktor 10, sondern bietet auch erweiterte Möglichkeiten für anspruchsvolle DPM-Anwendungen. Dabei ist das System nicht teurer als ein herkömmlicher Codeleser. Außerdem lassen sich mehrere Barcodes im gleichen Bildausschnitt (ROI) dekodieren. Es stehen verschiedene Optionen zur Verfügung wie die beiden Auflösungen 640x480 und 1.280x960 px, integrierte LED-Ringbeleuchtung in rot, weiß oder blau, vier integrierte Objektive oder externe C-Mount-Objektive mit Brennweiten zwischen 6 und 50mm.

Teledyne Dalsa Inc. • www.teledynedalsa.com



Bild: Teledyne Dalsa Inc.

Datenflussbasierte Software

FabImage Studio Professional ist eine datenflussbasierte Software, die für Bildverarbeitung entwickelt wurde. Sie erfordert keine Programmierkenntnisse und ist dennoch so leistungsstark, dass sie auch mit Lösungen, die auf Low-Level-Programmierbibliotheken basieren, überzeugen kann. Außerdem ist die Architektur flexibel, weshalb der Anwender das Produkt leicht an seine Arbeitsweise und die spezifischen Anforderungen der unterschiedlichen Projekte anpassen kann. Mehr als 1.000 Hochleistungsfunktionen stehen bereits zur Verfügung.

Opto Engineering S.r.l. • www.opto-engineering.it



Bild: Opto Engineering S.r.l.



Bild: loss GmbH

Auswertung von Data Matrix Codes

Mit der neuen Version der Q-Tracker Software ist eine zentrale und vollständige Qualitätsüberwachung von erfassten Codierungen möglich. Die Software liefert einen umfassenden Überblick über alle angeschlossenen Code-Erfassungssysteme von loss. Die Leseergebnisse und Bildaufnahmen werden in einer Datenbank gespeichert und können nach verschiedenen Kriterien abgerufen und ausgewertet werden. Einen Nachweis über die gelieferte Qualität und Lesbarkeit der Codes ermöglicht der Q-Report.

loss GmbH • www.loss.de

21 Objektive mit Festbrennweite

Die UCi-Objektive (=Ultra-Compact Instrumentation) mit fester Brennweite verwenden die gleiche Optik wie die Objektive der UC-Serie und sind für räumlich beschränkte Anwendungen ausgelegt. Sie besitzen eine Auflösung von 4K und wurden für kleine Pixelgrößen $\leq 2,2\mu\text{m}$ konzipiert. Die Objektive werden mit diversen Festaperturen angeboten. Obwohl die UCi-Objektive auf Sensoren mit 1/2,5" ausgelegt sind, können einige Brennweitenoptionen auch für Sensoren mit bis zu 1/1,8" verwendet werden. Sie eignen sich für den Einsatz in Kameras mit einem M12 x 0,5 Gewinde (S-Mount). Die UCi-Serie ist mit Festbrennweite in 21 Modellen mit einer Brennweite von 4, 6 oder 12mm erhältlich und besitzen einen Arbeitsabstand von bis zu 0mm.

Edmund Optics GmbH
www.edmundoptics.de



Bild: Edmund Optics GmbH

SWIR-Objektiv mit 50mm Brennweite



Bild: Jos. Schneider Optische Werke GmbH

Das SWIR-Objektiv Swirion 2.8/50 mit einer Brennweite von 50mm ist ein Hochleistungsobjektiv, das wahlweise mit C- oder V-Mount erhältlich ist. Standardeigenschaften der Objektive sind die sichere Verriegelung der Blenden- und Fokuseinstellungen sowie die SWIR-Beschichtung von 900 bis 1.700nm. Das Objektiv eignet sich für Sensoren mit höchster Auflösung bis zu einer Pixelgröße von 12,4 μm bei einem Bildkreis von 25,6mm. Ein Speziallack zur Verringerung des Streulichts garantiert beste Bildqualität in allen Anwendungen. Das Objektiv ist optimiert für Arbeitsdistanzen von 0,25 bis 2,5m und hat eine Verzeichnung von weniger als 1%.

Jos. Schneider Optische Werke GmbH
www.schneiderkreuznach.com



- Anzeige -

FC SERIES

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

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

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

- Anzeige -

Kameraschutzgehäuse
Montagelösungen
Zubehör

www.autoVimation.com



Um zukünftig eine standardisierte Kommunikation zwischen Objektiv und Kamera zu ermöglichen, entwickelt die EMVA derzeit den 'Open Lens Communication'-Standard.

Objektiv(e) Kommunikation

Neuer EMVA-Standard 'Open Lens Communication'

Standardisierung ist gewöhnlich ein mühseliger und langwieriger Prozess. Manchmal geht es aber auch dort sehr schnell, wenn neue Ideen zünden. So geschehen auf dem 2. European Machine Vision Forum des EMVA im September letzten Jahres. So löste dort ein Poster mit dem Titel 'On the urgent need of an open camera to lens communication standard for vision systems' lebhafte Diskussionen aus.

Um was geht es? Um nicht weniger, als ein langjähriges Versäumnis der industriellen Bildverarbeitung aufzuholen, das durch die immer höhere in Kameras eingebaute Rechenleistung (Stichwort Embedded Vision) akut geworden ist. Konsumerprodukte, wie z.B. Systemkameras und mobile Endgeräte, zeigen, was bereits alles möglich ist. In diesem Bereich sind wir es gewohnt, dass die Kamera die Bilder automatisch scharf, sowie Blende und Verschlusszeit automatisch für eine optimale Bildaufnahme einstellt. Zudem korrigiert die Kamera selbstständig Fehler wie geometrische Verzerrung, laterale chromatische Aberration und Helligkeitsabfall zum Bildrand. Funktionen, die auch

für Kamerasysteme mit ausreichender Verarbeitungskapazität bei industriellen Visionanwendungen interessant sind und mit denen man die Grenzen konventioneller Bildaufnahmesysteme verschiebt. Dazu zählen, um nur drei Beispiele zu nennen, Bildaufnahmen mit erweiterter Tiefenschärfe, Aufnahmen von Fokussieren mit Tiefenkarten sowie Aufnahmen mit einer Auflösung, die über dem klassischen Limit liegt (Super-Resolution). Bis jetzt müssen industrielle Bildverarbeitungssysteme auf all das verzichten, weil es keine standardisierte Kommunikation zwischen Objektiv und Kamera gibt. Standardisiert sind bisher nur mechanische Anschlüsse wie C-Mount. Selbst

wenn Objektivanschlüsse aus dem Konsumerbereich benutzt werden (M39, M42, Nikon F oder Micro Four Thirds), bleibt dies in der Regel auf die mechanische Verbindung beschränkt. Alles andere sind proprietäre Insellösungen. Im Sicherheitsbereich gibt es zwar Objektive mit einem zusätzlichen Kabel zwischen Kamera und Optik, aber auch dort gibt es keinen allgemein akzeptierten offenen Standard und Steckverbindungen.

Open Lens Communication

Der EMVA-Vorstand hat daher bei seinen Sitzungen zu Beginn des Jahres beschlossen, einen offenen Standard zur Kommu-

nikation zwischen Kameras und Objektiven ins Leben zu rufen. Der Antrag, diesen Standard als global gültigen G3-Standard aufzunehmen, wurde im Frühjahr unter dem vorläufigen Namen 'Open Lens Communication'-Standard eingereicht. Die Initiative wurde auf dem G3-Treffen am Rande der Vision Messe in Boston wohlwollend aufgenommen und ist derzeit zur Abstimmung bei allen fünf G3-Mitgliedsorganisatoren (AIA, CMVU, EMVA, JIA und VDMA). Eine weitere Vorstellung und Diskussion der Standardisierungsinitiative erfolgte im Mai auf dem International Machine Vision Standard Meeting in Frankfurt. Aufgrund des lebhaften Interesses wurde beschlossen, möglichst bald ein erstes Treffen einzuberufen. Dieses fand am 9. Juli an der Universität Heidelberg unter der vorläufigen

Leitung des EMVA-Standardisierungsmanagers Arnaud Darmont und dem EMVA-Direktoriumsmitglied Bernd Jähne statt. Auf der ersten Sitzung wurden auch die Vorsitzenden gewählt. Vom EMVA-Direktorium bestätigt sind als Chair Marcel Naggatz (Baumer Optronics) und als Co-Chair Erik Widding (Birger Engineering). Die bisherigen Mitglieder der Standardisierungsgruppe umfassen bereits namhafte Vertreter aus allen relevanten Bereichen: Kameras, Optik, Systemintegratoren, Distributoren, Forschungsinstitute und Hochschulen. Jetzt tritt der Standard in die erste entscheidende Phase. Auf der Sitzung im Juli wurden erste Arbeitspakete verteilt. Es geht vor allem um die Frage, was der Standard umfassen soll, damit die wichtigsten Anwendungsmöglichkeiten eingeschlossen sind. Sollen

auch Beleuchtungskomponenten mit integriert werden und wenn ja, wie? Wie soll das allgemeine Protokoll der Kommunikation aussehen und am einfachsten in das GenICam-Interface integriert werden? Wie viele Leitungen soll die elektrische Kommunikationsschnittstelle umfassen? Welche Spannungsversorgung wird benötigt? Erst wenn diese Fragen geklärt sind, soll darüber nachgedacht werden, ob es notwendig ist, einen neuen mechanischen Objektivanschluss zu entwickeln, und wenn ja, in welchem Marktsegment. Neue Objektivanschlüsse werden allerdings nur in enger Zusammenarbeit mit der schon lange bestehenden Objektiv-Standardisierungsgruppe der JIA in Angriff genommen.

Fazit

Von der ersten Idee bis zur ersten Sitzung der Standardisierungsgruppe sind keine zehn Monate vergangen. Das zeigt die große Aktualität dieses Standards. Alle interessierten Hersteller und Anwender sind dazu aufgerufen, an dem neuen Standard mitzuwirken, damit die daraus resultierenden Systementwicklungen zum Nutzen der gesamten Industrie und deren Kunden möglichst breit aufgestellt werden können und keine wesentlichen Entwicklungsmöglichkeiten übersehen werden. ■

www.emva.org

Autor | Prof. Dr. Bernd Jähne, Vorstandsmitglied EMVA, HCI Universität Heidelberg

GenICam Version 2018.06 veröffentlicht

Die GenICam-Standardisierungsgruppe hat das GenICam Package Version 2018.06 veröffentlicht. Es beinhaltet die GenICam Referenzimplementierung v3.1.0, das neue GenICam SFNC Release v2.4 sowie das aktualisierte GenICam License Document v1.6. Von nun an sind sämtliche Daten in einem Downloadpaket zusammengeführt, das anhand seines jeweiligen Releasejahres und -monats indexiert ist. Highlights in der GenICam SFNC 2.4 sind das neue Feature Set zur Beleuchtungskontrolle neue Features zur Konfiguration des Precision Time Protocol (PTP) sowie neue FocalLength-Features zur 3D-Rekonstruktion von Disparitätsbildern. Darüber hinaus beinhaltet die GenICam Referenzimplementierung 3.1 eine schnellere Mathparser-Implementierung und Transaction Support sowie die Berücksichtigung der Sequencer-Einstellungen bei der Feature Persistence. Das Firmware Update Modul (FWUpdate) standardisiert den Update-Prozess und ermöglicht die Firmware einer passenden Kamera zu aktualisieren, ohne dass dazu proprietäre Treiber nötig sind. www.emva.org/standards-technology/genicam

- Anzeige -

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





Bild 1 | Die telezentrischen QuadraMount Objektiv verfügen über ein Aluminium-Vierkantprofil mit einer Standardprofilgeometrie von 160x160mm, 120x120mm oder 80x80mm.

Nicht immer rund

Viereckige Gehäuse für telezentrische Objektiv

Ein Objektiv ist meistens rund, da die Herstellungsverfahren für Rundoptiken oft schneller, präziser und preisgünstiger sind. Heute werden aber meist Kamerasensoren verwendet, die rechteckig sind. Aufgrund der optischen Gegebenheiten bei einer runden Optik werden aber oft bis zu 1/3 des zur Verfügung stehenden Bildfeldes nicht genutzt.

Größere Sensoren brauchen noch größere Optiken, um keine Vignettierung an den Rändern zu erhalten. Trotzdem sind runde Optiken immer noch billiger als entsprechende rechteckige Optiken, wie sie z.B. in Scannern oder Lasern zum Einsatz kommen und können zudem für hohe Abbildungseigenschaften besser korrigiert werden. Was man aber tun kann, ist die Optiken besser an Montage und Maschinenkonzepte anzupassen, indem man sie in viereckige Gehäuse montiert, die einfacher zu montieren und integrieren sind. Vorteile sind unter anderem, dass man vorab die Optik in ihrer Vorzugsrichtung einbauen und die Kamera rechtwinklig zur Anschraubfläche montieren kann. Somit muss man bei einer späteren Ände-

rung der Einbaulage, die Kameraausrichtung nicht mehr beachten.

Minimaler Ausrichtungsaufwand

Bei telezentrischen Objektiv, die für hochgenaue optische Vermessung, Prüfung mechanischer Bauteile, Inspektion pharmazeutischer Erzeugnisse, Prüfung von Glaskörpern oder der Inspektion elektronischer Komponenten verwendet werden, montiert Opto die Bi-telezentrischen Objektiv auch in Standard QuadraMount Profilen. Diese bieten eine robuste und universelle Montage-Schnittstelle, wodurch die Integration und Ausrichtung deutlich vereinfacht wird. Objektiv mit werkseitig integriertem QuadraMount verfügen über

ein Aluminium-Vierkantprofil mit einer Standardprofilgeometrie von 160x160mm, 120x120mm oder 80x80mm und ermöglichen damit eine einfache Integration und minimalen Ausrichtungsaufwand. Oft werden gerade große Objektiv durch nachträgliche mechanische Befestigung intern mechanisch verspannt, was eine deutliche Auswirkung auf die optischen Eigenschaften des Objektivs haben kann. Zudem sind die Objektiv mit der neuen Einbauvorrichtung auch weniger empfindlich gegen mechanische Belastung und Vibration.

Imaging Module

Für Laboraufbauten sind die QuadraMount Objektiv auch als Tischanord-

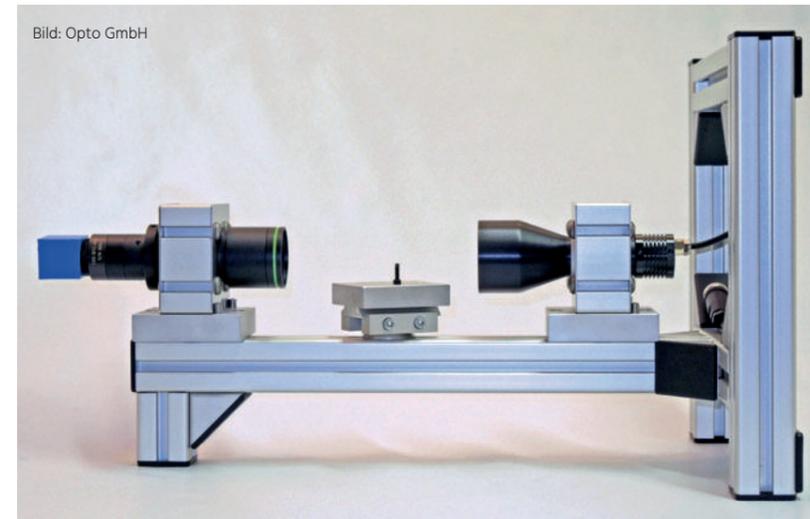


Bild 2 | Vorteil der QuadraMount Objektiv ist, dass man die Optik in ihrer Vorzugsrichtung einbauen kann.

nungen, wie z.B. die Telecentric Bench, schnell einsetzbar. Opto integriert dieses Konzept bereits seit Jahren in vielen tausenden Einheiten für verschiedene

Maschinenhersteller. Jetzt wird diese Idee auch in den kürzlich vorgestellten Imaging Modulen in Standardsensoren umgesetzt. Mit der Vorauswahl an Op-

tikkonzepten, mit vorkalibrierten und montierten Kamerasensoren der Sony Pregius Familie, integrierter Beleuchtung und verbaut in rechtwinkligen Mechaniken verbinden die Imaging Module die gleichen Vorteile wie die QuadraMounts in der Telezentrie mit den neuesten Bildverarbeitungstechnologien. Möglicherweise wird es vielleicht noch dauern, bis auch die Optikrechner mit den rechteckigen Optikkonzepten auskommen, die auf die neuen Digitalsensoren angepasst sind. Bis dahin stehen aber wenigstens schon mechanisch alle Möglichkeiten offen.

www.opto.de

Autor | Markus Riedi, Geschäftsführer, Opto GmbH

- Anzeige -

sps ipc drives

Smarte und Digitale Automation
Nürnberg, 27. – 29.11.2018

Answers for automation

Es gibt Aufgaben, die uns vor neue Herausforderungen stellen. Treffen Sie Experten für eine zukunftsweisende Automation. Finden Sie im direkten Gespräch konkrete Lösungen für Ihr Unternehmen.

Ihre kostenlose Eintrittskarte: Code 1812301064ADE1
sps-messe.de/tickets





Unterschiedliche Objektive für Zeilenkameras von verschiedenen Herstellern: Kowa, Opto Engineering, Edmund Optics (obere Reihe, v.l.) sowie Polytec, Maxxvision (untere Reihe, v.l.)

Bilder oben von links: Kowa Optimed Deutschland GmbH, Opto Engineering Deutschland GmbH, Edmund Optics GmbH
Bilder unten von links: Polytec GmbH, MaxxVision GmbH

Objektive Zeilen

Zwölf (Spezial-)Objektive für Zeilenkameras

Zeilenkameras benötigen meist spezielle Objektive, um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen. Einen kleinen Überblick über verschiedene Produkte und Hersteller bietet der folgende Fachbeitrag.

Die hochauflösenden YF-Objektive von Pentax Ricoh (www.ricoh-imaging.de) eignen sich für Zeilensensoren mit bis zu 7.450 Pixeln bei einer Pixelgröße von 4,7µm. Sie weisen eine Verzeichnung

von -0,05 bis +0,01% auf eine Länge von 45mm auf. Die Objektive haben eine Brennweite von 50mm, sind aber auf verschiedene Vergrößerungen optimiert. Die Rodagon Objektive von Qioptiq

(www.qioptiq.de) haben ein M39x1/26" Anschlussgewinde, einzige Ausnahme ist das 28mm Modell, das ein M32x0,5 Gewinde hat. Jedes Objektiv wird mit einem separaten Gewindeadapter für

die Anbindung an den modularen Fokus (MF) ausgeliefert. Weiss Imaging (www.weiss-imaging.de) hat mit der Serie TZL verschiedene Präzisions-Messobjektive für Zeilenkameras im Programm. Die Produkte sind ausgelegt für Arbeitsabstände von 55 bis 300mm und maximalen Zeilenlängen bis 40mm. Einige der Objektive haben eine integrierte Einrichtung für koaxiales Auflicht. 1,1" Objektive für Zeilenkameras bis zu 5MP für Sensoren bis zu 45mm Länge bietet Rauscher (www.rauscher.de) an. Die Objektive der FL-Serie gibt es mit F-Mount und Pentax K-Mount, sowie in hochauflösenden Varianten.

Objektive für K-Zeilenabtastkameras

Die Techspec-Objektive mit Festbrennweite der LF Serie von Edmund Optics (www.edmundoptics.de) sind für Zeilenabtastkameras mit 2K, 4K, 6K und 8K sowie für mittelgroße Flächenscan-Arrays konzipiert. Die Objektive sind für Sensorgrößen bis 35mm konzipiert und haben für die industrielle Bildverarbeitung optimierte Arbeitsabstände. Die Weitwinkelobjektive der WF-Serie von Maxxvision (www.maxxvision.com) für große Zeilensensoren bis 62mm (z.B. 16Kx3,5µm, 12Kx5µm, ...) wurden für hohe Auflösungen und niedrige Verzeichnung design. Sie liefern eine gleichbleibend stabile Performance über den gesamten Arbeitsabstand. Die Objektive sind mit F- und M72-Mount erhältlich. Das Objektiv ML-F90C-07 von Moritex (www.moritex.com) erreicht eine Auflösungsleistung von mindestens 150lp/mm und ermöglicht damit die Nutzung von 16k/3,5µm Sensoren. Mit der Blendenzahl f/2,8 kann das Objektiv auch in Anwendungen genutzt werden, die Hochgeschwindigkeitsverarbeitung erfordern.

Telezentrische Objektive

Die telezentrischen Objektive der TC4K-Serie von Opto Engineering (www.opto-e.de) wurden für Zeilenkameras mit einer Detektorgröße bis 28,7mm konstruiert.

Die Schnittstelle ermöglicht ein feines Einstellen der Detektorphasen. So kann das lineare Sichtfeld bei 90° genau entsprechend der Bewegungsrichtung positioniert werden. Die telezentrischen DTCM Messobjektive von Polytec (www.polytec.com) besitzen einen beidseitig telezentrischen Strahlengang mit hoher Auflösung, geringer Verzeichnung und einer Bildfelddiagonale von 26 bis 240mm. Die Objektive gibt es auch in Versionen für Zeilenkameras bis 8K. Die absolute bildseitige Verzeichnung der beidseitig telezentrischen Objektive für Zeilenkameras von Schneider Kreuznach (www.schneiderkreuznach.com) beträgt nur wenige Mikrometer. Die Objektive sind bildseitig in einem Bereich von ±3mm fokussierbar, die numerische Apertur liegt bei 0,14 bzw. 0,13.

3CCD-Zeilenkameraobjektive

Die farbkorrigierten Zeilenkameraobjektive CVO mit Festbrennweite für Zeilenlängen bis 30mm von Stemmer Imaging (www.stemmer-imaging.de) sind speziell geeignet für 3CCD/CMOS- und 4-CCD-Prismenkameras und optimiert für 4K-Sensoren mit 7µm Pixelgröße. Die maximale Blendenöffnung ist F2.8 bei Brennweiten von 20 bis 105mm. Das Objektiv LM28CLS von Kowa (www.kowalenses.com) ist ideal für 3CCD-Zeilenkameras mit Sensorgrößen bis 30mm Zeilenlänge. Die Objektive bieten eine hohe Auflösung, eine nahezu verzerrungsfreie Abbildung und eine hervorragende Gesamthelligkeit (auch in den Bildecken). Angeboten werden sie mit einer Brennweite von 28, 35 und 50mm.



NEUE PRODUKTE – NEUE MÖGLICHKEITEN

Telezentrische Objektive mit variablem Arbeitsabstand

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

Telezentrische Objektive mit koaxialer Lichteinkopplung

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



Besuchen Sie uns auf der Vision in Stuttgart vom 6.11. – 8.11.18 Halle 1, Stand H12

SILL OPTICS GmbH & Co. KG
Johann-Höllfritsch-Str. 13
90530 Wendelstein
Tel: +49 (0)9129-9023-0
info@silloptics.de • silloptics.de

Autor | Dr.-Ing. Peter Ebert, Chefredakteur inVISION



Der neue CVB 2018 Image Manager verfügt über zentrale 3D-Funktionalität zur Bearbeitung von Punktwolken und existierenden Kalibrierungen sowie zur Darstellung von 3D-Daten.

Doppelpack

CVB 2018 mit neuen 3D- und Linux-Funktionen

Common Vision Blox (CVB) 2018 bietet eine Reihe neuer Funktionen für den Image Manager und das Foundation Package. Verbessert wurden insbesondere die 3D-Funktionalität und der Linux-Support.

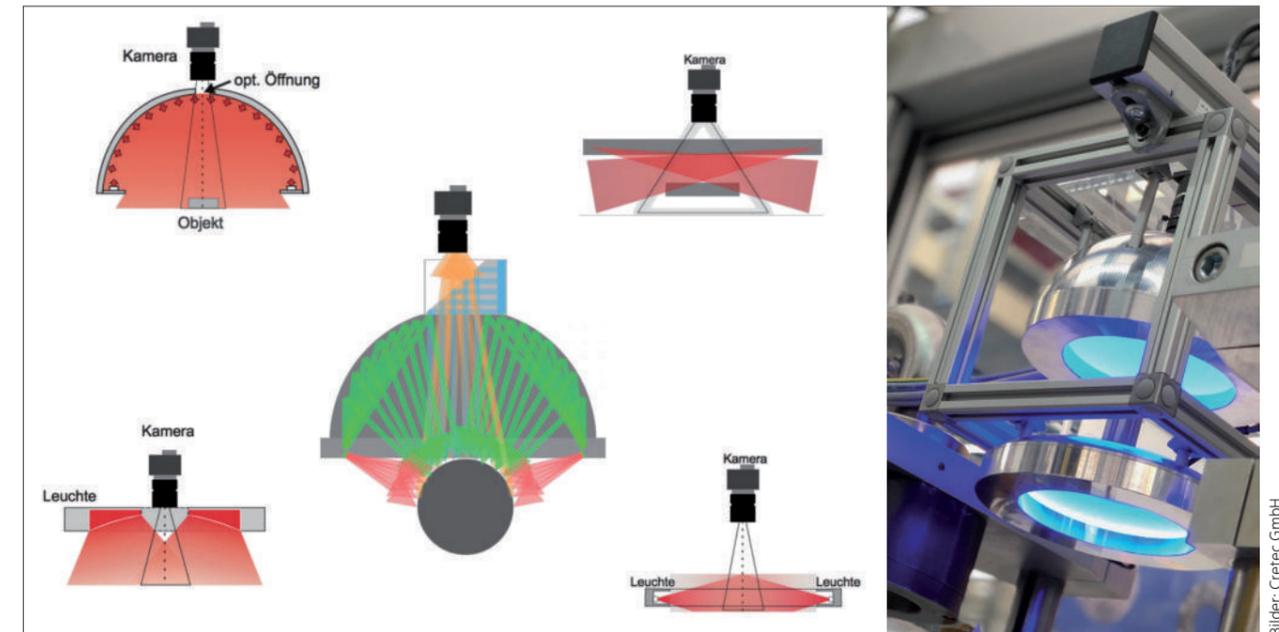
Der Image Manager ist das Herzstück von CVB und bietet verschiedene Möglichkeiten für die Bildaufnahme, -verwaltung, -anzeige und -verarbeitung. Zudem ist er Bestandteil der kostenlosen CameraSuite-SDK-Lizenz, die im Lieferumfang aller GigE-Vision- und USB3-Vision-Kameras enthalten ist, die über Stemmer Imaging bezogen werden. Der neue Image Manager verfügt über zentrale 3D-Funktionalität zur Bearbeitung von Punktwolken und existierenden Kalibrierungen sowie zur Darstellung von 3D-Daten. Hinzugekommen ist das Werkzeug Match 3D, das sowohl Windows als auch Linux unterstützt. Damit lassen sich Punktwolken eines Prüfteils mit der eines Musterteils vergleichen und eventuelle Abweichungen der beiden 3D-Bilder erkennen. Die neuen Funktionen des Image Managers

sind ebenfalls für Linux (auf Intel- und ARM-Plattformen) erweitert worden, sodass sich die Software noch besser für die Entwicklung von Lösungen in Embedded- und OEM-Anwendungen eignet. Eine weitere Neuheit ist ein Chunk-Parser in der Nodemap, der den Zugriff auf Metadaten aus den GenICam-Chunk-Daten erleichtert. Darüber hinaus wurde die TurboDrive-Unterstützung für Kameras von Teledyne Dalsa optimiert, um die CPU-Belastung zu reduzieren.

Das CVB Foundation Package ist ein Einstiegspaket für Entwickler, die Basis-Bildverarbeitungswerkzeuge benötigen. Es beinhaltet die komplette Funktionalität des CVB 2018 Image Managers, ergänzt um eine Vielzahl von Bildverarbeitungsalgorithmen und optimierten Vorverarbeitungsfunktionen. Das Foundation Package

wurde um zwei Werkzeuge mit Windows/Linux-Support erweitert: Metric erlaubt die Kalibrierung von 3D-Punktwolken und mit dem Barcode Reader ZXBarcode lassen sich 1D- und 2D-Barcodes sowie QR-Codes lesen. Mit dem Package sind eine Reihe bestehender Tools nun auch für Linux Intel- und ARM-Plattformen verfügbar: Ein weiteres Werkzeug, mit dem das Package erweitert wurde, ist Optical Flow. Dieses dient zur Bestimmung und Analyse von bewegten Bildinhalten. Es ermöglicht die Erkennung von Unterschieden zwischen Bildern z.B. für PIV-Anwendungen (Particle Imaging Velocimetry) oder jede Art von Anwendung mit bewegten Objekten (Verkehrfluss, Materialfluss, Menschenströme etc.).

www.stemmer-imaging.de



Die Multicolor-Beleuchtung besteht aus einem Beleuchtungsring, der auch als Ringlicht genutzt werden kann. Durch passende Aufsätze kann die Beleuchtung zudem als Dome, Darkfield, Low Angle oder Flat Dome genutzt werden.

Beleuchtungs-Chamäleon

Variable Multi-Colorbeleuchtung für jede Anforderung

Je nachdem was im Kamerabild erkannt werden soll, müssen unterschiedliche Beleuchtungen mit unterschiedlichen Lichtfarben und unterschiedlichen Einfall- und Ausfallwinkeln des Lichts eingesetzt werden. Ist die ausgewählte Beleuchtung nicht die Richtige, so muss eine neue Farbe getestet oder eine komplett neue Beleuchtung gekauft werden.

Die Laborausstattungen sind dadurch teuer, weil jede Beleuchtungsvariante in mehreren Lichtfarben vorgehalten werden muss. Applikationen sind dadurch unflexibel. Jede nachträgliche Änderung kostet Geld und die Lieferzeiten verlängern sich. Die neue Multi-Colorbeleuchtung lässt sich dagegen an praktisch jede Anforderung einfach vor Ort anpassen. Sie besteht aus einem Beleuchtungsring, der auch als Ringlicht genutzt werden kann. Durch passende mechanische Aufsätze kann die Beleuchtung auch als Dome, Darkfield, Low Angle oder Flat Dome genutzt werden. Der Beleuchtungsgrundkörper bleibt immer gleich. So kann sich der Anwender mehrere der Beleuchtungen als Standard auf Lager legen und für

die entsprechende Applikation einfach um die benötigten physikalischen Gegebenheiten erweitern. Der Grundkörper besteht aus RGB LEDs und einer intelligenten Leistungsregelung. Damit lässt sich die Lichtfarbe in zwölf festen Varianten einstellen und in 20 Stufen digital Dimmen, um die Beleuchtung mit anderen Beleuchtungen abzugleichen. In der Beleuchtung ist ein Controller verbaut, der alle Einstellungen speichert. Die Beleuchtung kann über eine externe Box mit vier Tastern, über die SPS mit vier digitalen Signalen oder Seriell über RS232 eingestellt werden. Seriell ist die Vorgabe der Intensität jeder Lichtfarbe möglich. Somit können alle RGB-Mischfarben erzeugt werden. Zudem lassen sich auch im Standard die

vier Segmente des Rings einzeln ansteuern. Welche Beleuchtungsvariante für die jeweilige Applikation optimal ist, lässt sich so schnell testen. Die Beleuchtung wird über einen 4-poligen M8-Stecker angeschlossen und kann direkt, wie jede andere Beleuchtung, getriggert werden. Die optionalen Einstellmöglichkeiten erfolgen über zwei weitere 8-polige M8-Stecker. Zur Vision werden weitere Multicolor Koaxial-Beleuchtungen, Backlights und Barlights präsentiert.

www.cretec.gmbh

Autor | Mathias Morlock,
Leiter Marketing, Cretec GmbH

Ultrahelle LED-Flächenbeleuchtungen

Die neue LED-Standardserie von Phlox wurde in Hinblick auf höhere Beleuchtungsstärken weiterentwickelt. Beim mit 20x20mm kleinsten Model der LLUB-Serie wurde die Beleuchtungsdichte auf über 20.000cd/m² verdoppelt. Spitzenreiter ist das 50x50mm Model der SLLUB-Serie mit einer Beleuchtungsstärke von 100.000cd/m² im Dauerbetrieb. Die 50x50mm Koaxialbeleuchtung der SLLUBH-Serie erreicht eine Leuchtdichte von 6.000cd/qm. Mit einer Höhe von 8,5mm sind die Beleuchtungen in einem kompakten IP65-Gehäuse untergebracht.

PHLOX Corporation • www.phlox-gc.com

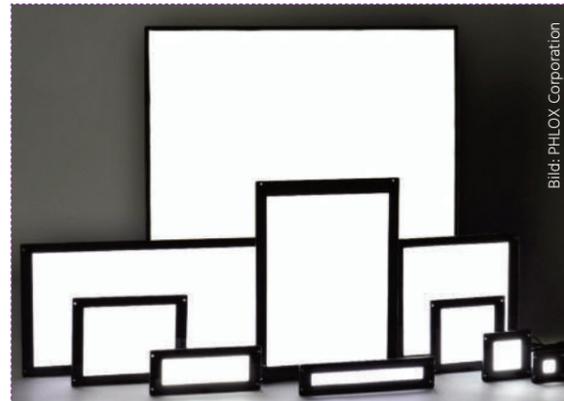


Bild: PHLOX Corporation



Bild: Polytec GmbH

Zweiteiliges Beleuchtungs-Kit

Das zweiteilige Beleuchtungs-Demo- und Labor-Kit beinhaltet alle nötigen Beleuchtungskomponenten, um neue Anwendungen im Labor zu testen und deren Beleuchtung optimal abzustimmen. Der Preis ist um die Hälfte günstiger als die Summe der Einzelkomponenten. Das Set für große Arbeitsabstände besteht aus zwei Koffern, die auch unabhängig voneinander bezogen werden können. Der erste Koffer enthält acht Lichtquellen: einen Spot, vier Linienlichter in verschiedenen Farben, Größen und Intensitäten, zwei Leuchtfelder für Auf- und Durchlichtanwendungen in zwei Farben und Größen sowie ein Ringlicht. Der zweite Koffer enthält

einen Dom mit einem Innendurchmesser von 180mm und einer 4-kanaligen RGBW-Beleuchtung. Anstelle der vier Lichtfarben sind auch andere Kombinationen lieferbar, etwa zweifarbig mit Weiß und IR, dreifarbig in RGB-Ausführung oder vierfarbig als RGB mit UV.

Polytec GmbH • www.polytec.de

Beleuchtungskontroller mit DLC-Server

In Version 4.16.265 hat die Vision & Control Bildverarbeitungssoftware zwei neue Funktionen bekommen. Der Befehl Beleuchtungssteuerung ermöglicht die dynamische Regelung der via Controller angeschlossenen Beleuchtungen durch das Prüfprogramm. So lässt sich etwa die Helligkeit der Beleuchtungen schnell an die Oberflächen unterschiedlicher Prüflinge anpassen. Der Smart Light Beleuchtungskontroller überwacht online alle Betriebszustände der angeschlossenen Beleuchtungen. Eingerichtet und konfiguriert wird der Controller über einen integrierten DLC-Server. Je nach Konfiguration stellt dieser drei Protokolle zur Verfügung: WebUI, TCP-API oder Modbus TCP-API.



Bild: Vision & Control GmbH

Je nach Konfiguration stellt dieser drei Protokolle zur Verfügung: WebUI, TCP-API oder Modbus TCP-API.

Vision & Control GmbH • www.vision-control.com

Adaptive Light Source

Kolektor ALS (Adaptive Light Source) designs machine vision lighting especially for creating different lighting conditions using one single component. It features ethernet connectivity and an OPC UA interface with a dedicated API for simple integration into any machine vision system. Synchronisation is achieved with a dedicated trigger sync signal output. Each of the 1000+ LED's is individually colour- and intensity-controlled (RGBI) via a simple web application. This enables the user to set single LED's, complex patterns and/or sequences of the lighting with the press of a few buttons. Combinations and possibilities are almost endless. With the new lighting you can simply adapt the lighting conditions to simulate simple MV lights like ring lights, dome lights, direct lights, etc., and use it for classic approaches or more advanced ones like photometric stereo. The Kolektor Adaptive Light Source can be acquired for experimental needs. If interested, contact Kolektor at vision@kolektor.com for more information.

Kolektor Orodjarna d.o.o. • www.kolektor.com

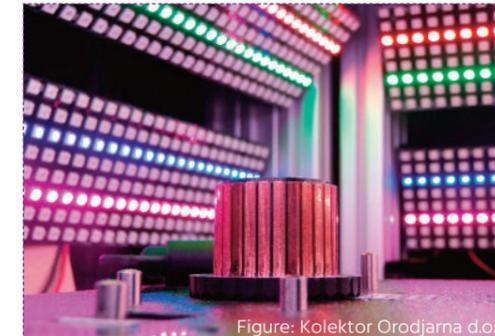


Figure: Kolektor Orodjarna d.o.o.

Lichtachseninvariantes schwenkbares Linienlicht

Die 50 LED-Linienbeleuchtungen der EvotronLight L-14-Baureihe verfügen über eine bruch sichere Klarglasabdeckung und einen Lichtabstrahlwinkel von 30° bei 14mm aktiver Leuchtflächenbreite. Mit einem Querschnitt von 17x17mm² werden sie mit einer 40mm-Abstufung in Längen von 40 bis 400mm angeboten. Standardwellenlängen sind 645nm (rot), 520nm (grün), 465nm (blau), weiß (cx=0,33 cy=0,33) und 860nm (IR). Novum ist der lichtachseninvariante Schwenkhalter. Er ermöglicht die Beleuchtung um die Lichtachse der LED-Lichtquellen invariant zu schwenken. Bei Verdrehung bleibt so die Lichtachse immer in der gleichen Position. Trotz ihrer Robustheit sind die Beleuchtungen mit 100g Masse pro 200mm Länge ausgesprochene Leichtgewichte.

Evotron GmbH & Co. KG • www.evotron-gmbh.de



Bild: Evotron GmbH & Co. KG

OPTIK IST
UNSERE
ZUKUNFT



NEU TECHSPEC

M12 Flüssiglinsenobjektive

TECHSPEC® M12 Flüssiglinsenobjektive - zum schnellen Fokussieren auf unterschiedliche Arbeitsabstände. Diese neu und speziell auf Varioptic Flüssiglinsen abgestimmte M12 Objektivserie umfasst vier Brennweiten zwischen 6 mm und 16 mm. Die hochauflösenden F/2,4 Designs decken dabei Sensorformate bis zu 1/1,8" ab.

www.edmundoptics.de/M12

Besuchen Sie uns:
VISION Stuttgart
Stand 1D42
06. - 08. Nov. 2018



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



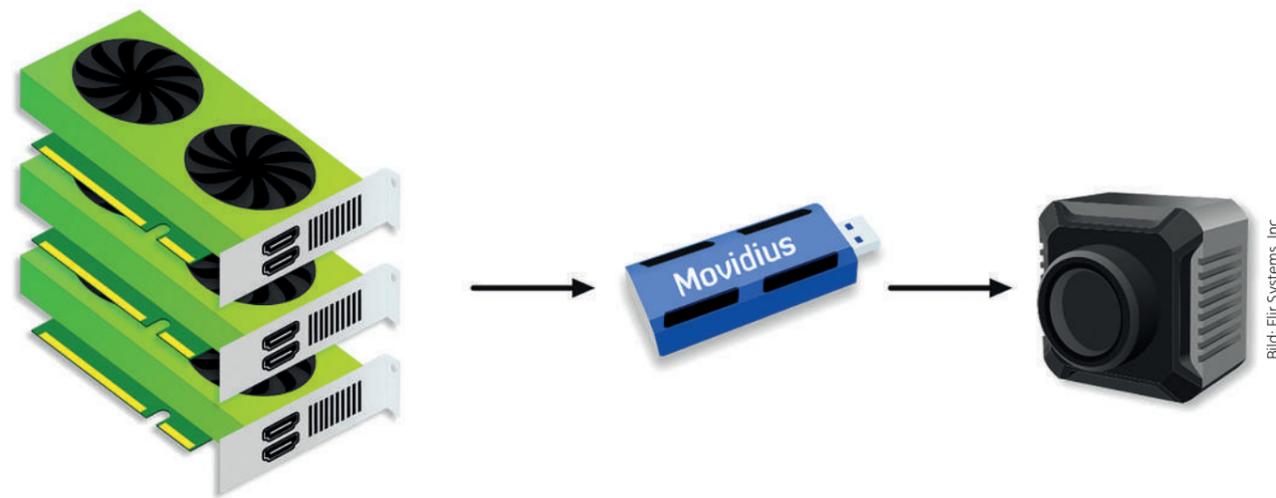


Bild 1 | Die neue Flir-Kamera integriert die Intel Movidius Myriad 2 Vision Processing Unit und kann so vorab trainierte neuronale Netze einsetzen.

Bild: Flir Systems, Inc.

Inferenz an der Edge

Smart Kamera mit integrierter Deep-Learning-Inferenz

Möglicherweise arbeiten auch Sie gerade daran, Deep Learning für Ihre Anwendungen zu nutzen. Auch Flir hat über Möglichkeiten nachgedacht, wie Entwickler von Kameras von dieser Technologie profitieren können. Das Ergebnis ist die neue Flir-Kamera. Sie bietet einen einfachen Weg, vorab trainierte neuronale Netze in Vision-Anwendungen einzusetzen. Die Kamera vereint GenlCam-konform die Sony Pregius Bildsensoren mit der Intel Movidius Myriad 2 Vision Processing Unit.

Die Intel Movidius Myriad 2 Vision Processing Unit (VPU) im Herzen der neuen Flir-Kamera ist eine neue Art von Prozessor. Eine VPU ist eine Kombination aus High-Speed-Hardware für Bildverarbeitungsfilter, universelle CPU-Kerne sowie Parallel-Prozessoren für Matrix-Vektor-Operationen. Die Vektor-Kerne sind auf die Beschleunigung der Kameraseitigen Inferenz-Berechnung und die Verzweigungslogik der neuronalen Netze optimiert, anders als die Universal-Kerne herkömmlicher GPUs. Durch diesen höheren Optimierungsgrad erreicht die

VPU ein hohes Leistungsniveau bei sehr geringem Energieverbrauch.

Inferenz-Kamera statt Smart-Kamera

Inferenz ist die Anwendung von Deep Neural Networks auf neu erfasste, unmarkierte, reale Daten, also das Ergebnis eines trainierten neuronalen Netzes, das Aussagen liefert über neue Daten. Während es viele verschiedene Arten von Netzen gibt, die für Inferenz genutzt werden können, sind MobileNets gut zur

Klassifizierung von Bildern geeignet. MobileNet wurde ursprünglich von Google entwickelt, um eine hochpräzise Bildklassifikation und Segmentierung auf mobilen Geräten durchzuführen. Es bietet eine ähnliche Genauigkeit wie viele rechenintensivere Netze, die große GPUs benötigen. Herkömmliche Smart-Kameras kombinieren eine Visionkamera und einen Einplatinenrechner, auf dem regelbasierte Visionsoftware läuft. Smart-Kameras sind eine großartige Lösung für einfache Probleme, wie z.B. das Lesen von Barcodes. Inferenzkameras zeichnen

sich dagegen durch komplexere Fragen aus, wie z.B. „Ist das ein Apfel, der für den Export geeignet ist?“ Wenn Inferenzkameras mit guten Beispielbildern trainiert werden, können sie leicht unerwartete Fehler erkennen, die von regelbasierten Inspektionssystemen nicht erkannt würden. Dadurch sind sie toleranter gegenüber Schwankungen. Dank GenlCam Chunk Data kann die neue Flir-Kamera Inferenz verwenden, um Bilder zu markieren. Diese werden zu einem Host weitergeleitet, der eine herkömmliche, regelbasierte Bildverarbeitung durchführt. Dadurch können Anwender schnell die Fähigkeiten ihrer bestehenden Visionsysteme erweitern. Das hybride System kann auch dazu genutzt werden, um ein herkömmliches Visionsystem zu steuern. Mit 27x27mm ist die Kamera gut geeignet für den Einbau in enge Räume. Da die neue Flir-Kamera eine offene Plattform ist, gibt sie Benutzern die Flexibilität, Deep Learning-Netzwerke und die zugehörige Toolchain für Training und Optimierung zu nutzen. Im Gegensatz dazu werden viele Smart-Kameras mit eigenen Tools programmiert, die möglicherweise nicht dem neuesten Stand der Technik entsprechen.

Vorteile von Inferenz auf der Kamera

Durch die Ermöglichung von Inferenz auf der Edge eines Vision-Systems ergeben sich einige Vorteile:

- **Geschwindigkeit:** Inferenz auf der Edge schiebt die Bildverarbeitung vom zentralen Server weg und näher an die Datenquelle heran. Anstatt ganze Bilder an einen entfernten Server zu übertragen, müssen nur Erkennungsergebnisse verschickt werden. Dies reduziert die Datensumme, die ein System übermitteln muss, und minimiert die Bandbreite des Netzwerks sowie die Systemlatenz.
- **Zuverlässigkeit:** Für bestimmte Anwendungen kann die neue Flir-Kamera die Abhängigkeit von Server- und Netz-

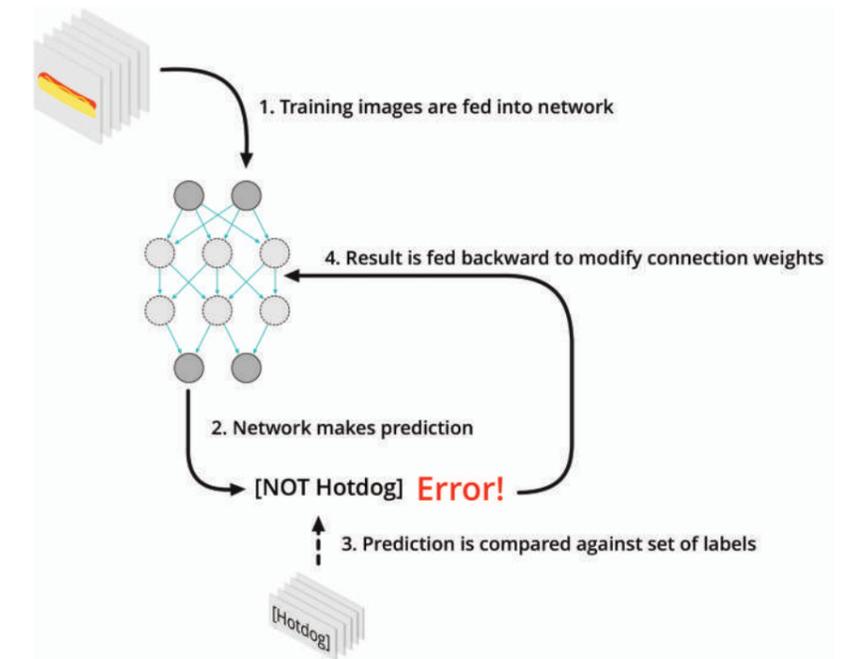


Bild 2 | Inferenz ist die Anwendung eines mit markierten Daten trainierten Modells auf unbekannte Daten.

Bild: Flir Systems, Inc.

werkinfrastruktur ausblenden. Mit ihrem eingebauten VPU kann sie als Stand-Alone-Sensor arbeiten, das heißt Bilder aufnehmen, Entscheidungen treffen und Aktionen durch GPIO-Signalen auslösen.

- **Energieeffizienz:** Die Myriad 2 VPU bietet zusätzliche Energieeinsparungen durch Unterstützung hintereinander geschalteter Netze. Dies ermöglicht mehrere Analyse-Ebenen, wobei komplexere und leistungsfähigere Netze nur dann aufgerufen werden, wenn sie die Bedingungen des vorherigen Netzes erfüllen.
- **Sicherheit:** Die geringeren Datenmengen können zur Übertragung leicht verschlüsselt werden, was die System-sicherheit erhöht.

Fazit

Die neue Flir-Kamera bietet einen einfachen Weg, um Deep Learning vom Forschungs- und Entwicklungs-Stadium in eigene Anwendungen bringen. Sie wird ab 2019 erhältlich sein, aber man kann

bereits heute mit Inferenz auf der Edge starten. Die Intel Myriad 2 VPU im Herzen der Kamera ist erhältlich in dem Intel Neural Compute Stick. Ein komplettes Bildverarbeitungssystem mit Inferenz auf der Edge kann man für weniger als 1.000 Dollar mit dem Intel Neural Compute Stick erstellen. Zusammen mit dem Intel OpenVino Toolkit können Vision-Entwickler die Leistung neuronaler Netze auf derselben VPU wie bei der neuen Flir-Kamera optimieren und validieren. Das ermöglicht Benutzern, die Leistung der Inferenz auf Basis des Myriad 2 mit traditionellen Algorithmen unter Einsatz der gleichen Kameras exakt zu beurteilen. ■

www.flir.com

Autor | Mike Fussell, Flir Integrated Imaging Solutions Inc.

Trainieren statt programmieren

Vorbericht Vision 2018: Deep Learning im Fokus



Bild: Neadvance

Deep-Learning-Systeme werden auch zum Erfassen und Zählen von Fahrzeugen und Personen eingesetzt. Zahlreiche weitere Deep-Learning-Neuheiten und Anwendungen sind auf der Vision 2018 zu sehen.

Angetrieben von immer schnellerer Rechenleistung hat sich Deep Learning in der Bildverarbeitungsbranche zu einem Megatrend entwickelt, der auch die Vision 2018 (6. bis 8. November in Stuttgart) prägen wird.

Deep-Learning-Systeme, als Teilbereich von Machine Learning und Künstlicher Intelligenz, haben einen anderen technologischen Ansatz als die derzeitige Bildverarbeitungstechnik. Die neuen Systeme zeichnen sich dadurch aus, „dass große Mengen an digitalen Bilddaten analysiert und damit Modelle von bestimmten, zu erkennenden Objekten trainiert werden“, so Dr. Olaf Munkelt, Geschäftsführer MVTec (www.mvtec.com): „Mit Hilfe dieser Trainingsdaten lernt der Klassifikator dann, zwischen den eingegebenen Klassen zu unterscheiden.“

Flexible Entscheidungen

„Die Stärke von Deep Learning liegt darin, dass ein solcher Ansatz flexibler entscheiden kann, als ein Satz vorgege-

bener Regeln in konventionellen Bildverarbeitungs-Systemen“, betont Volker Gimple, Gruppenleiter Bildverarbeitung bei Stemmer Imaging (www.stemmer-imaging.de). Dr. Klaus-Henning Noffz, Geschäftsführer Silicon Software (https://silicon.software), ergänzt: „Deep Learning punktet immer dann, wenn Prüfobjekte große Variationen aufweisen und schwer mathematisch modellierbar sind.“ Deep Learning kann somit überall dort eine Alternative sein, wo konventionelle Bildverarbeitungssysteme an ihre Grenzen stoßen: „Deren größte Herausforderungen sind ein sich veränderndes optisches Umfeld, die immer größere Produktvielfalt sowie die Komplexität des Bildes selbst“, so Hanjun Kim, Marketing Manager bei Sualab (www.sualab.com): „Auch in Be-

reichen, wo Bildverarbeitung bereits implementiert ist, kann der zusätzliche Einsatz von Deep Learning Genauigkeit und Geschwindigkeit des Prüfvorgangs drastisch beschleunigen.“

Vielfältige Anwendungen

Eingesetzt wird Deep Learning heute bereits in Anwendungen, wo Bildverarbeitung eine Klassifizierung des untersuchten Objekts vornimmt. Dr. Noffz beschreibt eine Anwendung aus dem Automobilbau: „Selbstlernende Algorithmen erkennen hier beispielsweise winzige Lackfehler, die mit bloßem Auge nicht sichtbar sind“. Auch die Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie profitiert von Deep-Learning. „So können z.B. minderwertige Früchte und Gemüse

präzise identifiziert und inspiziert werden, bevor sie verpackt oder weiterverarbeitet werden“, erläutert Dr. Munkelt. Auch Dr. Christopher Scheubel, Head of IP & Business Development bei Framos (www.framos.com), beschreibt eine Anwendung, bei der mit Deep Learning Gebinde für einen Lebensmitteleinzelhändler sortiert und klassifiziert werden. Deepsense (www.deepsense.ai) stellt auf der Vision eine Lösung zur visuellen Qualitätskontrolle vor, die sich ohne langwierige Programmierung zur Inspektion von Objekten mit komplexen Mustern wie etwa Holz oder Textilien eignet. Robert Bogucki, Chief Science Officer bei Deepsense, sieht zudem zukünftige Anwendungschancen im Bereich Healthcare.

Hybride Systeme

Auch wenn bei der Anwendung von Deep Learning Herausforderungen bleiben, wie etwa die Ausführungszeiten und der Trainingsaufwand für die neuronalen Netze, ist man sich bei Framos sicher, dass alle klassifizierenden Ansätze z.B. bei der Qualitätsüberwachung oder beim Sortieren mittelfristig von Deep Learning dominiert werden. Auch Dr. Noffz ist überzeugt: „Mit dem Ansatz 'Trainieren statt programmieren' kann Deep Learning eine sehr hohe Ver-

breitung erzielen. So sind Klassifikationsaufgaben wesentlich einfacher zu lösen, als mit den existierenden algorithmischen Methoden. Für viele weitere Aufgabestellungen qualifizieren sich neuronale Netze ganz besonders, wie etwa für reflektierende Oberflächen, schlecht ausgeleuchtete Umgebungen, bewegende Objekte, Robotik und 3D.“ Auch beim portugiesischen Aussteller Neadvance (www.neadvance.com) teilt man diese Überzeugung: „Anwendungsbereiche, bei denen Objekterkennung oder -klassifizierung das Primärziel sind, werden sich eindeutig von traditionellen Ansätzen hin zu Deep Learning bewegen, etwa bei Texturanalysen, Template Matching, OCR, Lagebestimmungen, Analyse von urbanen Szenen und Handschriftenerkennung.“ Nichtsdestotrotz kann eine Kombination mit klassischer Bildverarbeitung sinnvoll sein, um eine 100-Prozent-Klassifizierung zu gewährleisten, erläutert Vassilis Tzagaris, CEO von Irida Labs (www.iridalabs.gr): „Es wird nicht lange dauern, bis wir mehr und mehr hybride Systeme sehen werden, da oftmals neben Deep Learning auch Computer-Vision-Algorithmen benötigt werden.“ Volker Gimple ist ebenfalls überzeugt, dass viele Bereiche bleiben, in denen sich konventionelle Methoden behaupten können, weil diese ein entscheiden-

des Merkmal bieten, das Machine-Learning-Ansätzen in der Regel fehlt: „Die Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen und Fehlentscheidungen“.

Embedded Devices

Deep-Learning-Anwendungen können auch auf Embedded-Vision-Geräten ausgeführt werden. „Auf dem weit verbreiteten Embedded-Board Nvidia Jetson TX2 läuft auch die Deep-Learning-Inferenz von Halcon“, so Dr. Munkelt. So entstünde gerade im dezentralen Computing-Ansatz von Industrie 4.0 vermehrt Bedarf an Embedded Vision mit Deep-Learning-Lösungen, bei denen kleine Bildverarbeitungseinheiten oder intelligente Kameras anspruchsvolle Teilaufgaben übernehmen können. Silicon Software plant demnächst die Vorstellung seiner Deep-Learning-Lösung unter Visual Applets auf einem FPGA. Auch Irida Labs wird eine solche Verknüpfung auf der Vision präsentieren. Ihr DeepAPI-Framework ist eine Bibliothek zur Implementierung von Deep Learning an jedem Embedded-Gerät, das mit einer begrenzten Bilderzahl bereits zur Qualitätsprüfung eingesetzt werden kann. ■

www.vision-messe.de

Anzeige

Adaptive Vision

intuitive ▪ powerful ▪ adaptable

<p>2D & 3D algorithms</p>	<p>HMI Designer</p>	<p>C++ and .NET libraries</p>
<p>Rapid development environment</p>	<p>Technical support and know-how</p>	<p>Deep Learning</p>

Version 4.10

- new deep learning tools
- improved performance

www.adaptive-vision.com

Deep Learning with 20 Images

Adaptive Vision has released a new version (4.10) of its deep learning flagship product, Adaptive Vision Studio, extended with a second generation of deep learning tools. It comes with significantly better performance as well as with a completely new tool for simultaneous object localization and classification. 'Instance Segmentation' not only calculates object locations and class labels, but also precise regions corresponding to the objects. The new tool opens new possibilities in application such as object counting (e.g. fruits) and robot picking (e.g. handling and packaging flowers). It is trained with as few as 20-50 sample images.

Adaptive Vision • www.adaptive-vision.com



Figure: Adaptive Vision - Future Processing Sp. z o.o.



Bild: MVTec Software GmbH

HALCON 18.11 mit zwei Editionen

Die Halcon Version 18.11 erscheint im November und beinhaltet unter anderem neue KI-Technologien, insbesondere aus den Bereichen Deep Learning und Convolutional Neural Networks (CNNs). Die neue Version erscheint parallel in zwei Editionen: Steady und Progress. Während letztere als Abonnement erhältlich ist und einen sechsmonatigen Release-Zyklus bietet, wird die Steady Edition – als Nachfolger von Halcon 13 – zum regulären Kauf angeboten. Diese erhält bis zum Erscheinen der nächsten Steady Edition regelmäßige Maintenance Updates.

MVTec Software GmbH • www.mvtec.com

Designer 4.0 mit Deep Learning

Die Software Cognex Designer Version 4.0 bietet jetzt mit VisionPro ViDi eine für die automatische Fertigung optimierte Deep-Learning-basierte Software zur Bildanalyse. Für Anwender ergeben sich mit den neuen Tools ViDi Blue Locate, Red Analyse, Green Classify und Blue Read völlig neue Möglichkeiten bei der industriellen Bildanalyse. Insbesondere erweitert VisionPro ViDi die Hauptbibliothek aus Lokalisierungs-, Prüfungs- und Klassifikationstools von VisionPro um eine neue, Deep-Learning-basierte optische Zeichenerkennungsfähigkeit. Das Tool Blue Read liest Standardtexte ohne komplexes Zeichentraining.

Cognex Germany • www.cognex.de

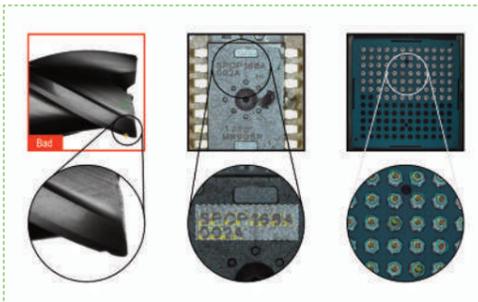


Bild: Cognex Germany

4K Encoding-/Decoding Funktion

Bild: Spectra GmbH & Co. KG

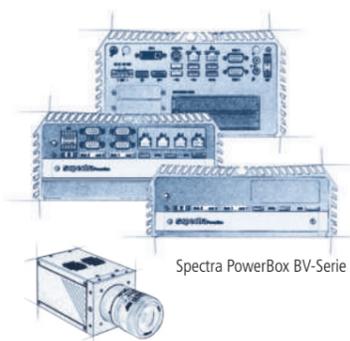


Für eine hohe Grafikperformance bietet das Mini-ITX Board MI979MF eine echte 4K Encoding-/Decoding Funktion. Diese wird durch die AMD Radeon Grafikkarte ermöglicht, die über die Graphics Core Next (GCN)-Architektur der 3. Generation in den AMD Embedded R SoC integriert ist. Sie hat im Vergleich zum Intel Core i7-5650U Prozessor eine bis zu 58% höhere Grafikleistung. Die AMD RX-421 Prozessortechnik ermöglicht die freie Konfiguration der Leistungsaufnahme in einem TPD-Bereich von 12 bis 35W. Drei

unabhängige Displays werden über je eine HDMI- und DP-Schnittstelle und wahlweise über einen internen LVDS- oder eDP-Anschluss mit brillanter Bildqualität versorgt.

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

Die industriellen Bildverarbeiter



Spectra PowerBox BV-Serie

LÜFTERLOSE MINI-PC FÜR DIE INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG

- Hohe Performance und Verarbeitungsgeschwindigkeit
- Framegrabber: wahlweise Camera Link, Coax Express, HDMI, HD-SDI, ...
- Hochleistungs-NVIDIA-Grafik
- Gigabit-LAN, PoE, Firewire, USB
- Digitale E/A für Lichtsteuerung
- Ideal für
 - Teile- und Codeerkennung
 - 3D-Prüfung
 - Sortier- und Positionierungsaufgaben
 - Mess- und Mustervergleich

Multi-Kamera-Controller

Der Industrie Controller Geva 4000 bietet 25% mehr Rechenleistung als das Vorgängermodell. Es verfügt über einen Gen6-Core-i7-Prozessor, 16GB Arbeitsspeicher und High-Speed-Systemressourcen, um Multi-Kamera-Anwendungen realisieren zu können. Sechs GigE-Ports stehen zur Verfügung und können sowohl für den Anschluss von Kameras als auch im Netzwerk verwendet werden. Diese können über externe Switches weiter ausgebaut werden. Alle Ports sind durch unabhängige Datenleitungen verbunden, um Bandbreitenengpässe zu vermeiden. Zusätzlich stellt das Gerät sechs USB-Ports und eine serielle Schnittstelle zur Verfügung.

Stemmer Imaging AG • www.stemmer-imaging.de



Bild: Stemmer Imaging AG

Doppelt so schnell

Bild: Vision & Control GmbH



Der Vision-PC Vicosys 5400 erledigt Aufgaben doppelt so schnell, wie sein Vorgänger. Das Gehäuse (147x171x230mm) ist baugleich mit dem des Vicosys 5300. Statt eines Atom-E3827-Prozessor arbeitet innen aber eine Intel Core-i3-6102-CPU. Sie wird unterstützt von 4GB DDR4-Arbeitsspeicher sowie einer 4GB großen Compact-Flash-Karte. Hochauflösend (30MP) und Highspeed (300fps) von bis zu 16 Kameras verschiedenster Hersteller können beliebig kombiniert und gleichzeitig betrieben werden. Zahlreiche Anschlüssen, wie 4xGigE-Vision, CANopen, Sercos3 (in Vorbereitung), Modbus und vier optokoppelte digitale I/Os erlauben vielfältige Konfigurationsmöglichkeiten.

Vision & Control GmbH • www.vision-control.com

www.spectra.de/BV

Spectra GmbH & Co. KG
 Mahdenstr. 3
 D-72768 Reutlingen
 Telefon +49 (0) 7121-1432-10
 E-Mail spectra@spectra.de

D www.spectra.de
 A www.spectra-austria.at
 CH www.spectra.ch

AMD Power für Embedded Systeme

Kompakt, hochauflösend und ein ausgeklügeltes Kühl- und Montagekonzept zeichnen das neue Epic Embedded Board Nano-GLX aus. Highlight ist die AMD Power, die in der integrierten Dual Core GX-210KL CPU steckt. Die geringe Abwärme von 4,5W bietet optimale Voraussetzungen für die Entwicklung thermisch anspruchsvoller Embedded Systeme. Die bis zu 8GB DDR3 oder DDR3L SDRAM sorgen für ausreichend Arbeitsspeicher. Der Anschluss zweier unabhängiger Displays ist mittels VGA, LVDS oder HDMI Schnittstelle möglich, wobei letztere eine Auflösung von bis zu 4K UHD dank integrierter AMD Radeon™ R1E GCU Grafik bietet.

ICP Deutschland GmbH • www.icp-deutschland.de

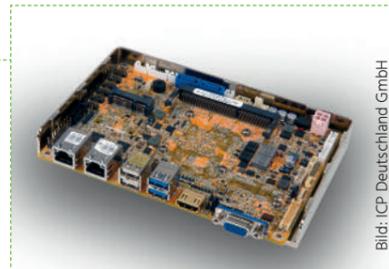


Bild: ICP Deutschland GmbH



Bild: Laetus GmbH

Smart Kamera für Verpackungslinien

Die verwendeten CMOS-Sensoren des intelligenten Kamerasystem SmartSpect II liefern hochauflösende Bilder selbst bei hohen Bandgeschwindigkeiten. Der integrierte Intel Dual-Core-Embedded-Prozessor verarbeitet die gewonnenen Bilddaten und macht einen zusätzlichen PC oder Controller überflüssig. Zum Ausstattungspaket gehören umfassende Vision-Inspection-Lösungen für die Kontrolle von Barcodes und die OCV- und OCR-Lesung. Es stehen zwei verschiedene Auflösungen, jeweils monochrom, sowie verschiedene Beleuchtungsvarianten zur Wahl. Alle Varianten verfügen über ein C-Mount-Objektiv und einen Anschluss für eine Liquid-Lens.

Laetus GmbH • www.laetus.com/de

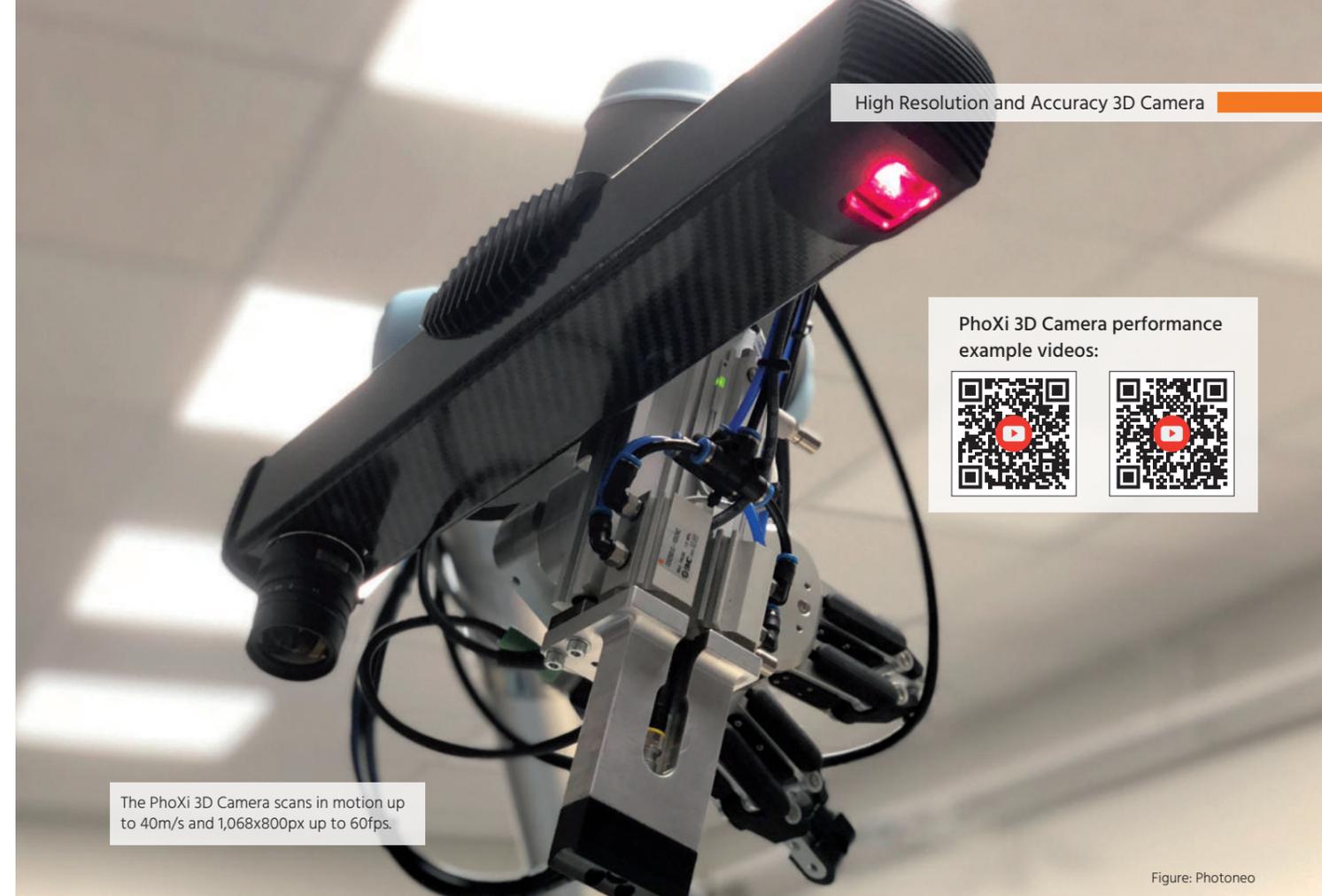
Type 10 COM express module with Intel processor

The NanoCom-APL is a machine vision- and factory automation-focused Type 10 COM express module with onboard MIPI CSI support. It is built around a 6th Generation Intel Atom, Celeron, or Pentium processor and features onboard LPDDR4 memory with a capacity of up to 8GB. The 7W module's low power-consumption architecture means it can be used at the heart of hand-held, battery-powered devices and fully enclosed IP67 applications. The module also features 1GbE LAN connections, optional onboard eMMC storage of up to 64Gb, a PCIe x4 expansion slot, an LVDS, DDI, or eDP connections, and support for up to eight USB3.0 and two USB2.0 ports.

Aaeon Technology Inc. • [www.aaeon.com.en](http://www.aaeon.com/en)



Figure: Aaeon Technology Inc.



PhoXi 3D Camera performance example videos:



The PhoXi 3D Camera scans in motion up to 40m/s and 1,068x800px up to 60fps.

Figure: Photoneo

No Motion Blur

3D Camera with Parallel Structured Light Technology

The PhoXi 3D Camera is the highest resolution and highest accuracy area based 3D Camera in the world. It is based on Photoneo's patented Parallel Structured Light technology, implemented by a custom CMOS image sensor. The novel approach brings a unique set of traits that makes it an efficient technology for high resolution scanning in motion and thus making the Camera the best close and mid-range 3D Camera up until now.

The main challenge of 3D scanning in motion consists in a necessity to capture consistent data in one frame. Photoneo's ready to be used 3D Camera and universal 3D software packages for object identification, 6D position detection, tracking and recognition makes the development of generic solutions much easier. The Parallel Structured Light uses a clever sensor design to parallelize the sequential structured light, allowing it to capture the scene lit by different patterns at the same time. It shares most of the advantages of the sequential structured light like resolution and level of accuracy but, in addition, solves one of its biggest limitations - the ability to capture the dynamic environ-

ment. Moreover, the new technology is being fine-tuned to be workable even under direct sunlight and able to suppress inter-reflections while sensing glossy objects (active ambient light rejection). Key benefits of the Parallel Structured Light may be summed up as follows:

- 3D scanning in rapid motion (40m/s motion possible)
- more efficient depth coding technique with true, per pixel measurement
- 10x higher resolution and accuracy than competing technologies
- no motion blur
- rapid acquisition of 1,068x800 point-clouds up to 60fps

A carbon fiber body of the Camera ensures the rigidity and is lightweight. The Camera is able to sense static scenes, too. Target applications exploiting the vast potential of the new technology include bin picking, palletizing, de-palletizing, machine tending; online quality control and metrology; autonomous delivery systems; people counting, behaviour monitoring, reliable face recognition; object sorting; safety systems; harvesting and food industry. ■

www.photoneo.com

Authors | Jan Zizka, CEO, Photoneo s.r.o., Tomas Kovacovsky, CTO, Photoneo, s.r.o.

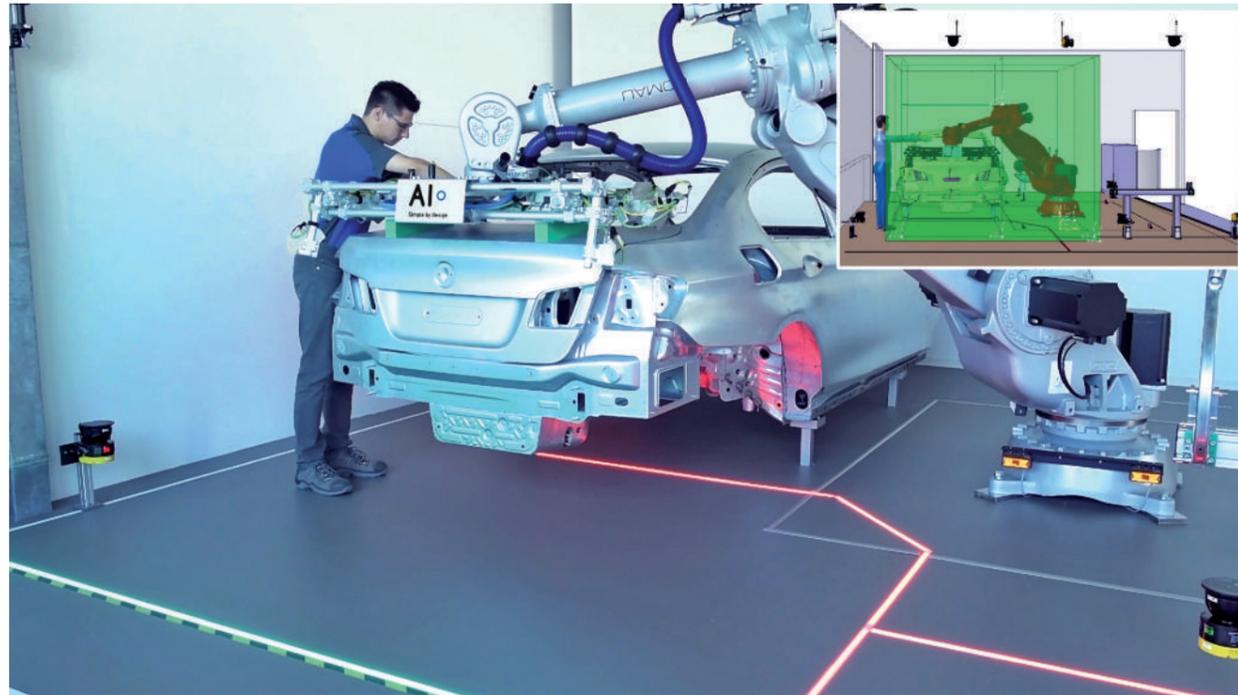


Bild 1 | Komplexe Mensch- Maschine- Montagelösung mittels AI Sensortechnik.

Bild: EngRoTec - Solutions GmbH

Out of the Box 4.0

Variables 6D-Roboterführungssystem ohne PC

Laut Duden bedeutet 'Out of the Box: betriebsfertig, ohne dass noch zusätzliche Komponenten ein- oder angebaut werden müssen'. Diese Grundidee wurde für die Sensorgeneration VisionScanner3 übernommen und das Out of the Box-Roboterführungssystem mit höheren Messgeschwindigkeiten und größeren Messbereichen komplementiert.

Die neue Sensorgeneration von AI, einer Marke der EngRoTec- Solutions, wurde auf der Automatica 2018 das erste Mal der Öffentlichkeit präsentiert. Mit Messbereichen von 80 bis 1.200mm, Messfrequenzen bis zu 1.000Hz und einem integrierten Prozessor kann der Sensor in einer breiten Palette von Anwendungsbereichen eingesetzt werden. In Verbindung mit der Software VisionElements3 ist er speziell für den Einsatz auf Industrierobotern ausgelegt. Der kompakte Triangulationssensor (100x45x45mm) kann platzsparend zur Korrektur von robotergeführten Montage- oder Fügeapplikationen in allen Freiheitsgraden eines 6-Achs-Industriero-

boters eingesetzt werden. Die Sensoren selbst beinhalten ein Embedded Vision System von Vision Components und einen Linienlaser, was neben den hohen Profilaraten eine Auflösung von bis zu 0,04mm erlaubt. Zur Out of the Box-Lösung wird das System aber erst durch die Software VisionElements, die auf einem Datenträger mit jedem Sensor mitgeliefert wird. „Durch die leicht zu bedienende Software wird die Konfiguration eines Roboterführungssystems deutlich weniger komplex und bedeutend schneller als dies bisher am Markt verfügbar war“, sagt Marc Burzlaff, geschäftsführender Gesellschafter bei der EngRoTec-Solutions. „In-

betriebsnahmen sind deutlich schneller umsetzbar und der Kunde kann die Komplexität eines 6D-Systems selbst ohne tiefgreifende Bildverarbeitungskenntnisse beherrschen.“ So wurde in der Software beispielsweise darauf geachtet, dass der ab Werk kalibrierte Lasertriangulationssensor eine direkte Messung in Millimetern ermöglicht. Die präzise Profilaufnahme wird durch Bandpassfilter, Linienextraktion, Profilverarbeitung und dynamische Belichtungsanpassung sichergestellt. Durch die Erweiterung der Messbereiche können z.B. Pick&Place Anwendungen bis zur Größe einer Euro-Palette umgesetzt werden.



Bild 2 | Einsatz des VisionScanner3 in einer Klebeapplikation mit zwei Sensoren.

Messen, Prüfen & Steuern ohne PC

Mit Hilfe der Software kann schnell auf die unterschiedlichen Anforderungen der Kunden aus verschiedensten Industrien reagiert werden. Einfache Bedienbarkeit und Visualisierung komplexer Roboteranstellungen, die heute mit verschiedensten Roboter- oder Anlagensteuerungen realisiert werden müssen, sind damit schnell umsetzbar. Auf die Minimierung von lagerhaltigen Teilen und somit den flexiblen Einsatz eines Systems für verschiedenste Aufgabenstellungen, von der 2D-Roboterführung über Multisensorkonfigurationen bis hin zur nachgeschalteten Qualitätskontrolle von Fügeapplikationen, wie dem Kleben oder Falzen, wurde bei der

Entwicklung des Systems besonderes Augenmerk gelegt. Standardisierte Messwerkzeuge machen das Messen, Prüfen und Steuern selbst von mehreren Robotern mittels eines Sensors ohne zusätzliche PC einfach. Ebenfalls können auch Prozess- oder Messdaten über direkte Datenbankanbindungen bevorratet und gegebenenfalls zur Offline-Parametrierung oder Visualisierung genutzt werden. Integrierte Automationsschnittstellen, zu einer Vielzahl von Robotern und Steuerungen, machen das System maximal verfügbar.

Klebe- und Schweißapplikationen

Mit dem VisionScanner3 können nun im Bereich der Roboterführungssysteme, bei

denen es um den Ausgleich von Lage- oder Formtoleranzen verschiedenster Werkstücke geht, beispielsweise Aufgaben basierend auf einer Auswertung einer Punktwolke durchgeführt werden. Im Bereich der Qualitätskontrolle ist eine Detektion kleinster Fehler in einer Klebe- oder Schweißapplikation möglich. Die Bahn zur Qualitätsprüfung wird dabei gegebenenfalls in mehrere Sektoren eingeteilt, für die jeweils unterschiedliche Prüfparameter mit zulässigen Toleranzgrenzen festgelegt werden. Läuft der Sensor hinter der Applikation, kann diese zuverlässig geprüft werden, um nachher beispielsweise zusätzlich Bauteillage und Fertigungstoleranzen zu kompensieren. So kann der Kunde das System ohne weitere Investition flexibel nutzen. Eine Kombination der Messwerkzeuge und verschiedener Aufgabenstellungen auf einem Sensor ist auch möglich.

Smarte Konfiguration

Die Konfiguration aller Aufgabenstellungen kann auf CAD Basis, aber auch am realen Bauteil mittels eines PC oder Laptops erfolgen. Eine 3D-Visualisierung innerhalb der Software erleichtert die Konfiguration des Systems. Ist diese zufriedenstellend, wird über die vorhandenen Automationsschnittstellen die Kommunikation zum Roboter permanent aufgebaut und der PC bzw. Laptop kann entfernt werden. Das System kommuniziert nun direkt mit dem Roboter. Die Instandhaltung des Systems ist dabei denkbar einfach. Der Bediener kann mit wenigen Handgriffen und noch weniger Klicks einen neuen Sensor integrieren. Die Out of the Box Systeme werden kalibriert geliefert und stehen in verschiedenen Auflösungen und Messbereichen zur Verfügung. ■

www.engrotec.de

Autor | Marc Burzlaff, Geschäftsführender Gesellschafter, Engrotec Solutions GmbH



IMMER BESTENS INFORMIERT!

Der inVISION Newsletter – der offizielle Branchennewsletter der Messe VISION – informiert Sie alle zwei Wochen kostenfrei über alle Neuigkeiten aus Bildverarbeitung und 3D-Messtechnik.

www.invision-news.de/news





Figure 1 | What separates AccuPick from conventional 3D system is its ability to recognize complex shapes/objects far more effectively and efficiently by using advanced deep learning technologies.

AI-Based Bin Picking

Deep Learning for Intelligent Bin Picking

Robots in factories are mostly used to perform monotonous tasks, as they come without the intrinsic cognitive capabilities of human operators. That's starting to change though with transformative technologies such as AI (artificial intelligence) and advanced 3D vision systems. By harnessing these powerful technologies the AccuPick 3D system - an AI-based machine vision solution - can enhance productivity of robots by making them more intelligent and flexible.

By seamlessly integrating an advanced scanner hardware, 3D processing software, and AI technologies, the AccuPick 3D system is able to perform bin picking with high recognition rate and ease of use. The system includes Solscan, a fast structured light color scanner (itself available as a product) that projects patterned light onto objects and gives as output a dense point cloud delineating 3D topology of objects. There are two versions of the scanner with 2.3MP and 5MP camera resolution. The field of view (FOV) ranges from 270x180 up to 1,200x800mm at wor-

king distances from 450 up to 2,000mm. Time of measurement takes 0.1~0.2sec with a 3D rate of >10Hz. What separates AccuPick from conventional 3D system is its ability to recognize complex shaped objects far more effectively and efficiently. This is possible through the use of advanced deep learning, which can also reduce up to 70% of time spent on teaching the software to recognize the workpieces regardless of their positions and orientations. Furthermore, the motion planning module of the system is specifically targeted for applications requiring

robot arms to manoeuvre inside of an oversized bin. The system has been successfully applied in various industries, including automotive components, electronics, food packaging, machine tending, and warehouse de-palletization. It offers far more intelligence and flexibility with its ability to recognize complex picking environment, such as picking and sorting multiple objects, or determining the right orientations of occluded workpieces. AccuPick is compatible with major robot brands, e.g. Universal Robots, Fanuc, Stäubli, Yaskawa, Kuka, ABB, and others.

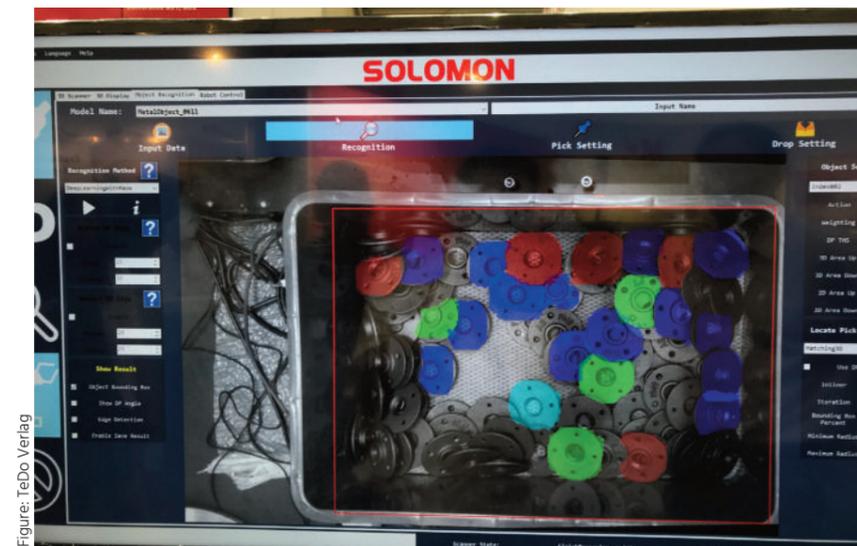


Figure: TeDo Verlag

Figure 2 | AccuPick 3D system - a suite of AI-based machine vision solutions - can enhance productivity of robots by making them more intelligent and flexible.

3D Vision Guided Robot

In production lines, fixing a workpiece in a rather precise position is often difficult because labor placement can't be accurate enough for a robot to perform the requisite tasks. The alternative is to design mechanical fixtures catered to each workpiece so a robot can perform the task after workpiece's position is fixed mechanically. The disadvantages of this mechanical approach are high costs associated to design these fixtures, the lack of flexibility if a part is no longer produced, and the changeover time required in the production lines. The 3D vision guided robot solution Solmotion takes complexity out of these tasks as it recognizes unique features on a workpiece so it's able to identify the 3D position and orientation of the workpiece even if it is placed imprecisely. All it takes is for the Solscan 3D scanner to take a snapshot of the workpiece and the software immediately matches and calculates the required routes for the robot to move along.

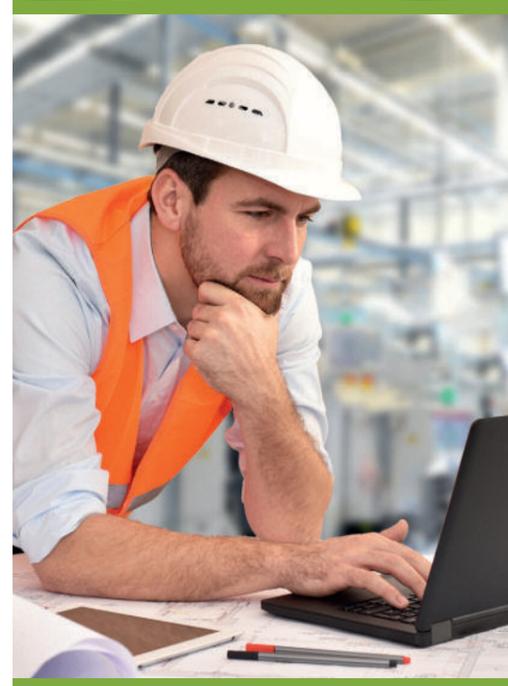
AI-Based Vision Inspection

Rapid progresses brought by AI are starting to change the way machine vision problems are approached. In industrial set-

tings, defects and features with irregular patterns such as hard-to-define scratches, stains, cracks and many other types of flaws have been difficult for conventional rule-based methods to inspect, but can now be identified with far more ease using neural networks. Solvision, a AI-based machine vision software, is well suited to solve inspection problems of this nature. Like the way humans visually learn how to identify objects and features, deep learning requires no tedious writing of codes to inspect each defect type. All it takes is a sample to label the defect types for machines to learn, simplifying inspection tasks and saving significant amount of engineers' time to write the programs. Another advantage of Solvision is its seamless integration with different robots, six-axis or Scara, so objects inspected can be automatically separated accordingly. Solvision can also be extended to inspect objects with three dimensions by leveraging Solomon's 3D Solscan scanner and software. ■

www.solomon-3D.com

Author | Johnny Chen, Chairman,
Solomon Technology Group



Informationsportal für die Industrie

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

Nicht suchen,
sondern finden!

Gleich ausprobieren!
www.i-need.de



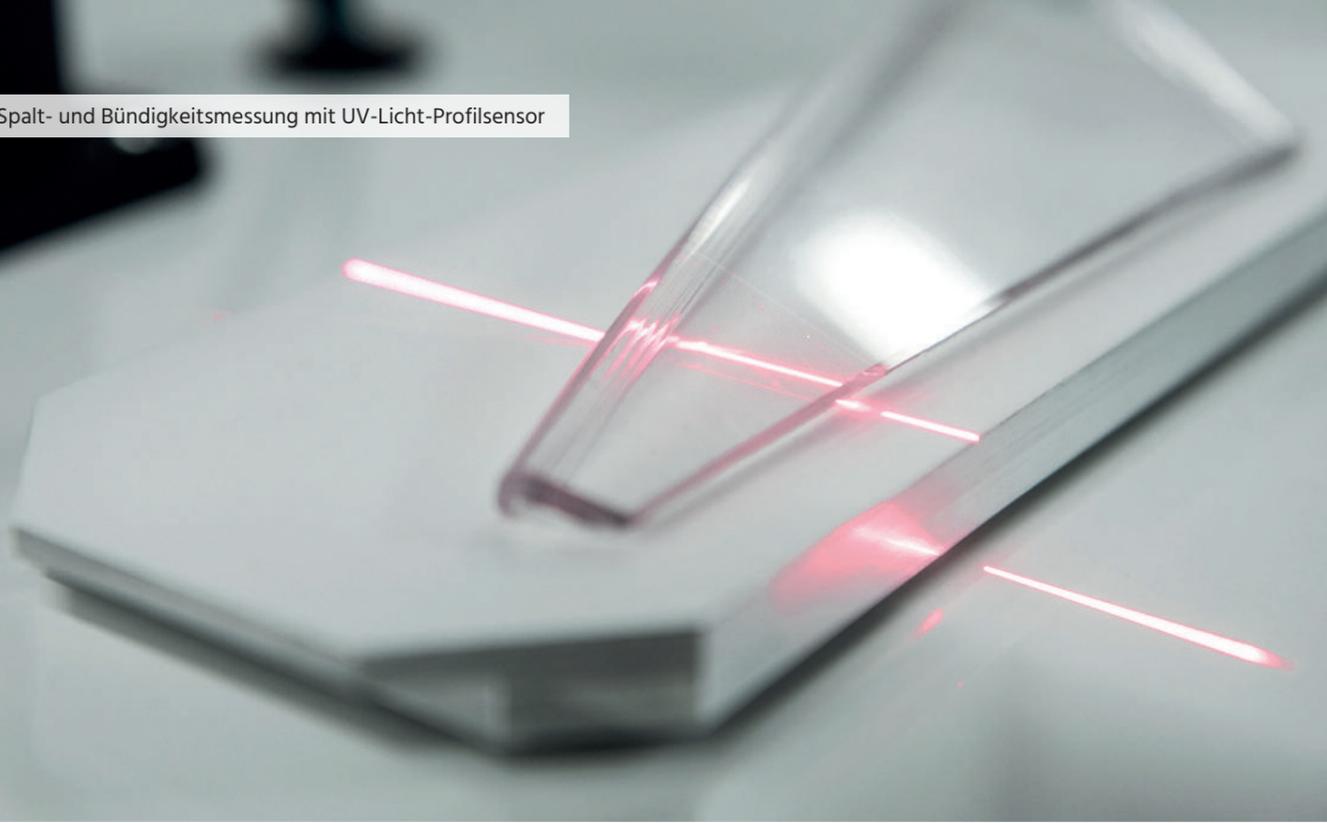


Bild 1 | Bei dem 2D-/3D-Profilsensor OPT3013 wurde zusätzlich eine UV-Lichtquelle installiert. Die Kombination aus rotem Laserlicht und UV-Licht ermöglicht, dass UV-undurchlässige Oberflächen sicher erkannt werden.

3D-Profilsensor mit UV-Licht

3D-Vermessung transparenter / nicht transparenter Objekte

Das Einhalten von Spaltmaßen im 1/10mm-Bereich stellt insbesondere die Automobilindustrie vor enorme Herausforderungen. Vor allem das Problem, Messungen auf unterschiedlichen Materialien wie Metall, Glas oder Kunststoff vorzunehmen, machte universell einsetzbare Lösungen lange Zeit schwierig. Mit einem speziellen 2D-/3D-Profilsensor ist es nun gelungen, diese hochkomplexe Anwendung zu lösen.

Bei der Montage von Automobilen steht jeder Hersteller vor derselben Frage: Wie schaffe ich es, bewegliche Komponenten wie Türen, Klappen, Schweinwerfer, Räder oder Fenster so ins Chassis zu integrieren, dass überall gleiche Abstände zum benachbarten Teil eingehalten werden? Dabei sollen die Spalt- und Bündigkeitsmaße einerseits am gesamten Auto einheitlich sein und andererseits extrem präzise auf wenige Zehntelmillimeter genau. Und: Wie überprüfe ich das Ergebnis an jedem einzelnen Produkt mit bis zu 150 Messpunkten pro Fahrzeug? Von Hand die Spaltmaße zu kontrollieren wäre technisch sehr unpräzise und verschlänge Unmengen an Kapazität und Kosten. Die Idee: Sensoren könnten die Abstände reproduzierbar und sehr präzise feststellen. Die gemessenen Werte

könnten anschließend mit den ermittelten Ist-Werten abgeglichen werden. Das größte Problem dabei entsteht allerdings dadurch, dass ein Automobil aus unterschiedlichsten Oberflächen und Materialien besteht. Mattes oder glänzendes Metall, Kunststoffe in vielerlei Farben und Lacke, transparente Scheiben und Scheinwerfer und vieles mehr müssten dabei gleichzeitig erkannt werden. Keine Sensortechnologie vermochte es bis dato, all das mit nur einem einzigen physikalischen Prinzip zu ermöglichen. Insbesondere die Transparenz der Scheinwerfer und Scheiben ließ optische Technologien, die mit sichtbarem Licht arbeiteten, aufgrund ihrer Lichtdurchlässigkeit immer wieder scheitern. Um die Transparenz zu umgehen, wurde manuell ein spezielles Mittel auf die Scheinwerfer gesprüht

(das später wieder entfernt werden musste), sodass die Messungen durchgeführt werden konnten.

UV-Profilsensor

Mit dieser Herausforderung im Kopf, machte sich die Entwicklungsabteilung der Business Unit wenglorMel ans Werk, um eine praktische und zugleich wirtschaftliche Lösung zu finden. Diese sollte beinhalten, dass mit nur einem Sensor sämtliche Oberflächen bzw. Materialien eines Fahrzeugs erkannt werden können. „Hätten wir gewusst, wie lange die Entwicklung dauern und wie teuer dieses Entwicklungsprojekt werden würde, hätten wir es wohl nie beginnen dürfen. Jetzt aber sind wir stolz darauf, dass wir die perfekte Lösung



Bild: Wenglor Sensoric GmbH

Bild 2 | Der UV-Profilsensor misst in einem Messbereich von 130mm knapp 2.000 Messwerte/Profil mit 180Hz.

dafür haben“, erzählt wenglorMel-Geschäftsführer Torsten Hellerström. Die Firma hat es dank der Integration einer UV-Laserdiode geschafft, auch transparente Oberflächen zuverlässig zu erkennen. So wurde auf Basis der 2D-/3D-Profilsensoren weCat3D, die normalerweise mit Rotlicht- oder Blaulichtlaser arbeiten, zusätzlich eine UV-Lichtquelle installiert. Die Kombination aus rotem Laserlicht und UV-Licht ermöglicht so, dass UV-undurchlässige Oberflächen sicher erkannt werden – und gleichzeitig die Messlinie durch den Rotlichtanteil für den Menschen sichtbar ist. „Eine der größten Herausforderungen dabei war es, den UV-Profilsensor in eine kundenfreundliche Laserklasse einstuft zu können. Dies haben wir durch die clevere Kombination der Lichtarten mit der Laserklasse-2-Zertifizierung geschafft“, so Hellerström weiter. Aber auch dieses Problem wurde gemeistert und sogar durch ein externes Prüflabor bestätigt. Das Ergebnis lässt sich sehen: Der UV-Profilsensor OPT3013 misst von 83 bis 213mm (Arbeitsbereich Z) in einem Messbereich von 130mm. 2.000 Messwerte pro Profil stehen genauso für Höchstleistung wie eine Ausgaberate von 180Hz im gesamten Messbereich.

Zahlreiche Applikationen

Somit können Fahrzeugkarosserien in nur einem Durchlauf und mit nur zwei Sensoren vollautomatisch vermessen werden. Installiert werden die Sensoren auf Messstationen, die mittels Mehrachsroboter die Konturen und Spalten der Autos im Vorbeifahren erfassen. Links und rechts der Straße ist jeweils ein Roboter mit zwei Sensorköpfen ausgestattet. Die Fahrzeuge selbst sind dabei auf beweglichen Transportsystemen, die sich in der Produktionsstraße in Bewegung befinden. Wenglor selbst liefert dafür ledig-

lich die Sensoren, die Anlagen selbst sowie die Software für diese Anwendung kommen von den jeweiligen Integratoren. Aufgrund der Laserleistung im Sensor werden die Produkte zur Reduktion der Temperatur mit passenden Kühlmodulen ausgeliefert. Profitieren von dieser Lösung wird allerdings nicht nur die Automobilbranche, sondern viele andere Industriezweige, in denen UV-reflektierende Materialien zum Einsatz kommen und höchste Genauigkeit gefragt ist. So haben neben zahlreichen Automobilherstellern bereits Produzenten von Brillengläsern als auch Firmen, die transparente Kleberauppen erkennen müssen, ihr Interesse bekundet.

www.wenglor.com

Autor | Fabian Repetz, Content Manager text & PR, wenglor sensoric GmbH

Anzeige



HIGH PERFORMANCE CAMERAS TO MEET YOUR IMAGING SOLUTION NEEDS

MACHINE VISION INTELLIGENT TRAFFIC SYSTEMS AERIAL IMAGING LIFE SCIENCES










VISION

06 - 08 Nov. 2018
Messe Stuttgart



Hall 1, stand F79

[WWW.LUMENERA.COM](http://www.lumenera.com)





Bild 1 | Individuelle Rezepte von Scanobjekten, z.B. beliebige Geometrien oder ROIs.

Sekunden statt Minuten

Interferometrische Oberflächeninspektion mit mobilem Messfleck

Eine vollständige 3D-Vermessungen von Objekten mit Hilfe von Weißlichtinterferenz in der Massenproduktion ist zeitaufwändig und daher kaum als Inline-Inspektion einsetzbar. Die langen Messzyklen mit komplexen Sequenzen erzeugen zudem große Datenmengen, deren Verarbeitung in die Gesamtbetrachtung einbezogen werden muss. Der Flying Spot Scanner (FSS) umgeht die aufgeführten Nachteile geschickt und ist daher ideal für Inline-Inspektionen.

Die Chrocodile-Sensoren arbeiten mit Hilfe der spektralen Analyse von Licht. Sie messen entweder Distanzen und Dicken mit dem chromatisch konfokalen Messprinzip oder auf Basis der Weißlichtinterferenz. Bei der chromatisch konfokalen Methode misst der Sensor den farbkodierten Abstand zu einer Oberfläche oder mehreren optischen Grenzflächen. Alternativ kann mit der Weißlichtinterferenz der Abstand von zwei Oberflächen zueinander gemessen werden. Die IT-Produkterie ist speziell für die Weißlichtinterferenz im NIR-Spektralbereich opti-

miert. Die Sensoren arbeiten mit langlebigen SLDs als Lichtquelle und sind ideal für Dickenmessungen an transparenten Materialien, wie z.B. Glas, Kunststoff oder Schutzlacken. Zusätzlich können auch Dicken von Werkstoffen gemessen werden, die im IR-Licht, aber nicht zwangsläufig für das sichtbare Licht transparent sind, wie z.B. Siliziumwafer.

Problem Lineartisch

Das Chrocodile 2 IT ist das Herzstück der Sensorik und beinhaltet Lichtquelle, spek-

trale Auswertung und eine Embedded-Elektronik für das Post-Processing, um Messwerte anhand des Lichtsignals zu berechnen. Wichtiger Bestandteil ist eine passive Messoptik, die das Licht in einem Punkt auf das Messobjekt fokussiert. Die Optik dient auch als Apertur, um den Rückreflex von der Oberfläche einzufangen. Messkopf und Sensor sind über Lichtleiter miteinander verbunden. Für das Erzeugen von Messdaten in Form von mehreren Punkten, Linienquerschnitten oder einer Fläche muss das Messobjekt oder die passive Messoptik bewegt werden.

Die Bewegung erfolgt typischerweise durch einen Lineartisch, wobei die Synchronisation von Messsignal und Bewegung aufwändig sind. Speziell bei kleinen Objektgrößen ist der Preis von Lineareinheiten und deren Ansteuerelektronik vergleichsweise hoch. Zudem ist die Zykluszeit einer Messung stark von der Bewegungsgeschwindigkeit und Beschleunigung der verwendeten Lineareinheiten abhängig. Bei preiswerten Achsen leidet zudem die Genauigkeit der Messung bei hohen Geschwindigkeiten. Diese Umstände führen dazu, dass nur Stichproben einer Produktion der nötigen Qualitätssicherung unterzogen werden.

Flying Spot Scanner

Diese Lücke schließt der Flying Spot Scanner (FSS). Der aktive Messkopf wurde speziell für den Inline-Einsatz entwickelt und ergänzt sich ideal mit den Chrocodile 2 IT zu einem smarten Inspektionssystem. Über einen Lichtleiter wird das Licht vom Sensor in den Messkopf eingekoppelt und über ein ausgeklügeltes Spiegelsystem umgelenkt. Zuletzt durchläuft das Licht ein telezentrisches Objektiv, das als Fokussiermodul auf dem Hinweg und als Messapertur für das reflektierte Licht dient. Durch das bewegliche Spiegelsystem wird der Messlichtstrahl in unterschiedlichen Winkeln abgelenkt, so dass der Messfleck innerhalb des Blickfeldes des Objektivs frei positioniert werden. Lange Wege von Linearachsen werden durch kurze Drehbewegungen ersetzt, was zu einer deutlichen Verkürzung der Mess-/Scanzeit führt. Durch den Einsatz angepasster Fokussiermodule kann der Scanner für unterschiedliche Anwendungsszenarien eingesetzt werden. Die

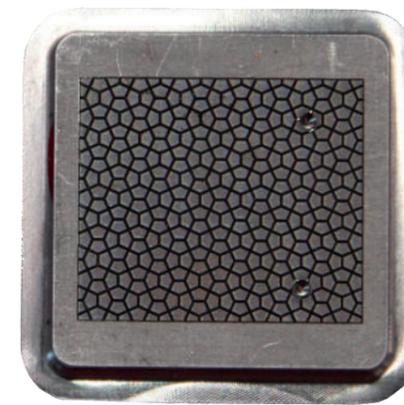
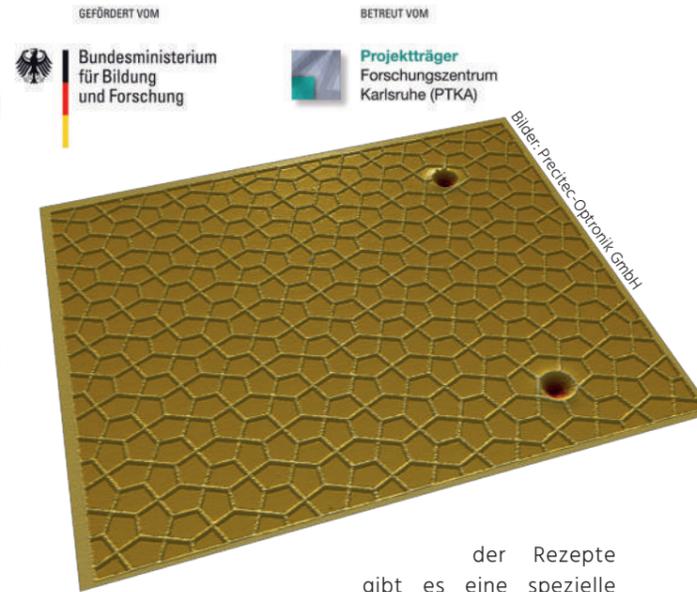


Bild 2+3 | Mit dem Flying Spot Scanner reduzierte sich die Messdauer von 40Min auf 40Sek Verbundprojekt ToolRep (Förderkennzeichen 02P14A032).



Optiken zeichnen sich durch eine geringe Krümmung der Fokusebene, kleine Telemetriefehler und eine große Tiefenschärfe aus. Das Messsystem kann zudem in zwei Betriebsarten genutzt werden: Einem Dicken- oder Distanzmodus. Wesentliches Feature des FSS ist die Steuerung der Spiegelpositionen durch die Embedded Elektronik des Chrocodile-2-IT-Sensors. Dadurch wird zusätzliche Hardware in Form einer Schnittstellenkarte und eines Steuerrechners eingespart.

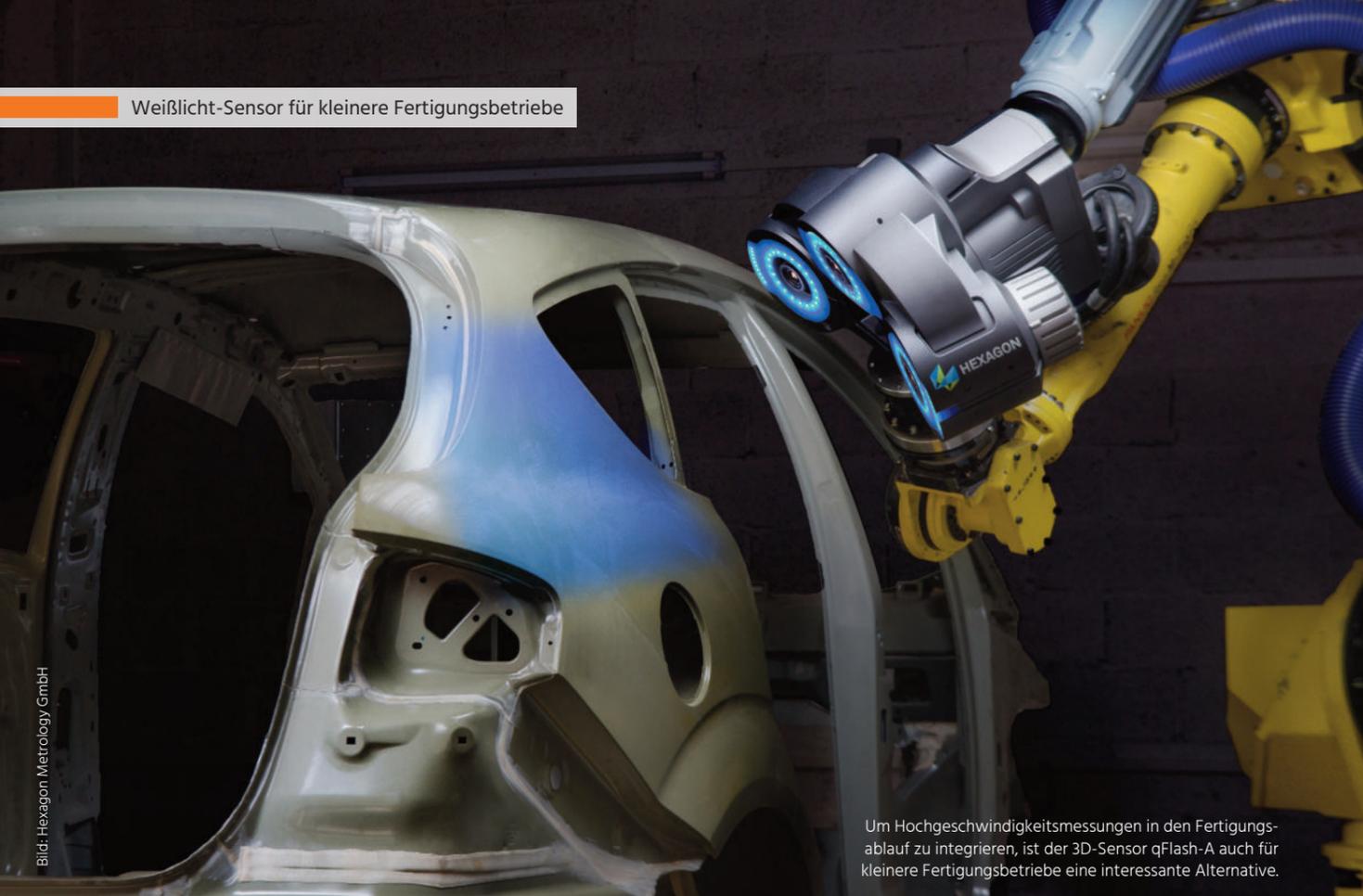
Messung nach Rezept

Der Sensor führt die erhaltenen Messdaten direkt mit den dazugehörigen Koordinaten der Spiegel zusammen. Die notwendigen Steuersignale erzeugt der Sensor aus einem individuell im Speicher abgelegten Rezept. Ein Rezept besteht aus einer Liste von Scanobjekten, die beliebige Geometrien oder ROIs repräsentieren und nacheinander abgearbeitet werden. Zudem gibt es auch auswählbare Objekte, die Sensoreinstellungen ändern oder auf externe Events reagieren. Während der eigentlichen Messung ordnet der Sensor die Messpunkte den einzelnen Scanobjekten zu und sendet diese an einen übergeordneten PC zur Verarbeitung, das heißt es müssen keine Features mehr in großen 3D-Bilddatensätzen extrahiert werden. Zur Erstellung

der Rezepte gibt es eine spezielle Software. In einer Vorschau des Messobjektes kann der Benutzer seine Scanobjekte beliebig im Scanfeld positionieren. Während der Rezepterstellung ist es zudem möglich, dieses in einem Scandurchlauf zu testen und die Messdaten in Graphen und Bildern zu analysieren. Eine Optimierung der Messzyklen und Korrektur der Scanobjekte ist damit deutlich einfacher. Die Software ermöglicht zudem den Einsatz von Stand-Alone-Lösungen für Inline Messungen und bietet die Möglichkeit, die Messaufgabe auf ein OK/NOK-Entscheidung zu reduzieren. Er reduziert Kosten und ermöglicht eine detaillierte Qualitätskontrolle durch den Inline Einsatz. Der FSS kann im automatisierten Umfeld oder als Stand-Alone-Lösung eingesetzt werden. Der Flying Spot Scanner ermöglicht es so, Taktzeiten für Messungen von Schichtdicken und Topographien auf ein Minimum zu reduzieren. Dies gilt nicht nur für ausgewählte Bereiche auf einem Messobjekt, sondern auch bei kompletten Oberflächen-scans. ■

www.precitec-optronik.de

Autoren | Mathias Holzapfel, Product Manager Flying Spot Scanner, Precitec Optronik GmbH
Dr. Tobias Beck, Development Engineer, Precitec Optronik GmbH



Um Hochgeschwindigkeitsmessungen in den Fertigungsablauf zu integrieren, ist der 3D-Sensor qFlash-A auch für kleinere Fertigungsbetriebe eine interessante Alternative.

Blitzt überall

3D-Sensor für kleinere Robotersysteme und Cobots

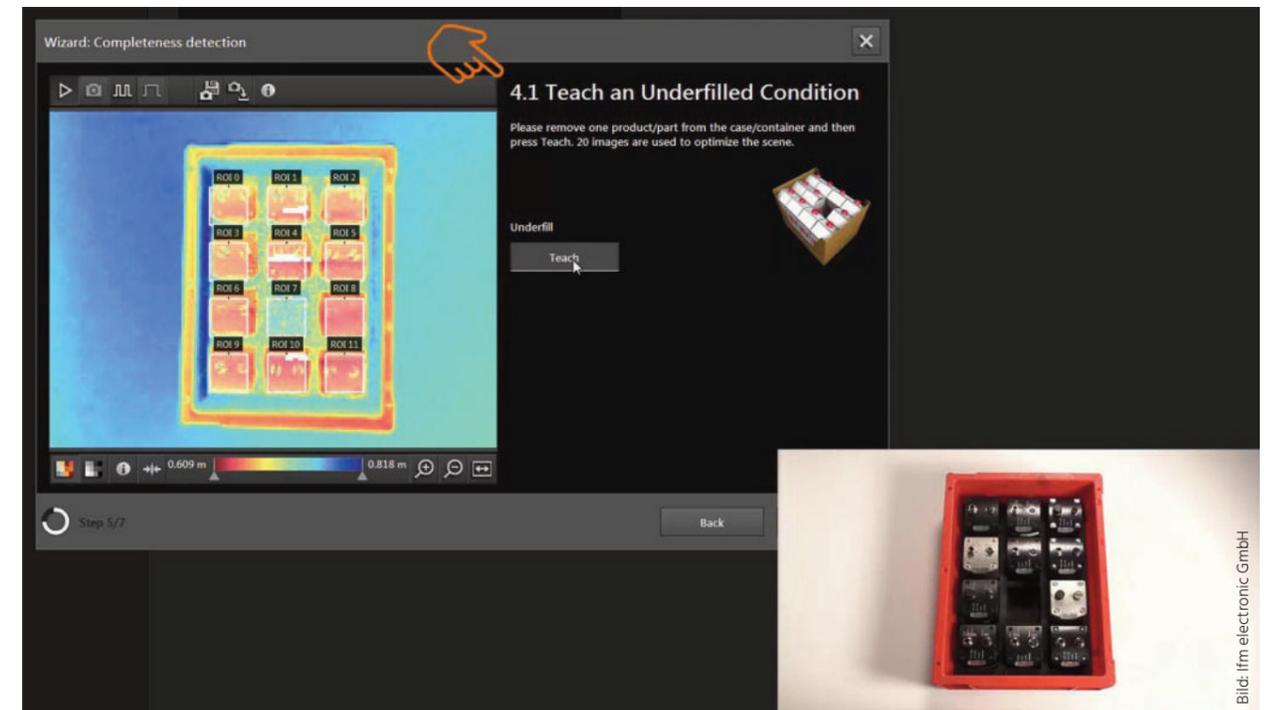
Das optische 3D-Messsystem qFlash-A ist für kleinere Prüfwellen in der Werksumgebung. Als eine kosteneffiziente Inspektionslösung mit hoher Verarbeitungsgeschwindigkeit bei gleichzeitig geringem Platzbedarf kombiniert der Sensor digitale Bildverarbeitungstechnologie mit blauer LED-Beleuchtung in einem leichten Gerät, das ideal für kleinere Robotersysteme oder kollaborative Roboter ist.

Der Weißlicht-Sensor qFlash-A projiziert ein Zufallsmuster auf ein Messobjekt und analysiert die Oberflächen, Elemente und Kantenlinien mithilfe der Stereo-Vision-Technologie (Sichtfeld 350x350mm). Dank schneller Projektions- und Bilderfassungsvorgänge werden Daten präzise erfasst und das System gleichzeitig vor den Auswirkungen von Vibrationen sowie Veränderungen des Umgebungslichts geschützt. Der Sensor eignet sich daher optimal für Messaufgaben in der Werksumgebung. Aufgrund des integrierten Dynamic Slide Processing und drei integrierter CMOS-Kameras, bietet er hohe Bildraten und einen großen Dynamikbereich für die schnelle Digitalisierung von Freiformflä-

chen ohne Vorbehandlung, Vorbereitung oder Markierungen. Eine verbesserte Bildauswertung und Kantenerkennung gewährleistet die genaue Erfassung von Elementen, so dass der Sensor insbesondere einen Mehrwert für eine Reihe von Messanwendungen bietet, die umfangreiche Punktwolkendaten erfordern. Das Messsystem ist gemäß VDI/VDE-Standards zertifiziert und wird standardmäßig mit der Messsoftware CoreView geliefert. „Aufgrund ihres Produktivitätspotenzials besteht eine hohe Nachfrage nach automatischen Prüfsystemen für den Einsatz in der Werksumgebung. Kleinere Fertigungsbetriebe werden jedoch häufig vom Platzbedarf der großen Roboteran-

lagen abgeschreckt oder machen sich Sorgen über die Höhe der notwendigen Investition“, erklärt Amit Baharal, Product Marketing Manager Automated Solutions bei Hexagon Manufacturing Intelligence. „Die qFlash-A Lösung bietet dieselben Technologiestandards sowie die Vorteile unserer High-End-Lösungen für die automatische Inspektion, wurde aber speziell für den Einsatz mit kleineren Robotern entwickelt, um sowohl den Platzbedarf als auch die Kosten für die Prüfwelle zu reduzieren.“

www.hexagon.com



Der Anwender bringt dem 3D-Sensor mit einem einzigen Mausklick im Vision Assistant bei, dass die getroffene Auswahl dem Idealzustand entspricht, bzw. dem Zustand, wenn ein Teil fehlt.

Einfach und schnell

3D-Sensoren intuitiv wie ein Smartphone bedienen

Der Vision Assistant bietet einen neuen Ansatz zur Programmierung von Sensoren. Die Bediensoftware für die firmeneigenen 3D-Sensoren und -Kameras zeichnet sich insbesondere durch ihre Benutzerfreundlichkeit aus.

Die Bedienoberfläche des Vision Assistants erinnert an moderne Smartphones. Mit einem Klick auf den entsprechenden Button sucht der Assistant nach angeschlossenen Sensoren. Alternativ kann der Anwender diese auch durch das manuelle Eingeben der IP-Adresse mit dem Programm verknüpfen. Ist ein Sensor ausgewählt, startet der Assistant den sogenannten Wizard, der fünf vorgefertigte Applikationen anbietet: Vollständigkeitskontrolle, Objektvermessung und Füllstand, Depalettierung und Roboter Greifernavigation. Der Wizard leitet den Nutzer durch die Applikationseinstellungen. In nur wenigen Minuten lässt sich so die gewünschte Applikation einrichten und in Betrieb nehmen. Zusätzlich können im 'User defined mode' erfahrene Anwender die vorgegebenen Applikatio-

nen erweitern oder eigene Anwendungslösungen erstellen. Wie einfach eine Applikationserstellung ist, zeigt das Beispiel einer Vollständigkeitsprüfung. Ein Produktionsbehälter wird mit mehreren Einzelprodukten befüllt. Mithilfe des Wizards wird eine Applikation zur Vollständigkeitsüberprüfung erstellt. Der Sensor erfasst den befüllten Behälter und die darin befindlichen Produkte werden als ROIs ausgewählt. Dies geschieht mithilfe einer Maske, die der Nutzer verschieben, vergrößern und anpassen kann. Der Anwender bringt dem Sensor mit einem einzigen Mausklick bei, dass die getroffene Auswahl dem Idealzustand entspricht. Anschließend wird dem Sensor die Unterfüllung demonstriert, indem ein Produkt aus dem Behälter entfernt wird. Es ist nicht notwendig, die Unter-

füllung für jeden ROI einzeln zu demonstrieren. Ein quer über den Behälter gelegter Gegenstand zeigt den Zustand der Überfüllung. Detektiert der Sensor nun einen der beiden nicht gewünschten Zustände, leitet er ein Fehlersignal weiter. Durch den User defined mode wird noch eine weitere Funktion hinzugefügt. Zusätzlich zur Vollständigkeit soll überprüft werden, ob die Produkte auch in die richtige Kiste gefüllt wurden, da eine Kiste mit zu niedrigem Rand Probleme beim Stapeln verursachen kann. In dem Mode wird nun ein ROI auf den Rand der Kiste gelegt. Der Sensor misst den Abstand dorthin und schaltet, wenn dieser zu hoch oder zu niedrig ist.

www.vision.ifm
www.ifm.com

Schienegeometrie-Messung

Für das Profilmessgerät Calipri steht nun das Messmodul Schienegeometrie zur Verfügung, um die geometrische Gleislage zu überprüfen. Ein patentiertes Messverfahren sorgt dabei für Unabhängigkeit gegenüber Prozesseinflüssen wie Bediener und Schienenoberfläche. Die Messung erfolgt mit dem Sensor mittels weiterentwickelter Laserlichtschnitt-Technologie und einer GFK-Leichtbaulehre. Dazu wird die Lehre auf das Gleis aufgelegt und im 90° Winkel ausgerichtet. Anschließend erfolgt die Messung der Schienenprofile, ohne die Lehre wenden zu müssen. Nach dem Messvorgang kann der Bediener anhand der Messdaten am Tablet-PC direkt entscheiden, ob Maßnahmen zur Korrektur der Gleislage zu treffen sind.

Nextsense GmbH • www.nextsense.at



Bild: Nextsense GmbH



Bild: Althen GmbH Mess- und Sensortechnik

Zugräder bei 350km/h messen

Das 3D Wheel Measurement dient zur Vermessung von Zugrädern während der Durchfahrt. Fünf Laserscanner messen Durchmesser, Profil sowie Abstand des Räderwerks der Züge und geben die Toleranzen an. Gemessen wird mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 50km/h. Ein Upgrade des Systems wird in Kürze veröffentlicht. Die verbesserte Frequenz der Sensoren macht dann auch eine Messung von Hochgeschwindigkeitszügen mit Geschwindigkeiten bis zu 350km/h möglich. In Regionen mit extremen Umweltbedingungen werden zusätzlich Heizelemente oder Kühlsysteme integriert. Durch einen RFID-Code kann jedes Rad individuell identifiziert werden. Dazu liest eine Kamera neben der Eisenbahnlinie die Radnummern aus.

Althen GmbH Mess- und Sensortechnik • www.althen.de

Absolutgenaue 3D-Inline Messung

Mit einem Dual-Sensor-System für korrelationsfreies Messen in automatisierten Fertigungsstraßen können Anwender jetzt auf den Einsatz eines Koordinatenmessgeräts verzichten. Hochauflösende Kameras, direkt in der jeweiligen Produktionszelle montiert, ermitteln die exakte Position des Roboters innerhalb eines übergeordneten Koordinatensystems. Das übergeordnete Mehrkamerasystem bestimmt die räumliche Position des Roboters – und eines montierten Sensors – in allen sechs Freiheitsgraden. Aufnahmen der absoluten Position von Sensor und Roboter benötigen weniger als eine Sekunde. Eine Rekalibrierung mittels Korrelation ist nicht mehr notwendig. Montiert auf einem temperaturunabhängigen Rahmen aus Kohlefaser-Verbundwerkstoff, werden die Umgebungseinflüsse auf die Messungen minimiert.

Isra Vision AG • www.isravision.com

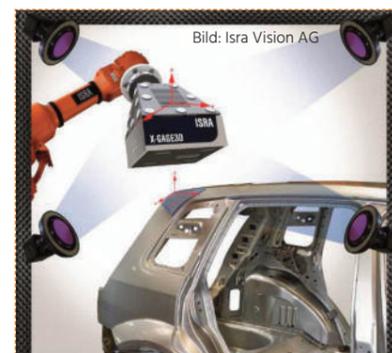


Bild: Isra Vision AG

Doppelt so schnell

Der weiterentwickelte 3D-Sensor Comet Pro AE ist der Nachfolger der ersten Generation Comet Automated. Der neue Streifenlichtprojektor verdoppelt die verfügbare Auflösung, Messgeschwindigkeit und Lichtleistung. Bei einer Transferrate von 4,6MP/sec liegt die kürzeste Messzeit bei 1,9s. Angeflanschte LEDs umgeben Sensor und Kamera für die Streifenlichtprojektion. Die zusätzlichen Beleuchtungseinheiten werden nacheinander, ähnlich wie bei einem Ringlicht, angeschaltet und erzeugen einen starken Kantenwurf. Eine 16MP-Kamera erzielt bei einem Messvolumen von 550x370x400mm erstaunliche Präzision. Für die angekündigte Halbierung der Messzeit sorgt u.a. die adaptive Projektion (ILC - Intelligent Light Control).

Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH • www.zeiss.de/imt



Bild: Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH

3D-Erkennung bis zu 16 Sensoren

Die Software VisionApp 360 ermöglicht es, einzelne Ausgabewerte (Punktwolke) von bis zu 16 Sensoren in einem Koordinatensystem zusammenzuführen. Somit kann eine lückenlose 360°-Aufnahme oder die Aufnahme von 3D-Profilen ohne Programmierkenntnisse realisiert werden. Über die Softwareoberfläche können die Sensoren durch einfaches Parametrieren synchronisiert und kalibriert werden. Zusätzlich können die

- Anzeige -



Bild: Wenglor Sensoric GmbH

Sichtfeldbereiche künstlich erweitert werden. Die zu vermessenden Objekte können kreisrund sein, oval, eckig oder kantig – die Oberflächenbeschaffenheit spielt dabei so gut wie keine Rolle.

Wenglor Sensoric GmbH • www.wenglor.de

3D-Sensor mit 36mm Sichtfeld



Bild: SmartRay GmbH

Dank seiner Full-HD Bildqualität von 1.920 3D-Bildpunkten und bis zu 10kHz Auswertegeschwindigkeit stellt der Ecco 95.040 mit einem 36mm breiten Sichtfeld bei gleichzeitig 20µm lateraler und 1,5µm vertikaler Auflösung den Benchmark in diesem Segment dar. In Verbindung mit der Brilliant Blue-Lasertechnologie werden auch kleine Teile und feine Toleranzunterschiede zuverlässig sichtbar. Das Installationspaket DevKit 5.1 (SDK 5.1) bietet vielfältige Inbetriebnahmeunterstützung einschließlich 3rd Party-Treibern wie Halcon, MIL, Coake oder Labview.

SmartRay GmbH • www.smartray.de



Inspired by Nature
weCat3D Sensors



Die Welt der 2D-/3D-Sensorik

- Messbereiche zwischen 20 mm und 1.300 mm in X
- Maximale Auflösung von 2,5 µm in Z
- Bis zu 12 Millionen Messpunkte pro Sekunde

VISION
06.-08. November 2018
Halle 1 | Stand B52



www.wenglor.com



Bild 1 | Für die automatische Sortierung fällt das Schüttgut von einem Förderband. Ein IPC steuert die Ausblasdüsen positions- und zeitgenau an. Während der Flugzeit von ca. 30ms erkennt er fehlerhafte Teile bei einem Durchsatz von 70 Millionen Pixeln/s.

Bild: Fraunhofer IOSB

Perfekte Auswahl Farb-/Multispektralauswertung von Sortiergut in Echtzeit

Bei der industriellen Verarbeitung von Schüttgütern ist es wichtig, dass die Produkte in hoher Reinheit sortiert und fehlerhafte Teile sicher entfernt werden. Hierfür entwickelt das Fraunhofer IOSB seit Anfang der neunziger Jahre Sortieranlagen für die automatische Sortierung von Schüttgut wie Glas, Kunststoff, Gestein, Mineralien, Getreide, Kaffeebohnen und weitere Lebensmittel. Als wichtige Sortierkriterien werden Farbe, Form, Länge, Oberfläche und die Materialbeschaffenheit eingesetzt.

Für die automatische Sortierung fallen die einzelnen Schüttgutobjekte/-teile in einer Wurfparabel z.B. von einem Förderband. Während des Flugs mit einer Geschwindigkeit von etwa 3m/s nehmen eine oder mehrere 4K Zeilenkameras Farbbilder mit 4.000 Pixeln auf. Kurz hinter der Sichtlinie der Kamera befindet sich für das Ausschleusen fehlerhafter Teile eine Ausblas-einrichtung, d.h. eine Leiste mit Druckluft-düsen (etwa 200 Düsen/m Förderband-breite). Ein schneller Bildauswertungs-

rechner steuert die Düsen positions- und zeitgenau an. Während der Flugzeit von ca. 30ms zwischen der Sichtlinie der Kamera und der Ausblaslinie erkennt er die fehlerhaften Teile bei einem Durchsatz von 70 Millionen Pixeln/s.

Echtzeit dank Framegrabber-FPGAs

Ein häufiges Bildauswertungsverfahren bei der Schüttgutsortierung ist es, für

jeden Bildpunkt eine Klassifikation durchzuführen. Dabei kommen Klassifikatoren für die Unterscheidung von Farben, Flächen- und Längenanalyse sowie morphologische Operationen zum Einsatz: In mehreren Binärbildern sind alle Bildpunkte markiert, deren Helligkeit im Produkt nicht oder selten vorkommt. Darauf findet eine Bildbereinigung durch morphologische Filter statt. Anschließend werden die verbliebenen Teile vermessen und nach ihren Eigenschaften klassifiziert.

Nach der Aufnahme eines RGB-Bildes, das einem Weißabgleich unterzogen wird, werden die Bilddaten in den HSI-Farbraum gewandelt, um die Farben von Hintergrund und Gutteilen besser zu definieren und zu separieren. Vor der eigentlichen Sortierung werden die Anlagen anhand von Aufnahmen repräsentativer Teile über eine grafische Benutzeroberfläche eingelernt, sowie Produktklassen simuliert und parametrisiert. Anwender haben die Möglichkeit, während der Sortierung einzugreifen und das Ergebnis der Klassifikation durch Wahl der jeweils geeigneten Sortierregel, sowie durch Anpassung verschiedener Parameter, zu beeinflussen. Die Entscheidungstabellen für den Farbklassifikator werden vor Beginn automatisch angelernt. Beim Sortierergebnis beträgt je nach Produkt die Menge der fälschlicherweise ausgeschossener Teile knapp 0,5 bis 3%, während der Fehlanteil im Gutmaterial weit unter 0,01% liegt. „Die hervorragenden Resultate bei der Sortierung des Schüttguts sind vor allem auf die hochleistungsfähigen Kameras und Bildsensoren in Verbindung mit der nachgelagerten Bildverarbeitung, -auswertung und -darstellung in Echtzeit über Framegrabber-FPGAs zurückzuführen. Die Bildverarbeitungskomponenten sind maßgeschneidert auf die jeweilige Inspektionsaufgabe ausgerichtet und erlauben sehr schnelle Erkennungszeiten bei der Klassifizierung“, unterstreicht Dipl.-Ing. Günter Struck, Gruppenleiter Sichtprüfsysteme am Fraunhofer IOSB. So werden bei den zahlreichen Projekten des Instituts hochauflösende Zeilenkameras unterschiedlichen Typs (Farbe, Grauton, UV, hyperspektral) bis in den nicht sichtbaren Frequenzbereich hinein (IR-, UV-Strahlung) eingesetzt. Die hohe Verarbeitungsleistung des Bildverarbeitungssystems bei schnell bewegtem Schüttgut wird durch die FPGAs auf den Framegrabbern erzielt, die über zwei Camera Link Schnittstellen direkt an die Kameras angeschlossen sind. Dadurch ist es möglich, Kamerabilder als Rohdaten in hoher Qualität und in Echtzeit vorzuverarbeiten, ohne die CPUs auf den Rechnern zu belasten.

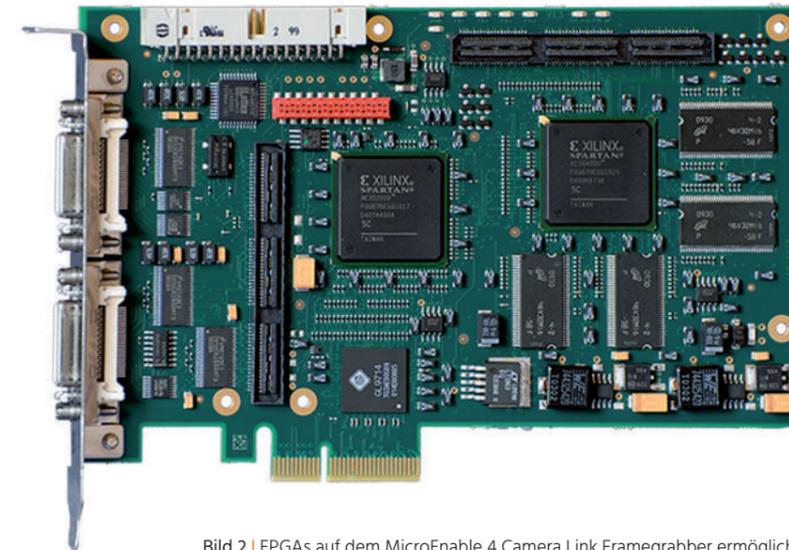


Bild: Silicon Software GmbH

Bild 2 | FPGAs auf dem MicroEnable 4 Camera Link Framegrabber ermöglichen es, die Kamerabilder als Rohdaten in Echtzeit vorzuverarbeiten.

Exakte Synchronisierung

Wird mehr Leistung als die eines einzelnen Framegrabbers benötigt, lässt sich über eine Aufsatzplatine die Leistung von FPGA und Speicher erhöhen. Die Skalierung schafft zusätzliche Ressourcen für komplexe, parallel ablaufende Bildverarbeitungsaufgaben, insbesondere um Bildverarbeitung und externe Peripherie über Triggersignale aufeinander abzustimmen und somit die Zeilenkameras mit Drehgebern für die Transportbandpositionierung/-geschwindigkeit und den Ausblasdüsen zu synchronisieren. Für die Bildverarbeitungsaufgaben und die Verarbeitung der Datensignale ermöglicht die Entwicklungsumgebung VisualApplets die Programmierung des FPGAs. „Über diese Software lässt sich eine Echtzeit-Synchronisierung der Bildverarbeitungs- und Triggersignale exakt festlegen. Über die einfache grafische Programmierung von Algorithmen anhand von Datenfluss-Diagrammen und mithilfe von über 200 Operatoren konnten wir auf den Einsatz einer Hardware-Beschreibungssprache verzichten“, betont Struck. Mit der VisualApplets Extension Protection werden die selbst erstellten Designs des Algorithmus für die eingesetzten Framegrabber wirksam vor Kopieren geschützt.

Das System bietet eine SDK-Anbindung, die es erlaubt, die erstellten Hardware-Programmierungen als C, C++ oder C# Projekt in vorhandene Anwendungen zu integrieren. Eine SDK-Ausgabe generiert einen funktionsfähigen Beispielcode in C/C++, in dem alle Parameter aufgelistet sind, um auf die Hardwareregister zuzugreifen und anhand derer sich die Bildverarbeitungsanwendung aus der eigenen Software heraus steuern lässt. „Die Kombination von Hard- und Software, die für die jeweilige Bildverarbeitungsaufgabe präzise aufeinander abgestimmt sind, führt durch die exakte Synchronisierung aller Daten sowie beteiligten Geräte und Anlagen zu besten Sortierergebnissen. Die frei mit Bildverarbeitungsanwendungen programmierbare Hardware erlaubt eine präzise Farbanalyse und -klassifikation des Schüttguts, sodass selbst feinste Farbunterschiede der Teile nahezu fehlerfrei diagnostizierbar sind“, so das Fazit von Struck. ■

silicon.software

Autor | Martin Cassel, Redakteur, Silicon Software GmbH

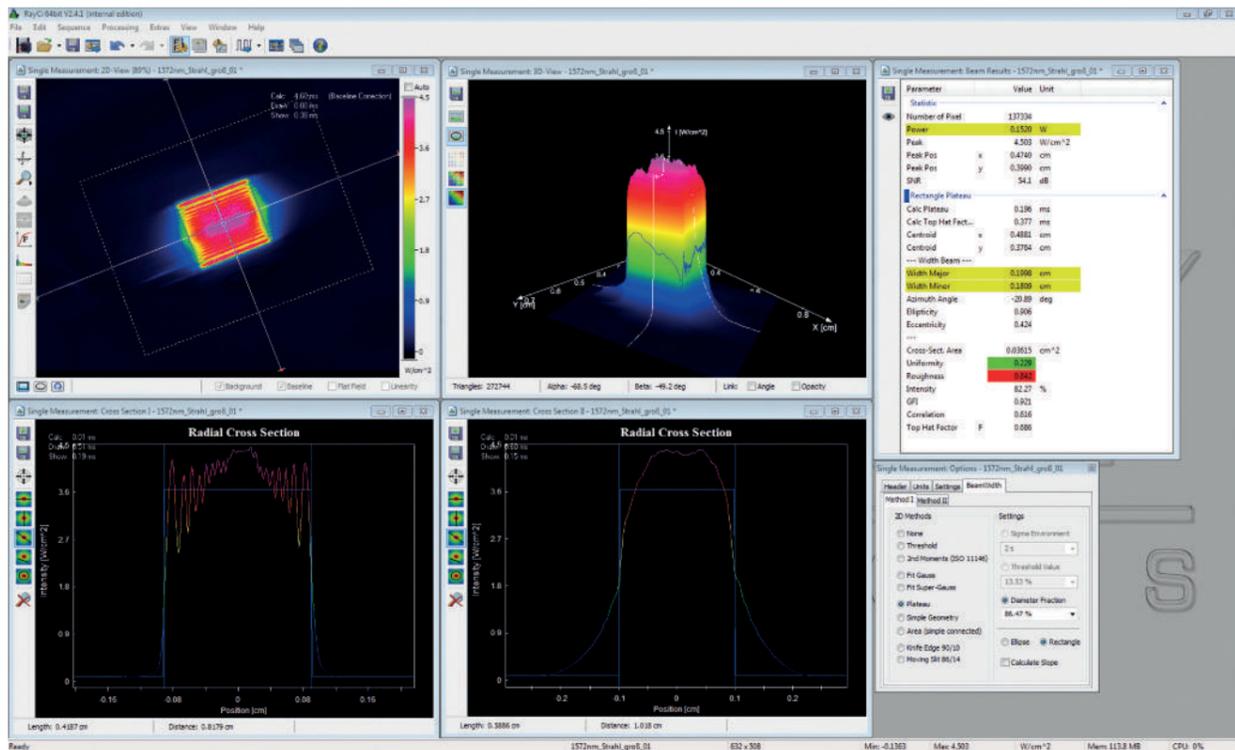


Bild 1 | Mit dem CinCam-InGaAs-SWIR-Beam-Profiler ist die Charakterisierung von Laserstrahlen möglich, die in detaillierten Abbildungen festgehalten wird und eine optimale Visualisierung der Messergebnisse gewährleistet. Mit dabei sind drei verschiedene Modelle der SWIR-Kamera Goldeye.

Bild: Allied Vision Technologies GmbH



Bild 2 | Die Goldeye-Kamera verfügt über eine TEC1-Kühlung, die für quantitative Messungen bei der Laserstrahlprofilierung vorgeschrieben ist.

Laser-Gesundheitscheck

Charakterisierung von Laserstrahlen mittels SWIR-Kameras

Die Einsatzmöglichkeiten von Laserstrahlen sind vielfältig. Einige Beispiele sind das Schweißen und Schneiden von Materialien, medizinische Anwendungen, Spektroskopie und Vermessung. Im Laufe der Zeit führt der umfangreiche Einsatz eines Lasers allerdings zu dessen Verschlechterung und Effizienzverlusten. Dann wird es für die Anwender unerlässlich, die Lasereigenschaften zu analysieren.

In der Vergangenheit wurde hierfür die Verbrennung verschiedener Materialien wie Papier, Holzblöcke oder Trockenbauplatten analysiert. Diese Tests lieferten zwar analytische Ergebnisse, ergaben aber nicht genügend Informationen, um den genauen Zustand des Lasers richtig einzuschätzen. Darüber hinaus ermöglichten die Tests keine Echtzeitbeurteilung des Lasers. Hier kommt der La-

serstrahl-Profiler zum Zuge. Dieser ermöglicht die Messung der räumlichen Intensität eines Laserstrahls. Folgende Merkmale werden dabei gemessen:

- Strahlprofil oder 2D-Leistungsverteilung (2D-Intensitätsdiagramm eines Strahls)
- 2D-Strahlgrößenmessung
- Strahldivergenz (Messung der Strahlverbreiterung inkl. Abstand)
- Strahlqualität mit M2 (Beugungsmaß-

zahl als Maß für die Fokussierbarkeit des Lasers)

- Strahlagestabilität

Es gibt viele Arten von Lasern, die das elektromagnetische Spektrum abdecken, vom UV bis zu Fern-Infrarot. Die Echtzeitbewertung ist besonders für Laser im kurzwelligen Infrarotspektrum (SWIR) vorteilhaft. Für Laser im SWIR-

Bereich von 900 bis 1.800nm ist ein SWIR-Strahlprofilierer erforderlich. Axiom Optics hat hierfür den CinCam-InGaAs-SWIR-Beam-Profiler entwickelt.

SWIR-Kamera Goldeye

Das System ist eine schlüsselfertige Lösung zur Charakterisierung von Laserstrahlen im SWIR-Bereich. Es gibt drei Modelle: CinCam InGaAs 320, 640 und 636. Mit diesen können (fast) alle Strahlgrößen analysiert werden. Darüber hinaus kann die Software für Laserstrahlcharakterisierung RayCi von Cinogy je nach Anwender konfiguriert werden. In allen drei Modellen kommt eine Goldeye-GigE-SWIR-Kamera von Allied Vision zum Einsatz. „Die drei verwendeten Goldeye-Modelle erfüllen die unterschiedlichen Anforderungen unserer Kunden hinsichtlich Preis und Leistung“, erklärt Nick Lechocinski, Sales/3D-Sensor- und Kameraspezialist bei Axiom Optics. „Darüber hinaus verfügt die Goldeye über eine TEC1-Kühlung (thermoelektrische Kühlung), die für quantitative Messungen bei der Laserstrahlprofilierung vorgeschrieben ist.“ Die drei Goldeye-SWIR-Modelle sind die G-008 TEC1 (320x256 Pixel, 334fps), G-032 TEC1 (0,3MP bei 100fps) und G-033 TEC1 (0,3MP bei 301fps). Alle Kameras sind mit

einer GigE-Schnittstelle ausgestattet und bieten jeweils für das entsprechende CinCam-InGaAs-Modell einen Vorteil. Die G-008 TEC1 wird im CinCam InGaAs 320 eingesetzt, dem preislichen Einstiegsmodell. Es liefert größere Pixel, wenn die Auflösung nicht entscheidend ist. Die G-033 TEC1, die in der CinCam InGaAs 640 verwendet wird, hat den kleinsten Pixelabstand von 15µm, was die Profilierung kleinerer Strahlen und die Erfassung zusätzlicher Strahldetails ermöglicht. Die G-032 TEC1 bietet die größte aktive Fläche und erlaubt es, große oder mehrere Strahlen gleichzeitig mit der CinCam InGaAs 636 zu charakterisieren. Die Goldeye-Kameras sind mit InGaAs-Sensortechnologie (Indium-Gallium-Arsenid) ausgestattet und im Spektrum von 900 bis 1.700nm empfindlich. Sie liefern hochwertige, rauscharme Bilder, auch dank integrierter Bildkorrektur- und Optimierungsfunktionen. Das Gehäusedesign von 55x55x78mm ermöglicht eine einfache Integration der Kamera in verschiedene Systeme.

Software ist der Schlüssel

Die RayCi-Software ist ein entscheidendes Element für das CinCam-InGaAs-System. Sie unterstützt Windows-Betriebssysteme (XP, Vista, Windows 7

und 8) und kann gleichzeitig mehrere Beam-Profiler-Kameras auf einem einzigen Computer steuern. Die Menüstruktur macht es leicht, schnell auf Standardeinstellungen zuzugreifen und mit der Bedienung zu beginnen. „Einzigartige Visualisierungsmodi, umfangreiche Analysemöglichkeiten und neu entwickelte Korrekturalgorithmen gewährleisten höchste Genauigkeit bei der Laserstrahlanalyse“, so Lechocinski. Die Software ermöglicht es, verschiedene Laserstrahlcharakterisierungen durchzuführen, z.B. können Strahlbreitentechniken (2. Moment, Knife-Edge-Methode, Gleitspalt-Verfahren, Plateau und Gaussfit-Funktion) zur Bestimmung von Standardstrahlparametern eingesetzt werden. Das Messwerkzeug lässt zudem die kontinuierliche Überwachung von Strahlparametern, Strahlposition und Leistungsdichteposition zu. Ein Strahlqualitäts-M2-Tool erlaubt eine genaue Strahlqualitätsanalyse. Die Messung von Zeitreihen, die eine kontinuierliche Überwachung und Analyse von Laserstrahlparametern und zeitlichem Verhalten ermöglicht, ist ebenfalls durchführbar. Außerdem kann eine kontinuierliche Messung der Strahlagestabilität nach ISO11670, berechnet durch den Schwerpunkt, ebenso durchgeführt werden. Vergleiche zwischen Live-Daten und bereits gespeicherten Daten sind ebenfalls möglich, da RayCi beide gleichzeitig analysieren kann. „Der Grund, warum wir uns für Allied Vision und die Goldeye-SWIR-Kameras entschieden haben, ist, neben den zahlreichen SWIR-Kameraoptionen und dem einfachen Zusammenspiel mit unserer Software, Allied Visions Bestreben, unsere Anwendung zu verstehen, um uns die ideale Kameralösung zu bieten“, so das Fazit von Lechocinski. ■

www.alliedvision.com

Autor | Francis Obidimalor, Marketing Manager Americas, Allied Vision Technologies, Inc.

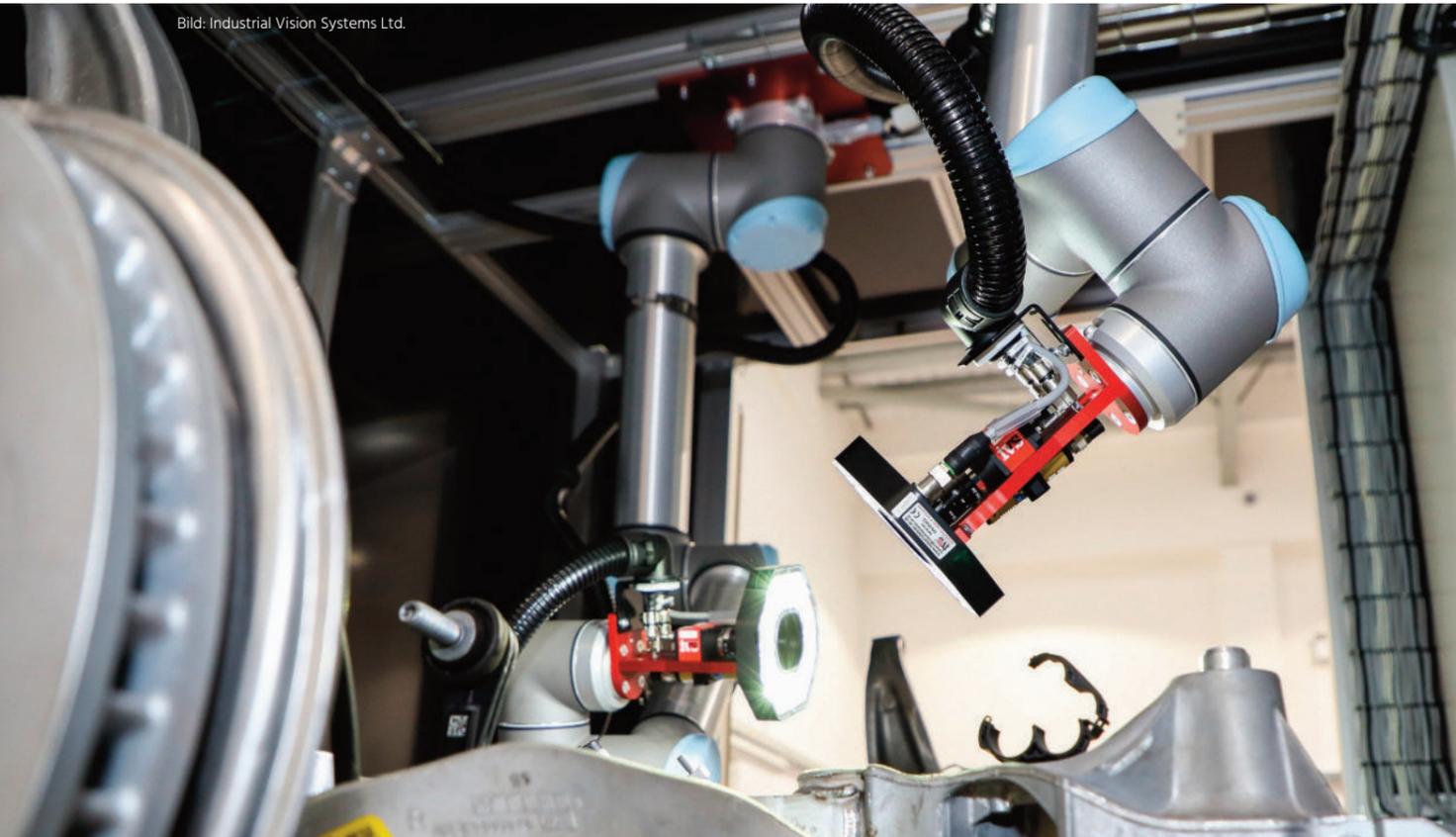


Bild: Industrial Vision Systems Ltd.

Der Kamerasensor auf dem Cobot erreicht auch Positionen, die mit fest installierten Kameras oder mit Kameras montiert auf Linearantrieben nicht geprüft werden können.

Roboter-Duo prüft Achsen

End of Line Inspektion von Achsbaugruppen im Kfz-Bau

Kollaborative Roboter sind einfach zu programmieren und auch in direkter Nähe zu einem Bediener sicher zu betreiben. Im Zusammenspiel mit einer Bildverarbeitung lassen sich aber auch leistungsfähige und kompakte Inline-Prüfsysteme umsetzen, die sich kostengünstig für neue Prüftypen und zukünftige Prüfaufgaben erweitern lassen.

Die bei der Nutzung traditioneller Industrieroboter erforderliche Sicherheitstechnik (Gitter, Abschränkungen,...) ist beim Einsatz von kollaborativen Robotern (Cobots) in der Regel nicht erforderlich. Durch die Verwendung solcher Roboter ergeben sich zudem Kosten- und Platzvorteile, die sich auch bei industriellen Bildverarbeitungsanwendungen gewinnbringend nutzen lassen. Bei der britischen Firma IVS wurde eine ganze Serie von In-

line-Prüfsystemen entworfen, die Bildverarbeitung in Verbindung mit kollaborativen Robotern zum Einsatz bringt. Basis für die gelieferten Sichtprüfzellen bilden die Modelle UR3, UR5 und UR10 von Universal Robots.

Prüfung von Achsbaugruppen

In einem Kundenprojekt für einen Tier-1-Zulieferer der Automobilindustrie wird

ein UR10 Roboter-Duo verwendet, um auch für größere Baugruppen, wie sie im Automobilbau üblich sind, die erforderliche Flexibilität bereitstellen zu können. In der Prüfzelle werden Qualität und Vollständigkeit des Zusammenbaus einer Vielzahl von Produktvarianten von Achsbaugruppen optisch überprüft, um mögliche Fehler insbesondere in den manuellen und teil-automatisierten Montageschritten zu identifizieren. Die

montierten Baugruppen stehen auf einer speziellen Transportpalette und werden der Prüfzelle für die Endkontrolle autonom zugeführt. Die Typauswahl erfolgt automatisch durch Abfrage eines SQL basierten Fabrik-Informationssystem. Alternativ kann ein Werker einen Barcode am Prüfteil scannen und damit das zugehörige Prüfprogramm in der Bildverarbeitung initialisieren. Aufgrund der Baugruppengröße und des Gesamtgewichts der Kombination aus Bauteil und Bauträger ist immer mit kleineren Abweichungen der Bauteilposition zu rechnen. Daher wird in einem ersten Initialisierungs-Schritt durch Anfahren einer definierten Referenzposition eine globale Positionskorrektur der im Prüfprogramm hinterlegten Bahndaten vorgenommen. Anschließend fahren die zwei UR10 Roboter jeweils zwei Dutzend Prüfpositionen parallel an. Am Roboterkopf sitzen zwei GigE-Kameras mit HD-Auflösung (1x Farbe, 1x monochrom) und ein flexibel steuerbares um die Kameras angeordnetes LED-Beleuchtungs-Array. Zusätzlich ist eine Laserlinie mit einem Öffnungswinkel von 15° montiert, die sowohl bei der Kantendetektion, als auch bei der Kontrolle eines möglichen Bauteil-Versatzes entlang der Z-Achse dynamisch zum Einsatz kommt. Zu den typischen Prüfaufgaben gehört u.a. die visuelle Inspektion von Schraubverbindungen, das Prüfen auf Vorhandensein von Unterbaugruppen sowie deren korrekter Montage.

Die Prüfergebnisse werden zusammen mit den Messwerten kontinuierlich in einer Datei gespeichert. Zusätzlich werden Kamerabilder einzelner ausgewählter Prüfpositionen zusammen mit den zugehörigen Prüfergebnissen archiviert, um zu einem späteren Zeitpunkt als Referenzinformation für eine kontinuierliche Optimierung des Prüfprozesses herangezogen werden zu können.

Flexible System-Architektur

Um den Genauigkeitsanforderungen zu entsprechen, müssen die Kameras einzeln sehr nahe an die zu prüfenden Stellen geführt werden. Durch das kleine Bildfeld lässt sich allerdings die Genauigkeit der Messung entscheidend steigern. Die Roboter fahren die Kameras dabei auch an Positionen, die man in einer Prüfzelle mit fest installierten Kameras oder mit Kameras montiert auf Linearantrieben nicht erreichen würde. Durch das dynamische Anfahren der Prüfpositionen mit den am Roboter montierten Kameras entfällt auch die Notwendigkeit für teure und mechanisch präzise Kamerahalterungen. Mit Roboterunterstützung lassen sich problemlos unterschiedlich große Prüfteile visuell inspizieren, ohne dass die Prüfvorrichtung in irgendeiner Form mechanisch umgerüstet werden müsste. Bereits bei der Konstruktion haben sich die verantwortlichen Ingenieure anhand des 3D-Modells der Zelle Gedanken ge-

macht über die möglichen Verfahrenswege. Im Mittelpunkt der Betrachtungen stand das Ziel, mit einer optimierten Wegeplanung möglichst oft beide kollaborativen Roboter parallel fahren zu können, um die Prüfleistung nochmals deutlich zu erhöhen. Dabei geht es nicht nur um den rein quantitativen Aspekt eines erhöhten Durchsatzes innerhalb der zur Verfügung stehenden Taktzeit. Die beiden Roboter können sich im Prüfprozess zusätzlich qualitativ bei der Bildaufnahme aktiv unterstützen, indem zur Ausleuchtung eines Prüfbereichs der zweite Roboter als weitere seitliche Lichtquelle temporär hinzugezogen wird. Obwohl es sich um eine umfangreiche Prüfsequenz handelt, wurde die Struktur so angelegt, dass der Endanwender das System einfach verstehen und mit minimalem Training für zukünftige Prüfaufgaben mit rein interaktiver Konfiguration erweitern kann.

Sichere Kollaboration

Kollaborative Roboter sind nicht inhärent sicher. Für eine sichere Mensch/Roboter-Kollaboration ist daher eine ausführliche Risikobeurteilung für alle Betriebsarten (normal, Teach-In, Wartung,...) erforderlich. Aktuell gibt es jedoch noch keine für Cobots grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen. Seit Anfang 2016 erweitert daher die verfügbare Technische Spezifikation ISO TS15066 'Robots and robotic devices – Collaborative robots' die geltende Norm EN ISO 10218 'Sicherheitsanforderungen von Industrierobotern' aus dem Jahre 2011. Die ISO TS15066 gibt praxisorientierte Hilfestellungen für den Arbeitsschutz bei kollaborierenden Roboteranwendungen. ■

www.industrialvision.co.uk

Autor | Christian Demant, Director, Industrial Vision Systems Ltd.

Risikoabschätzung bei Cobot Applikationen



Das bei IVS für die Konstruktion der Sichtprüfzelle verantwortliche Engineering-Team hat sich von Projektbeginn an ausführlich mit der Risikoabschätzung beim Einsatz von Cobots beschäftigt, um dem Anwender ein Höchstmaß an Sicherheit zu liefern. Die bei Konstruktion und Programmierung der Prüfzelle gewonnenen Erkenntnisse wurden in einem Ratgeber veröffentlicht: Wilton, M (2018) 'Essential Guide To Risk Assessment for Collaborative Robots', Kindle, ASIN B07D6DV9CB.



Die Teilnehmer der Inline-CT Expertenrunde (v.l.n.r.): Lars Siefke (Yxlon International), Dr. Ralf Christoph, (Werth Messtechnik), Christian Kretzer (Fraunhofer IIS), Patrick Nikolajko (Aptiv) und Dr. Sven Gondrom-Linke (Volume Graphics).

Durchschaubarer Expertenrunde: 'Inline-CT: Mythos oder Realität?' – Teil 1/2

Auf der Control 2018 fand die Expertenrunde 'Inline-CT: Mythos oder Realität?' statt. Dabei haben Anwender (Aptiv, ehemals Delphi), Forscher (Fraunhofer IIS) und Hersteller (Volume Graphics, Werth, Yxlon) über die Möglichkeiten und Anforderungen der Inline-CT diskutiert. Teil 1 unserer Zusammenfassung beschäftigt sich mit den Anforderungen und Möglichkeiten der Geräte, während es im zweiten Teil (inVISION 5/18) um die Usability der Anlagen und Predictive Maintenance Ansätze geht.

inVISION Was sind die Unterschiede zwischen einem klassischen CT-Gerät und einem Inline-CT-Gerät?

Lars Siefke (Yxlon): Bei einem CT im Messraum hat man klassischerweise eine große Anwendungsvielfalt, das heißt verschiedene Röhren und Detektoren, um möglichst viele Anwendungsfälle abzudecken. Bei der Inline-CT geht es dagegen darum, schnell zu sein, um den Produktionstakt zu erreichen. Zudem müssen die Ergebnisse automatisch generiert werden, das ganze Handling also automatisch ablaufen.

Dr. Ralf Christoph (Werth Messtechnik): Aus meiner Sicht ist die Technik in beiden Fällen die gleiche, nur ein wenig anders verpackt. Man betreibt die Geräte mit anderen Parametern und Komponenten. Voraussetzung ist allerdings, dass die Messgeschwindigkeit hoch genug ist. Man kann mit Inline-CT mittlerweile z. B. ein Aluminiumteil in 30s oder 20 Kunststoffteile gleichzeitig in einer Sekunde und somit im Prozesstakt messen. Wichtig ist auch das schnelle Rekonstruieren der Daten.

Christian Kretzer (Fraunhofer IIS): Einfach nur einen Standard-CT zu nehmen und einen Roboter davor zu setzen, reicht nicht. Man hat nur eine begrenzte Zeit für den Fertigungstakt zur Verfügung. Daher sollte man möglichst wenig Zeit für Nebensachen, wie dem Bauteilhandling verschwenden, um möglichst viel Zeit für die reine Messung zur Verfügung haben. Zudem läuft ein Inline-CT normalerweise nicht in einem Messraum, sondern in einer Fertigungsumgebung, das heißt wir haben auch völlig andere Umgebungsbedingungen.

Dr. Sven Gondrom-Linke (Volume Graphics): Das Wichtigste ist, zusammen mit dem Anwender zu klären, was eigentlich dessen Bedürfnisse sind. Soll schnell jedes einzelne Bauteil im Takt gemessen werden? Geht es um eine Stichprobenprüfung? Soll die Anlage zwischen beiden Modi wechseln? In der Produktion gibt es zudem oft die Anforderung, dass eine Anlage einfach zu warten sein muss. Stellfläche in der Produktion kostet zudem Geld, also muss das Gerät kompakt sein. Wichtig sind auch die akzeptablen Prüfkosten pro Bauteil. Deswegen gibt es eine ganze Bandbreite an verschiedenen Inline-Konfigurationen, von einem modifizierten Laborgerät bis hin zu einem Inline-Vollautomaten.

Patrick Nikolajko (Aptiv): Wir bei Aptiv haben uns ein Konzept ausgedacht, bei dem wir eine Inline-Anlage haben, die gleichzeitig auch eine Messanlage ist. Unser CT ist flexibel gestaltet und kann – je nach Bedarf – einfach durch Umschalten auf den Inline-Modus umgestellt werden.

inVISION Was sind Ihre Erfahrungen als Anwender?

Nikolajko: Es war uns extrem wichtig, dass wir nicht zwei Anlagen brauchen, das heißt eine nur für Inline und eine für den Messraum zur Qualitätssicherung et cetera. Wir benötigen ein flexibles Umfeld, daher haben wir etwas entwickelt bekommen, das genau unseren Bedürfnissen entspricht.

Teilnehmer

Patrick Nikolajko,
Global CT & Metrology Manager,
Aptiv (ehemals Delphi)

Christian Kretzer,
Gruppenleiter Applikationen,
Fraunhofer IIS

Dr. Sven Gondrom-Linke,
Teamleader Technical Consulting,
Volume Graphics

Dr. Ralf Christoph,
Geschäftsführer,
Werth Messtechnik

Lars Siefke,
Senior Sales Manager,
Yxlon International

Kretzer: Bei der Inline-CT sehe ich vor allem applikationsbezogene Anfragen, die sich auf ein bestimmtes Bauteilspektrum konzentrieren, das möglichst schnell im Takt abgebildet werden muss. Der Anwender will eine zuverlässige Anlage, die 24/7 in Betrieb ist, um die er sich nicht kümmern muss und die vollautomatisch läuft, ohne dass er irgendwelche Prüfwerke oder ähnliches braucht. Er will einfach ein Ergebnis haben, ohne viel Aufwand.

ren Röhre auch im Messraum stehen und dort mikrometeregenaue Messungen durchführen. Die Programme sind in beiden Fällen dieselben und der Anwender nutzt an beiden die gleiche Bedienphilosophie.

inVISION Wie schnell ist Inline?

Siefke: Kommt auf das Teil an. Ein Zylinderkopf ist momentan bereits deutlich unter einer Minute möglich. Es geht aber nicht darum festzustellen, wie lange ein Zylinderkopf braucht, sondern wie

„Wir nutzen die Prüfdaten nicht nur für IO/NIO-Entscheidungen, sondern auch zur Prozessoptimierung.“

Lars Siefke, Yxlon International



Siefke: Auch wir haben sehr modulare Systeme, bei denen wir dem Kunden die Möglichkeiten geben, zwischen Flachdetektor und Zeile zu wechseln, zwischen einer Mikrofokusröhre oder einer 450kV-Röhre. Das funktioniert, allerdings geht ein Wechsel nicht schnell. Wenn man Inline-CT macht, steht die Anlage in einer Produktionsumgebung. Dort kommen verschiedene Teile, wie Gehäuse, Zylinderköpfe usw. teilweise chaotisch an, und auch deren Messung muss völlig automatisch gehen.

schnell der Anwender wieder ein neues Teil prüfen kann. Das ist die entscheidende Frage. Dort den richtigen Mix aus Qualität, Zeit und Prüfkosten zu finden sowie das alles auch noch auswertbar hinzubekommen, ist die Kunst.

Christoph: Es gibt physikalische Grenzen, denn ein Röntgendetektor ist nicht beliebig schnell. Man braucht mindestens 100 Durchstrahlungsbilder die man aufnehmen muss, um ein Objekt überhaupt tomographieren zu können. Damit ist die unterste Grenze für die Messzeit eines Messzyklus definiert. Diese liegt meist im Bereich von einigen zehn Sekunden. Man kann aber schneller werden, indem man mehrere Teile gleichzeitig misst. Wir alle wünschen uns natürlich schnellere Detektoren mit besseren Wirkungsgraden, aber das geht nicht über Nacht. 2005 haben wir das erste Koordinatenmessgerät mit Röntgentomographie vorgestellt. Mittlerweile sind wir bei den Messabweichungen um den Faktor 10 bis 50 besser geworden und haben die Messdauer um 90% reduziert, so dass sie mit dem Produktionstakt Schritt halten kann.

Christoph: Flexibilität ist extrem wichtig. Ich kenne nur wenige Anwender, die einen CT kaufen, um damit genau ein Teil zehn Jahre lang zu messen. Wichtig ist auch, dass die Kompatibilität zur Messraumtechnik vorhanden ist, um Programme zu übertragen oder um einheitliche Prüfpläne zu haben. Der Schwerpunkt ist die Umschaltung der Betriebsparameter und die schnelle Auswechslung von Komponenten. Wenn wir z.B. in der Fertigung etwas schnell überprüfen wollen, hat das Gerät eine 1,5kW Röntgenröhre für kurze Messzeiten, allerdings auf Kosten der Genauigkeit. Das gleiche Gerät kann mit einer ande-

Kretzer: Ein Inline-CT ist so schnell, dass es mit dem Produktionstakt Schritt halten kann. Dementsprechend muss man

zwei Standorte, bei denen wir komplett mit Inline-CT prüfen. Wir haben aber festgestellt, dass wir eventuell noch mehr an

dank zusätzlicher Informationen seine Produktion optimieren kann. Wir sind aber noch am Anfang. In den nächsten Jahren wird es hier erst richtig losgehen.

Christoph: Auch in der konventionellen Koordinatenmesstechnik nimmt der Anteil der prozessnahen Messtechnik zu, und das seit 20 Jahren. Wir kombinieren z. B. ein CT-Gerät mit einem Bildverarbeitungsgerät für die gleiche Taktstraße. Das eine Verfahren ist besser für die eine, und das andere besser für die andere Prüfaufgabe geeignet.

Siefke: Auch wir sehen eine Zunahme. Wir haben schon seit vielen Jahren Inline-Anlagen, z.B. für die Reifenprüfung. Schwierig ist allerdings, dass die Prüfspezifikation häufig noch für die 2D-Prüfung ausgelegt ist. Oft fehlen noch echte 3D-Kriterien. Dennoch können unsere Kunden von unserer langjährigen Erfahrung bei 2D-Inline-Anwendungen profitieren. Was wir schon lange im 2D-Bereich machen, ist, dass wir die Prüfdaten nicht nur für IO/NIO-Entscheidungen nutzen, sondern auch zur Prozessoptimierung. Wir erzeugen viele Daten durch das Röntgen, die man zurückspielen kann. Genau das ist es, worauf unsere Kunden vermehrt achten: Fehler nicht nur zu finden, sondern frühzeitig zu vermeiden. Wir

sagen: Der Fertigungstakt gibt vor, wie schnell das System sein muss, ist die Antwort auf Ihre Frage.

inVISION ist die Inline-CT für den Produktionstakt schon schnell genug?

Nikolajko: Wir prüfen nicht jedes Teil, sondern immer ein Bauteil pro Schicht. Das ist für uns bereits Inline-CT. Derzeit sind wir bei circa zwei Minuten reine Scanzeit, eine Minute ungefähr für das Be- und Entladen. Wir haben auch größere Bauteile, bei denen wir aber noch nicht mit zwei Minuten hinkommen.

Gondrom-Linke: Im Spektrum der Anlagen, die wir bereits realisiert haben, sind wir schon in den Ein-Sekunden-Bereich vorgestoßen, wenn wir 100 leicht zu durchstrahlende Bauteile gleichzeitig in 100 Sekunden messen. Vereinzelt kommen sie so auf einen Sekunden-takt. Bei Einzelmessung mit Be- und Entladen schaffen wir einen Fünf-Sekunden-Takt. Das ist dann allerdings auch recht sportlich, bei einer Zylinderkopfprüfungen sind es eher 30s. Die Frage bleibt, ob man wirklich eine 100% Prüfung braucht, oder ob eventuell auch eine Stichprobenprüfung genügt, um den Produktionsprozess zu überwachen?

Setzen Sie Inline-CT nur an einem Standort ein?

Nikolajko: Momentan haben wir bereits

der Softwareschraube drehen müssen, um es für die Anwender einfacher und um mögliche Fehler sichtbarer zu machen. Unser Ziel ist es, an allen 30 Standorten weltweit mit Inline-CT zu prüfen.

inVISION ist Inline-CT noch ein Exot, oder ein Thema, das zunehmend eingesetzt wird?

Gondrom-Linke: Bis heute haben wir rund 40 Inline-Systeme realisiert. Sie müssen sich allerdings vor Augen halten, das dies ein noch junger Bereich ist. 2014 hatten wir zwei Systeme, 2015 waren es vier, 2016 dann acht und letztes Jahr 15. Dieses Jahr sind wir bereits Ende April in dieser Größenordnung. Wir sind im Investitions-

güterbereich, das heißt an den Anlagen, die heute installiert werden, haben wir bereits vor zwei Jahren zusammen mit unseren Partnern gearbeitet.

inVISION Gibt es eine gesteigerte Nachfrage nach Inline-CT?

Kretzer: Es gibt definitiv eine gesteigerte Nachfrage am Markt. Der Anwender sieht den Benefit der Inline-CT, z.B. dass man

„Wichtig ist, dass die Kompatibilität zur Messraumtechnik vorhanden ist, um Programme zu übertragen und um einheitliche Prüfpläne zu haben.“

Dr. Ralf Christoph, Werth Messtechnik

„Bei der Inline-CT sehe ich vor allem applikationsbezogene Anfragen, die sich auf ein bestimmtes Bauteilspektrum konzentrieren, das möglichst schnell im Takt abgebildet werden muss.“

Christian Kretzer, Fraunhofer IIS

schauen nach, was wir alles in einem Bauteil finden und wo gewisse Tendenzen sind, denen man gegensteuern sollte, bevor es überhaupt zu einem Defekt kommt. ■

- www.aptiv.com
- www.iis.fraunhofer.de
- www.volumegraphics.com
- www.werth.de
- www.yxlon.de



Bild: TeDo Verlag GmbH



Bild: TeDo Verlag GmbH



Computertomographie im Automobilbau bei BMW

Aufbau einer RoboCT mit Röntgenquelle und -detektor. Ingenieure der BMW Group haben das System gemeinsam mit dem Fraunhofer EZRT innerhalb von zwei Jahren entwickelt.

Kognitive CT-Systeme Erstes roboterbasiertes CT-System bei BMW

Das Fraunhofer EZRT hat ein robotergestütztes CT-System entwickelt, das in der Automobilproduktion bereits in der frühen Entwicklungsphase die Qualität von Fahrzeugen ohne Zerlegen umfassend analysiert und dadurch Entwicklungszyklen verkürzt. Gemeinsam mit BMW wurde RoboCT in der Produktivumgebung installiert.

Der Einsatz von RoboCT in der Produktivumgebung bietet gegenüber konventionellen CT-Systemen den Vorteil, Prüfpositionen an komplex geformten Objekten, wie etwa einer Fahrzeugkarosserie, zu erreichen. Vier kooperierende Roboter, welche die bildgebenden Komponenten, wie z.B. Röntgenquelle/-detektor bewegen, umfahren korrespondierend das Fahrzeug. Damit ist das System in der Lage, eine 3D-CT mit der Detailerkennbarkeit in Größe eines menschlichen Haares zu erzeugen. Um Auflösungen von teils kleiner als einem Mikrometer zu erreichen, sind äußerst präzise Hardwarekomponenten notwendig. Die präzisesten Industrieroboter dieser Größe erreichen allerdings über deren gesamten Arbeitsraum lediglich Genauigkeiten von 1/2 bis 1/4 mm – während für die CT je nach Anwendung

mindestens 1/20mm notwendig sind. Die Herausforderung besteht darin, geometrische Ungenauigkeiten der Roboter – hier mit Reichweiten von 3m und mehr – algorithmisch direkt aus den aufgenommenen Messdaten zu korrigieren.

Der nächste Schritt: kognitive Sensorsysteme

Langfristiges Ziel ist es, nicht einfach wahllos Materialdaten zu messen, sondern nur noch relevante Daten zu erfassen. Was relevante Daten sind, wird ein sogenanntes kognitive Sensorsystem selber entscheiden. Kunden bekommen eine Art Blackbox geliefert, mit der sie sich nicht auseinandersetzen und über keinerlei Know-how im Bereich der zerstörungsfreien Prüfung verfügen müs-

sen. Teil dieser Box sind z.B. Roboter, die Zugriff auf unterschiedliche, sich selbst adaptierende Sensorsysteme haben und dann selbst entscheiden, welche Methoden sie wie nutzen. Der Roboter greift sich z.B. ein Röntgen-, Luftultraschall- oder Thermographiesystem, um eine ganz bestimmte definierte Aufgabe zu lösen und nicht um etwas zu prüfen. Durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz kann die RoboCT zudem dem Bediener, abhängig von der gestellten Aufgabe, optimale Parametrierungen hinsichtlich Zugänglichkeiten und Aufnahmeparametern vorschlagen. ■

www.iis.fraunhofer.de

Autor | Thomas Kestler, Bereichskommunikation, Fraunhofer IIS

Robotergestütztes Röntgensystem

Die XRHRobotStar ist ein robotergestütztes digitales Röntgensystem für die vollautomatische Prüfung von Gussteilen. Das Prinzip des Systems ist die Parallelisierung eines Bauteilhandling-Roboters außerhalb und eines Inspektions-Roboters innerhalb der Röntgenkabine. Dieser hat die Röntgenkomponenten auf einem C-Arm montiert. Die Röntgenbilder werden vollautomatisch ausgewertet und auf Fehler geprüft. Eine Kamera erkennt das Offset zur Soll-Position und der Roboter wird automatisch nachgeführt. Kombiniert mit einer Bildregistrierung und ADR Algorithmen kann so auf Bauteilhalter verzichtet werden. Das System zur automatischen Defekterkennung (ADR) ist in der Lage eigenständig die Röntgenbilder auszuwerten und eine Prüfentscheidung zu treffen.

VisiConsult X-ray Systems & Solutions GmbH • www.visiconsult.de



Bild: VisiConsult X-ray Systems & Solutions GmbH

Zeilendetektor für CT-Systeme

Der CTScan 3 ist ein komplett neu entwickelter Zeilendetektor und löst den Y.LineScan ab. Verschiedene CT-Systeme von Yxlon werden ab sofort mit dem neuen Zeilendetektor standardmäßig ausgerüstet. Zukünftig wird er auch die CT-Systeme Yxlon FF85 CT und CT Modular bereichern. Weiterentwicklungen der Technologie und optimierte Fertigungsmethoden liefern eine deutlich bessere Bildqualität und reduzieren die Störanfälligkeit. Nicht nur die rauscharme und störungsunempfindliche Elektronik, sondern die speziell entwickelten Fotodioden sorgen für ein extrem gleichförmiges Signal.

Yxlon International GmbH • www.yxlon.com

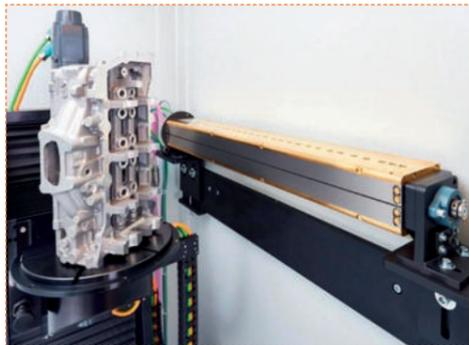


Bild: Yxlon International GmbH

Röntgeninspektion für den Lebensmittelbereich

Das Röntgeninspektionssystem X34 erkennt Metall, Glas, Kunststoffe hoher Dichte, mineralische Steine sowie kalkhaltige Knochen und Knochensplitter in einer Vielzahl verpackter Lebensmittel. Das System ist für Single-Lane-Betrieb konzipiert und eignet sich zur zuverlässigen Fremdkörpererkennung in Lebensmittelprodukten mit kleinen und mittleren Verpackungsgrößen. Das Gerät punktet mit einem 100W-Power-Generator, der die Erkennungsempfindlichkeit des Röntgeninspektionssystems automatisch optimiert. Der Röntgendetektor mit 0,4mm Diode identifiziert dabei selbst kleine Fremdkörper zuverlässig. Das X34 erkennt und speichert besondere Produktmerkmale und passt die erforderliche Stromleistung sowie die Einstellungen der Inspektionstools zur Fremdkörpererkennung automatisch an.

Mettler-Toledo GmbH • www.mt.com



Bild: Mettler-Toledo GmbH



Hyperspektrale Inspektion bedruckter Käseverpackungen

Bild: Stemmer Imaging AG

Bild 1 | Geschnittene Käseportionen werden in die Unterschalen der Verpackung eingelegt und danach mit einer Folie von oben versiegelt. Ein hyperspektrales Bildverarbeitungssystem überprüft an bis zu 145 Käseverpackungen pro Minute, ob die Siegelnähte korrekt sind.

Durchgehende Blicke Siegelnahtinspektion mit Hyperspectral Imaging

Die 1902 gegründete Privatkäserei Bergader vertraut bei der Herstellung ihrer Käsespezialitäten neben traditionellem Handwerk auch auf modernste Technik. Bei der Verpackung der Blauschimmelkäsesorte Bergader Edelpilz kommt erstmals ein Hyperspectral Imaging Bildverarbeitungssystem zum Einsatz.

„Meines Wissens gibt es weltweit noch keine andere Anlage zur Lebensmittelproduktion, bei der ein hyperspektrales Bildverarbeitungssystem die Kontrolle der Siegelnaht an der Verpackung übernimmt und damit 100% sicherstellt, dass jede einzelne Käsepackung den Anforderungen an die Dichtheit entspricht“, sagt Markus Leibold. Leibold ist als Ge-

bietsverkaufsleiter von Minebea Intec, Hersteller von Wäge- und Inspektionslösungen und Lieferant des neuen Systems zur Siegelnahtinspektion, für die Betreuung von Bergader zuständig. Er und das Entwicklungsteam von Minebea Intec aus Aachen waren von Anfang an dabei, als über eine vollautomatisierte Lösung für die Inspektion von

Siegelnähten am Bergader-Firmensitz im bayerischen Waging am See nachgedacht wurde.

Wichtig ist die korrekte Ausführung einer solchen Siegelnaht vor allem deshalb, weil nur mit einer absolut dichten Verpackung das errechnete Mindesthaltbarkeitsdatum erreicht werden kann.

Schon kleinste Verunreinigungen oder Beschädigungen können zu undichten Verpackungen und damit zum Verderben der Lebensmittel führen. Erschwert wurde die Siegelnahtinspektion durch eine Vorgabe aus dem Marketing von Bergader: Die Verpackungen sollten im besten Fall auf der Oberseite vollständig bedruckt sein. Schnell wurde klar, dass konventionelle Visionsysteme im sichtbaren Lichtspektrum aus diesem Grund nicht in Frage kamen und letztendlich nur die manuelle Inspektion mit all ihren Nachteilen bleiben würde.



Bild 2 | Von links laufen die Käseverpackungen zur Prüfung durch das Hyperspektral- und das direkt anschließende Röntgensystem.

Bild: Stemmer Imaging AG

Hyperspectral Imaging als Option

Um die genannten Risiken auszuschalten suchten der bei Bergader für die technische Planung einer neuen Produktionsstraße zuständige Manuel Pichler gemeinsam mit dem Entwicklungsteam von Minebea Intec nach einer geeigneten Technologie. Sie setzten zunächst auf ein Röntgensystem, das in der Anlage bereits zur Erkennung von Fremdkörpern eingeplant war. „Mit dem System konnten wir Fehler an den Siegelnähten jedoch nicht 100% zuverlässig erkennen“, so Leibold. Torsten Schmitz, Leiter für Röntgeninspektion bei Minebea Intec, erinnerte sich zu diesem Zeitpunkt an eine von Stemmer Imaging durchgeführte Hyperspectral Imaging Schulung und kontaktierte die Bildverarbeitungsspezialisten zu diesem Thema. „In einem Gespräch über die vorliegenden Anforderungen der neuen Anlage bei Bergader schlug mir Jörg Schmitz, Vertriebspezialist für die Lebensmittelbranche bei Stemmer Imaging, dann vor, die Siegelnahtprüfung mit dieser Tech-

nologie vor Ort zu testen“, beschreibt Leibold den nächsten Schritt. Das Aachener Entwicklungsteam konzipierte daraufhin gemeinsam mit Stemmer Imaging die erste Anlage zur Siegelnahtprüfung auf Basis der Hyperspektralanalyse.

Bereits kurze Zeit später erfolgten Vorort-Tests mit einem Bildverarbeitungssystem auf Basis einer FX17-Hyperspektralkamera von Specim. „Die Ergebnisse waren von Anfang an sehr vielversprechend und bestätigten schnell, dass diese Technologie für diese Anwendung perfekt geeignet ist“, so Bergader-Ingenieur Pichler. Die besondere Stärke der Hyperspectral Imaging Systeme (HSI) ist ihre spektrale Auflösung: Mit Hilfe der Transmissionseigenschaften von langwelligem Licht können Verunreinigungen der Siegelnaht durch Käsekrümel oder andere Fremdkörper selbst durch bedruckte Kunststofffolien sicher detektiert werden. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass das überdeckende Kunststoffmaterial durchlässig für Licht im SWIR-Bereich ist. Die Siegelnahtprüfung

bei Bergader stellt daher einen perfekten Anwendungsfall dar: Fehlstellen oder unerwünschte Stoffe werden durch die Siegelfolie hindurch zuverlässig identifiziert.

Ausgeklügeltes System

In der finalen Version des Systems ist neben der HSI-Kamera auch der Framegrabber Xtium-CL MX4 von Teledyne Dalsa zur Erfassung der HSI-Bilder im Einsatz. Eine Halogen-Zeilenbeleuchtung stellt die erforderlichen Wellenlängen in ausreichender Helligkeit zur Verfügung und trägt dazu bei, dass die FX17 ihre 12Bit-Graustufen-Spektralbilder in der gewünschten Qualität aufnehmen kann. Das Kamerasystem inklusive der Zeilenbeleuchtung ist durch ein Edelstahlgehäuse geschützt, welches zum Transportband nach unten offen ist. Die auf diese Weise aufgenommenen Spektralbilder werden zunächst an einen Industrie-PC übertragen und dort auf der GPU von der HSI-Software Perception Studio von Perception Park vorverarbeitet. Im

Bild: Stemmer Imaging AG



Bild 3 | Schon kleinste Verunreinigungen oder Beschädigungen können zu undichten Verpackungen und damit zum Verderben des Käses führen.

Anschluss daran speist der CVB GigE Server, ein Modul der Bildverarbeitungsbibliothek Common Vision Blox, die vorverarbeiteten Daten in die Auswertesoftware Sherlock von Teledyne Dalsa ein, wo die weitere Auswertung erfolgt. Das Vision-System ist modular aufgebaut, da Sherlock Kamerabilder asynchron einziehen und CPUs mit mehreren Kernen nutzen kann.

Sherlock kommt auch an einer anderen Stelle der Anlage zum Einsatz, erläutert Jörg Schmitz: „Hinter der Siegelnahtprüfung ist ein Röntgensystem zur Erkennung von Fremdkörpern jeglicher Art integriert. Direkt darauf folgt ein weiteres Bildverarbeitungssystem, mit dem zuvor aufgebraute Etiketten auf jeder Käsepackung gelesen werden. Sherlock erkennt dort das aufgedruckte Mindesthaltbarkeitsdatum sowie eine in das Etikett integrierte Kennung.“ Zur Erfassung der Bilder hat Stemmer Imaging den Entwicklern von Bergader und Minebea Intec eine monochrome Dalsa Linea Zeilenkamera, ein Fujinon-Objektiv mit Midopt-Filtern, eine rote Balkenbeleuchtung und einen Adlink-Framegrabber empfohlen. Aufgrund der rauen Umgebung ist die Kamera in einem Kameraschutzgehäuse installiert, und auch die Beleuchtung ist aufgrund der vorliegenden Bedingungen in einem eigenen Gehäuse untergebracht. Beide Schutzgehäuse haben eine FDA-Zulassung.

Fazit

Von der Betreuung durch Stemmer Imaging sind Manuel Pichler und Markus Leibold mehr als angetan: „Die Zusammenstellung aller Bildverarbeitungskomponenten für beide Systeme war schon im ersten Vorschlag perfekt und erfüllte unsere Anforderungen sofort. Auch bei der weiteren Planung der Systeme standen wir in engem Kontakt und wurden zudem von der Support-Abteilung bei Stemmer Imaging sehr effizient unterstützt“, so Pichler. Besonders stolz ist Markus Leibold auf die Siegelnahtkontrolle auf Basis der HSI-Technologie: „Dieses bislang einmalige System stellt für unsere Anforderungen die perfekte Lösung dar“, freut er sich. „Damit konnten wir die gewünschte Taktgeschwindigkeit von rund 145 Untersuchungen pro Minute erreichen und eine nahezu 100% Sicherheit bei der Erkennung von Siegelnahtfehlern erzielen.“

www.minebea-intec.com
www.stemmer-imaging.de

Autor | Peter Stiefenhöfer, PS Marcom Services



Internationale
Fachmesse für Produktions-
und Montageautomatisierung

08.-11. OKT. 2018
STUTT GART

Digitale Transformation unlimited.

Die 37. 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.

- Montageanlagen und Grundsysteme
- Handhabungstechnik
- Prozesstechnik zum Fügen, Bearbeiten, Prüfen und Kennzeichnen
- Komponenten für den Sondermaschinenbau
- Software und Dienstleistungen



www.motek-messe.de

Veranstalter:
SCHALL
MESSEN FÜR MÄRKTE

App für Thermografiemanagement

Mit Flir InSite, einer mobilen App und Webportal-Anwendung, können sich Kunden- und Wärmebild-Inspektionsdaten an einem zentralen Ort verwalten und teilen lassen. Das Workflow-Management-Tool arbeitet nahtlos mit den Wärmebildkameras und Prüf- und Messinstrumenten zusammen, erfasst alle Bilder und Daten, die für einen Inspektionsbericht benötigt werden, und reduziert gleichzeitig den administrativen Arbeitsaufwand. Zur Berichterstattung stellt die App Echtzeitaktualisierungen sowie Bilder, Inspektionsdaten und Berichte über ein passwortgeschütztes Kundenportal bereit. Die InSite-App kann kostenlos aus dem Apple Store und von der Flir-Website heruntergeladen werden.

Flir Systems GmbH • www.flir.com



Bild: Flir Systems GmbH

Pyrometeranbindung in lokale Netzwerke

Über die Ethernet Interface-Box DCUIoP werden zu vernetzende Pyrospot-Pyrometer zusammengeschlossen und für einen Datenaustausch in lokale Netzwerke integriert. Mithilfe der Box ist es möglich, mehrere Pyrometer über einen Anschluss unter einer IP-Adresse zu betreiben. Durch den integrierten Webserver werden alle Messwerte, die die Sensoren liefern, schnell an einer Stelle konzentriert und alle Daten können selbst verwaltet werden, auch ohne Cloud. Über die optionale drahtlose Verbindung (WLAN, Bluetooth) lassen sich Messwerte vor Ort direkt aufs Smartphone oder Tablet holen. An eine Ethernet Interface-Box können bis zu 32 Pyrometer angeschlossen werden.

Dias Infrared GmbH • www.dias-infrared.de



Bild: Dias Infrared GmbH

Smartphone App für IR-Pyrometer

Die Pyrometer CSmicro LT, 2M und 3M haben miniaturisierte Edelstahlköpfe sowie eine in das Kabel eingebaute Elektronik. Alle drei Geräte können mittels IR App Connector (USB-Adapter) über Android-Smartphones und -Tablets genutzt werden. Der Connector hat einen Micro-USB-Ausgang sowie Adapter für USB-C und USB-A. Die App ermöglicht eine mobile Programmierung der Sensoren sowie eine unmittelbare Temperaturmessung und -analyse und kann kostenfrei im Google Play Store heruntergeladen werden.

Optris GmbH • www.optris.de

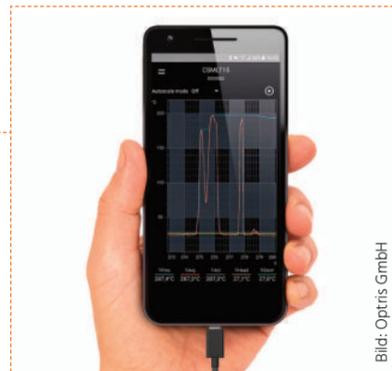


Bild: Optris GmbH

Vorschau inVISION 2018

	Messen	Schwerpunkt	Themen	Marktübersichten
Sonderheft 1 ET: 02.10.2018 AS: 18.09.2018	• Vision 	• inVISION ePaper 'Objektive & Beleuchtungen'		• Objektive • Beleuchtungen
Ausgabe 5/18 ET: 30.10.2018 AS: 16.10.2018	• Vision • Compamed • electronica 	• VISION 2018	• Kameras • Objektive, Laser & Beleuchtungen • Software / Bibliotheken • Thermografie & Hyperspectral Imaging • Image-Sensoren (CMOS, CCD)	• Beleuchtungen • Industrie-PCs
Sonderheft 2 ePaper ET: 26.11.2018 AS: 12.11.2018		• inVISION ePaper: VISION 2018 Nachlese Sonderheft zu den Themen Kameras & Interfaces, Komponenten (Objektive, Beleuchtung, Software...), Embedded Vision & IPCs, Systeme		
Ausgabe 6/18 ET: 19.11.2018 AS: 05.11.2018	• SPS IPC Drives 	• Embedded Vision	• Kameras > 20MP • Vision-Sensoren & intelligente Kameras • Computertomographie • Industrie-PCs • Deep Learning	• Vision Sensoren • Intelligente Kameras

ET: Erscheinungstermin / AS: Anzeigenschluss

Anzeigenindex

Adaptive Vision - Future Processing Sp.....	57	M.S. Kaya Vision Instruments Ltd.....	39
ADLINK Technology GmbH.....	35	Matrix Vision GmbH.....	41
Alysium-Tech GmbH.....	4-5	MaxxVision GmbH.....	Titel
autoVimation GmbH.....	42	MESAGO Messe Frankfurt GmbH.....	47
Balluff GmbH.....	7	Opto GmbH.....	45
Baumer Optronic GmbH.....	33	Photonfocus AG.....	25
Büchner Lichtsysteme GmbH.....	52	P.E. Schall GmbH & Co. KG.....	87
Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH.....	92	Rauscher GmbH.....	3
CRETEC GmbH.....	27	Silicon Software GmbH.....	2
Edmund Optics GmbH.....	53	Sill Optics GmbH & Co. KG.....	49
Falcon Illumination MV GmbH & Co. KG.....	40	Stemmer Imaging AG.....	37
FLIR Integrated Imaging Solutions Inc.....	11	Spectra GmbH & Co. KG.....	59
IDS Imaging Development Systems GmbH.....	29	SVS-Vistek GmbH.....	17
iim AG measurement + engineering.....	30	Teledyne Dalsa.....	15
JAI A/S.....	31	Topacryl AG.....	13
Kowa Optimized Deutschland GmbH.....	43	Vision Ventures GmbH & Co. KG.....	32
Landesmesse Stuttgart GmbH.....	21	wenglör sensoric GmbH.....	73
Lumenera Corporation.....	67	Z-Laser Optoelektronik GmbH.....	19

Impressum

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

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

LIEFERANSCHRIFT:
TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
35043 Marburg

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

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

WEITERE MITARBEITER:
Bastian Fitz, Tamara Gerlach, Pascal Jenke,
Susan Jünger, Victoria Kraft, Kristine Meier,
Melanie Novak, Sarah-Lena Schmitt,
Kristina Sirjanow, Florian Streitenberger,
Natalie Weigel

ANZEIGENLEITUNG:
Markus Lehnert

ANZEIGENDISPOSITION:
Michaela Preiß
Tel. 06421/3086-0

Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2018

GRAFIK & SATZ:
Julia-Marie Dietrich, Tobias Götze, Fabienne
Heßler, Melissa Hoffmann, Kathrin Hoß,
Ronja Kaledat, Moritz Klös, Patrick Kraicker,
Timo Lange, Ann-Christin Lölkes, Nadin Rühl

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

ERSCHEINUNGSWEISE:
6 Druckausgaben + 2 ePaper für das Jahr 2018

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

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

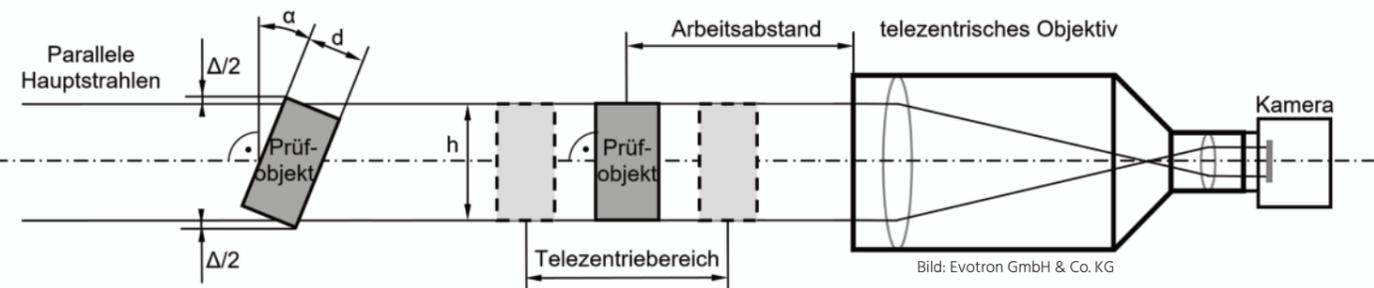
JAHRESABONNEMENT: (6 Ausgaben)
Inland: 36,00€ (inkl. MwSt. + Porto)
Ausland: 48,00€ (inkl. Porto)

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

ISSN 2199-8299
Vertriebskennzeichen 88742

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

© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg.
Titelbild: Hangzhou Hikvision Digital Technology Co., Ltd; Fotolia.com, Petya Petrova



$$\Delta = d \cdot \sin \alpha - [h \cdot (1 - \cos \alpha)]$$

Telezentrische Objektive benötigen für eine einwandfreie Funktion stabile, schwingungsarme und justierbare Befestigung. Bereits kleine Lage- oder Drehlageabweichungen (α) erzeugen Messfehler (Δ).

Telezentrische Objektive

Abbildende Optiken nach dem optischen Prinzip der Telezentrie, bei dem der parallele Hauptstrahlengang frei von Perspektiveinflüssen macht.

Bei objektseitig telezentrischen Objektiven (TO) bleibt die Bildgröße bei Verschiebung des Gegenstandes entlang der optischen Achse konstant. Es ändert sich nur die Bildschärfe. Bildseitige TO liefern konstante Bildgrößen, auch bei verschiedenen Abständen des Bildsensors zum Objektiv. Schwankungen des Kamera-Auflagenmaßes lassen sich ausgleichen. Ebenso vermeiden sie den Helligkeitsabfall zum Bildrand bei Einsatz von Bildsensoren mit Mikrolinsen. Beidseitige TO vereinen die Vorteile objekt- und bildseitiger Telezentrie.

TO besitzen keine Brennweitenangabe, also auch keine Blendenzahl. Die numerische Apertur beschreibt die Lichtstärke, die unter anderem zur Schärfentiefeberechnung genutzt wird. Der Arbeitsabstand ist konstruktiv gegeben und nicht mit Zwischenringen zu ändern. Modelle mit integrierten Flüssiglinsen ermöglichen eine flexible Anpassung. Typische Arbeitsabstände indus-

triell eingesetzter Objektive liegen zwischen 20 und 300mm. Sie haben einen festen oder vorwählbaren Abbildungsmaßstab (telezentrisches Zoom-Objektiv). Der größtmöglich einsetzbare Bildsensor bestimmt die maximale Größe des Gesichtsfeldes. Der Telezentriebereich beschreibt, wie weit das Prüfobjekt vor dem TO entlang der optischen Achse um den Arbeitsabstand herum verschoben werden kann, ohne dass sich die Größe des Bildes um mehr als einen festgelegten Betrag (Telezentriefehler) ändert. Zwischen Telezentrie- und Schärfentiefebereich besteht kein Zusammenhang.

Telezentrische Messobjektive besitzen geringe Abbildungsfehler (besonders Verzeichnung), sowie große MTF-Werte. Die Auslegung erfolgt für monochromatisches Licht, um eine kleinere Beugungsunschärfe zu erreichen. Telezentrische Großfeldobjektive sind in Leichtbauweise und aus Kostengründen mit

Frontlinsen aus Kunststoff ausgeführt. Die Abbildungsleistung ist nicht so gut wie bei Messobjektiven, aber dennoch für viele Inspektionsaufgaben ausreichend. Größen bis 1m Gesichtsfeld sind möglich. Einsatzfelder sind dort, wo bei perspektivischer Abbildung Abstands- und Lageänderungen des Prüfobjektes die Messunsicherheit unzulässig stark beeinflussen, z.B. beim Prüfen beliebiger räumlicher Teile mit Bohrungen, Nuten, Durchbrüchen, verschiedenen Höhen. Zusammen mit telezentrischen Beleuchtungen lässt sich eine besonders hohe Präzision erreichen. ■

www.evotron-gmbh.de

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



DREIFACH SCHÖN

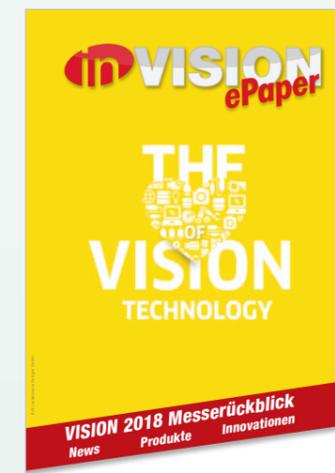
inVISION Sonderhefte zu drei Fokusthemen als ePaper



Objektive & Beleuchtung

02. Oktober 2018

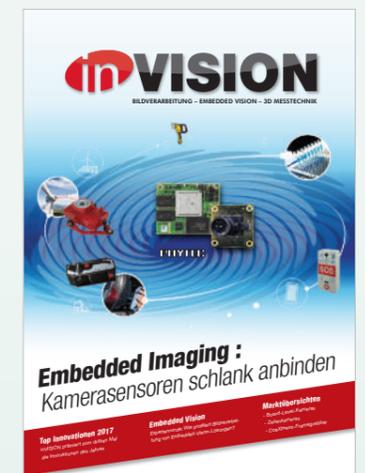
18. September 2018



Vision 2018 – Die Nachlese

26. November 2018

12. November 2018



Embedded Vision

13. Februar 2019

30. Januar 2019

■ = Erscheinungstermin

■ = Anzeigenschluss

Die Fachzeitschrift inVISION veröffentlicht in den nächsten Monaten drei Sonderhefte zu den Themen **Objektive & Beleuchtungen**, **Nachlese Vision 2018** und **Embedded Vision**. Laden Sie die Ausgaben exklusiv als ePaper kostenfrei von der inVISION Homepage herunter!

