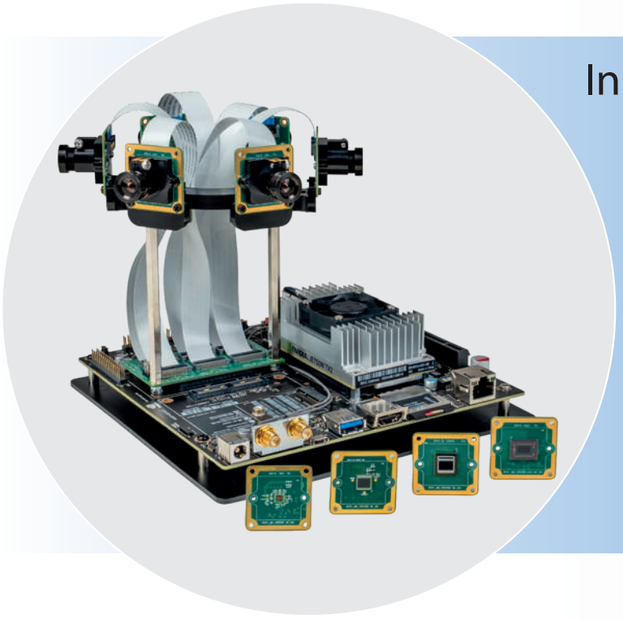
EMBEDDED VISION BOARDS

Designed and Assembled in Germany



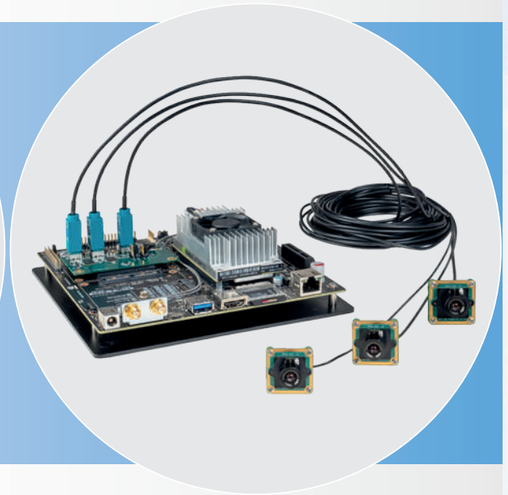
Innovative Multi-Kamera-Lösungen

- mit bis zu 6 Kameras
- mit bis zu 15 m Kabellänge
- für NVIDIA Jetson Nano, TX2 und AGX Xavier
- für aktuelle MIPI-Industriestandard-Sensoren
- Softwareunterstützung für IMX390, IMX335 und IMX290 bereits jetzt verfügbar

Treiber

erhältlich für aktuelle NVIDIA JetPack-Versionen sowie für OpenEmbedded

ready for HALCON a product of MVTec



THE IMAGINGSOURCE
TECHNOLOGY BASED ON STANDARDS

www.theimagingsource.com

Tel.: + 49 421 335 91 0

Alle Namen, Marken und Produkte sind Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer.

inVISION

BILDVERARBEITUNG / EMBEDDED VISION / MESSTECHNIK

www.invision-news.de
Oktober 2019
7,00 EUR

PDF-Version für Sie zum Download

VC vision components®

8 | Embedded Vision mit MIPI-Kameraplatinen

16 Vision im Wandel
Wie konnte es zur Konsolidierung des Kameramarktes kommen?

36 Library Project Export
Machine-Vision-Skripte mit Halcon in Applikationen integrieren

81 Inline-CT bei BMW
Fehlerklassifizierung in Gussteilen mit Machine Learning

BASLER GROUP member
SiliconSoftware
speed up your vision

Besuchen Sie uns:

MACHINE VISION TECHNOLOGY FORUM TOUR 2019
08.-09. Oktober.
Unterschleissheim
Infinity Hotel Munich

sps smart production solutions
26.-28. November,
Nürnberg
Halle 8, Stand 8-102

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 verfügbar.
bewährt. Integration in VisualApplets mit Bildvor- und -nachverarbeitung.
einfach. Wir begleiten Sie zu Ihrem Erfolg.

Steigen Sie jetzt ein. Rufen Sie uns an.
Silicon**Software** | 0621-789507 0 | silicon.software | info@silicon.software

DR.-ING. PETER EBERT | CHEFREDAKTEUR INVISION

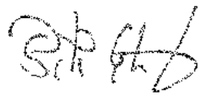
Vision im Wandel

Jahrelang war die Bildverarbeitungsbranche geprägt durch kleinere KMUs. Dieses Bild scheint sich gerade – vor allem im Kamerabereich – zu ändern.

Dort findet derzeit eine Konsolidierungswelle statt, die demnächst auch auf andere Bereiche wie Beleuchtungen oder Objektive übergreifen könnte. Warum ist das aber so? Um die Hintergründe für diese Änderungen zu hinterfragen, haben wir in dieser Ausgabe den Schwerpunkt ´Vision im Wandel´. Dabei gehen wir in zahlreichen Interviews und Beiträgen der Frage nach, wie die aktuelle Situation der Bildverarbeitungsbranche wirklich aussieht, warum es zu der (schon lange erwarteten) Konsolidierungswelle kommen konnte und welche Auswirkungen das auf die jeweiligen Firmen hat.

Auch wir befinden uns im Wandel. So gibt es seit Mitte September den wöchentlichen inVISION Newsletter neben einer deutschen auch in einer englischen Version. Sie (oder Ihre Kollegen) können sich ab sofort kostenfrei unter www.invision-news.com/newsletter für den internationalen inVISION Newsletter registrieren. Daneben finden Sie am Ende unserer Ausgabe zukünftig neben dem Lexikon der Bildverarbeitung und dem Startup des Monats auch das Opto-Wiki, bei dem Begriffe und Fragen aus dem Bereich Optik und Objektive erklärt bzw. geklärt werden. Für alle Leser, die sich im Oktober weiterbilden wollen, sei an dieser Stelle nochmals das Stemmer Technologieforum Bildverarbeitung in Unterschleißheim (bei München) empfohlen (8. bis 9. Oktober), bei dem mehr als 50 Vorträge zu hören und mehr als 40 Aussteller zu finden sind, sowie die Embedded Vision Europe Conference (24. bis 25. Oktober), auf der es aktuelle Entwicklungen aus dem Bereich Embedded Vision zu entdecken gibt. Zu den Speakern in Stuttgart gehören unter anderem Intel und Nvidia. Vielleicht treffen wir uns ja auf einem der beiden Events.

Viel Spaß beim Lesen!



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

BILDVERARBEITUNG FÜR TECHNISCHE, WISSENSCHAFTLICHE UND INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN

CoaXPress
Version 2.0

Matrox Rapixo
Framegrabber
für CXP-6 und CXP-12

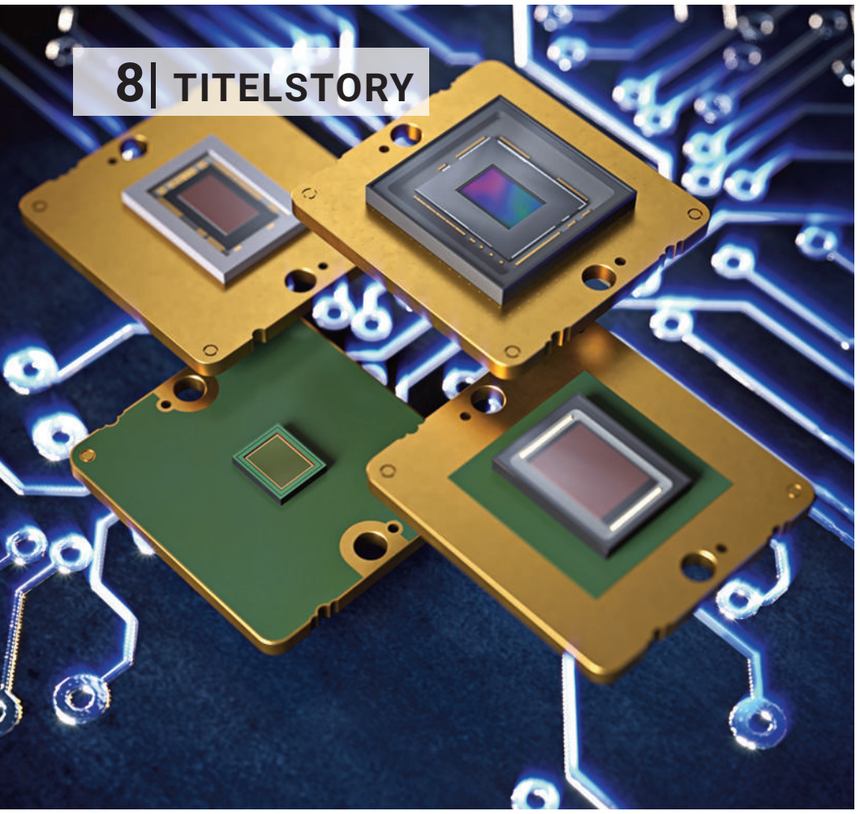
CoaXPress Version 2.0
CXP-6 und CXP-12 Linkspeed
bis zu 12.5 Gbps pro Link
100% kompatibel zu CXP Version 1.1.1

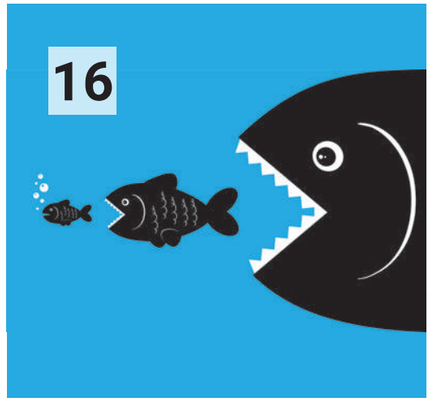
High-Speed und High-Reliability
bis zu 4 CXP-6 bzw. CXP-12 Links
Link-Aggregation für bis zu 5 GB/s
bis zu 8 GB onboard Memory
und PCIe 3.1 x8

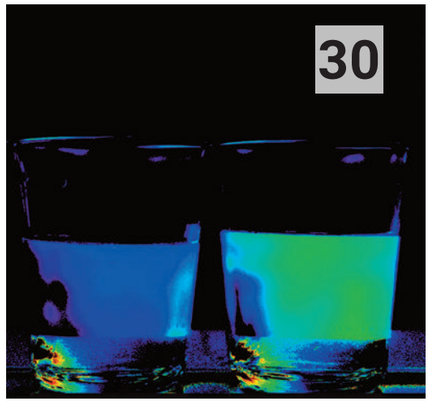
optionales FPGA Processing
FPGA für kundenspezifische Funktionen
Entwicklung als Service
oder mit Matrox FDK

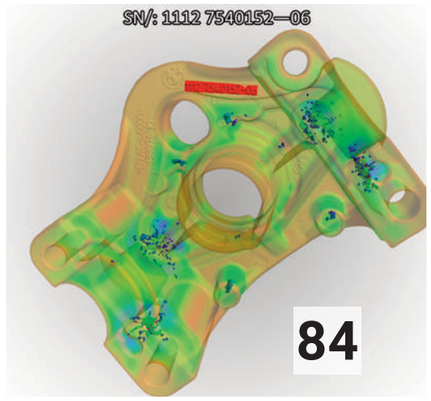
robustes Design
lüfterlos für wartungsfreien Dauerbetrieb
langzeitverfügbar, Life-Cycle Management

RAUSCHER
Telefon 0 8142/4 48 41-0 · Fax 0 8142/4 48 41-90
eMail info@rauscher.de · www.rauscher.de









Bilder: S.8 Vision Components GmbH; S.16 ©makc76/stock.adobe.com; S.30 Lucid Vision Labs Inc; S.64 Neadvance Machine Vision S.A.; S.74 Kraken Robotics/NOAA; S.84 Volume Graphics GmbH

INHALT **5.19**

AKTUELL

News 6
TITELSTORY: CPU-Board variable MIPI-Kameraplatinen 8
MIPI-Module und eigene Kabel – Interview 10
EMVA Kolumne: Measurement World und eVe 2019 12
Schwerpunkt VISION IM WANDEL
2018 neues Rekordjahr für die deutscheBildverarbeitung 14
Markt für Bildverarbeitungskameras im Umbruch 16
Wie geht es bei Stemmer Imaging weiter? – Interview 20
Photonfocus wird strategischer Partner für Isra Vision 22
Vorschau 2019 / Index / Impressum 87
Opto-Wiki: S-Mount- als Ersatz für C-Mount Objektive? 88
Lexikon der Bildverarbeitung: Shape-from-Shading 89
Start-up of the Month: Brighter AI 90

KAMERAS & INTERFACES

Neuheiten: Kameras & Interfaces 24
Zeilenkamerafunktionen für Flächenkameras 26
151MP Cameras with Thermoelectric Cooling 28
Kamera gibt drei Arten von polarisierten Bilddaten aus 30
Vorverarbeitung auf Framegrabbern mit FPGA-Design-Kit 32

KOMPONENTEN

Neuheiten: Komponenten 34
Machine-Vision-Skripte in Applikationen integrieren 36
Stromversorgungen für flickerfreie LED-Beleuchtungen 38
Schwerpunkt OBJEKTIVE & FILTER
MARKTÜBERSICHT: Telezentrische Objektive 40
Wellenlängenverschiebung durch Filter 42
Fluoreszierende Objektträger zur Mikroskopkalibrierung 44

EMBEDDED VISION

MARKTÜBERSICHT: Intelligente Kameras 46
Vom Vision Entwickler zum Deep Learning Einsteiger – Teil 2/2 50
KI-Beschleuniger Karten für (Vision) Edge Computing 52
Automatische Checkoutsysteme im Retail 54
Leistungsstarke Box-PCs für Bildverarbeitung und KI 56
KI-basierte QS bei der Homologation von Autos 57

SYSTEME & LÖSUNGEN

Neuheiten: Lösungen & Systeme 58
Expertenrunde ´Die Messtechnik der Zukunft´ – Teil 2/2 60
Identification of Car Seat Headrests with CNNs 64
Gamp-konforme Bildverarbeitung 66
100% inline Druckinspektion für die Verpackungsindustrie 68
From Liquid Level to Metal Part Assembly Inspection 70
Hochauflösende 3D-Inline-Inspektion im Stahlwerk 72
RGB-Lasermodule für 3D-Unterwasser-Scanner 74
Neuheiten: 3D 76
Terahertz zur Inspektion von Kunststoffmaterialien 78
Color inspection system for inline measurements 80
Schwerpunkt COMPUTERTOMOGRAPHIE
Fehlerklassifizierung in Gussteilen mit Machine Learning 81
CT-Analysesoftware für automatische Texterkennung 84
Automatische Ermittlung optimaler CT-Einstellparameter 86

Anzeige

A Custom Cameralink™ Verkabelungen geben Ihrer Applikation mehr Flexibilität

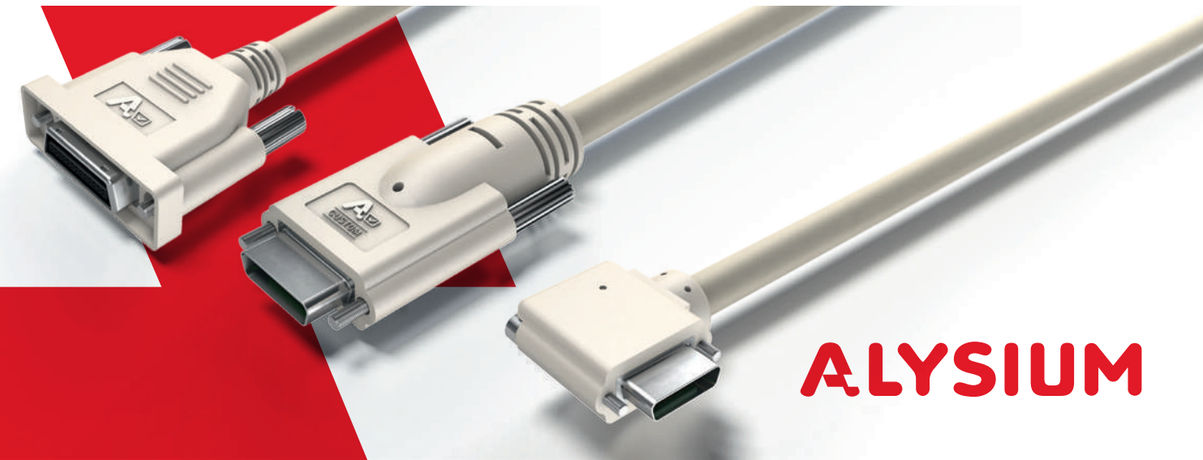
Marktführende Leistung
Bis zu 14 Meter passiv (Full Config, 85MHz, 10t)

Maßgeschneiderte Verkabelungen gemäß Ihrem Bedarf
Ab 20 Stück Produktionslos

Produktionsstandort Malaysia
Keine versteckten Kosten durch eventuelle Strafzölle

www.alysium.com/a-custom-cameralink

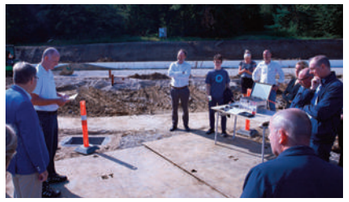
A CUSTOM



ALYSIUM

Anzeige

in**VISION** NEWS



Grundsteinlegung bei Delta Optical

Delta Optical feiert die Grundsteinlegung für seine neuen Anlagen im DTU Science Park in Hørsholm, Dänemark. Eine neue, größere Anlage wurde notwendig, da das Unternehmen seinen bisherigen Standort sowohl in Bezug auf die Produktion als auch auf die Bürofläche verlassen hat. Der Neubau soll im Herbst 2020 abgeschlossen sein.

www.deltaopticalthinfilm.com

Allied Vision verstärkt DACH-Vertriebsteam

Für den DACH-Vertrieb hat Allied Vision einen Branchenexperten hinzugewonnen. Seit Juni wurde Matthias Werner (Bild) zum neuen Manager, Sales Team für die DACH-Region ernannt. Zusätzlich verstärkt das Team Adrian Arndt, der bereits seit November 2014 bei Allied Vision im Inside Sales Team tätig ist.

www.alliedvision.com

Executive Integration Officer bei Lakesight

Neuer Executive Integration Officer bei Lakesight Technologies ist seit Anfang September Dr. Thomas Dekorsy. Er ist zuständig für die Einbindung und Zusammenführung der verschiedenen (Kamera-)Unternehmen der Gruppe, zu denen Allied Vision, Chromasens, Mikrotron, NET, Tattile und demnächst wahrscheinlich auch SVS-Vistek gehören.

www.lakesighttechnologies.com

European MV Forum 2020

Mit knapp 100 Teilnehmern war das vom EMVA veranstaltete 4. European Machine Vision Forum vom 5. bis 6. September in Lyon ein großer Erfolg. Höhepunkte waren die drei Keynote-Vorträge, viele exzellente Vorträge und die Diskussionen in den Pausen bei der begleitenden Ausstellung. Zum Ausklang der Veranstaltung kündigte Prof. Peter O'Brien vom Tyndall National Institute in Irland das 5. Forum an, das vom 10. bis 11. September 2020 in Cork, Irland, mit dem Schwerpunktthema 'Accuracy, Reliability and Limits of Machine Vision' stattfinden wird.

www.emva.org

- Anzeige -

- Anzeige -

IMMER BESTENS INFORMIERT!

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

www.invision-news.de/news

HIKVISION®

Finite Size, Infinite Power

SC Series Vision Sensor

- High performance hardware platform embedded in a compact and rugged structure
- Rich built-in vision tools for inspection of presence/absence, front/back, position, dimension, etc.
- User-friendly web-based configuration interface
- Field interchangeable lighting and optics

intel IoT Solutions Alliance

www.hikrobotics.com
hikrobotics@hikvision.com
Follow Hikrobot on in

Sofort lieferbar

Mit verschiedenen CPU-Boards kombinierbare MIPI-Kameraplatinen

AUTORIN: MIRIAM SCHREIBER, MARKETING- UND PR-MANAGERIN, VISION COMPONENTS GMBH | BILDER: VISION COMPONENTS GMBH

Vision Components hat verschiedene MIPI-Kameraplatinen mit bis zu 13MP-Auflösung für Embedded-Vision-Applikationen entwickelt. Die Geräte sind mit über 20 CPU-Boards verschiedener Hersteller wie Raspberry Pi und Nvidia

Der Trend der modularisierten Auslegung von Embedded-Vision-Technologie verschafft Entwicklern eine große Flexibilität, da sie die Komponenten entsprechend Leistungsausstattung und Preis optimal auf ihren Bedarf abstimmen können. Inspiriert wird diese Entwicklung auch von der Maker-Bewegung, die rund um kostengünstige und leicht zugängliche Einplatinencomputer, wie z.B. Raspberry Pi, im Eigenbau extrem kreative Lösungen sowohl für bekannte als auch für gänzlich neuartige Anwendungen entwickelt. Beim Faktor Flexibilität setzt jetzt Vision Components mit seinen MIPI-Kameramodulen an, die mit unterschiedlich auflösenden Bildsensoren bis 13MP verfügbar sind und in großen Stückzahlen zu Verbraucherpreisen verkauft werden. MIPI (Mobile Industry Processor Interface) wurde ursprünglich für die Anbindung von Bildsensoren in mobilen Geräten entwickelt und bietet hohe Bandbreiten sowie eine geringe Stromaufnahme. Ein MIPI-CSI-2-Steckplatz gehört heute zur Standardausstattung von Einplatinencomputern. Dadurch, dass die Firma bereits verschiedene MIPI-Sensorplatinen im Sortiment hat, können Embedded Vision Entwickler für jede Anwendung das Modell mit dem richtigen Preis-Leistungs-Verhältnis auswählen. Aktuell können drei Global-Shutter-Sensoren und drei Rolling-Shutter-Sensoren ausgeliefert werden. Weitere zwölf Bildsensoren sollen bis zum Ende des Jahres bzw. Q1/2020 folgen, darunter auch Global-Reset-Shutter-Sensoren, welche die Funktionalität eines Global-Shutter-Sensors bieten, bei hohen Auflösungen aber deutlich weniger kosten. Die achtlagigen Platinen enthalten vorgefertigte Befestigungsbohrungen und Präzisionspassungen für Passstifte. Die Fassung des Keramik-LGA-Chips sorgt bei den höher auflösenden Sensoren für optimales Wärmemanagement. Für eine bestmögliche Wärmeableitung ist dieser auf einer Kupferfläche mit Kantenmetallisierung platziert, was die Sensoren extrem rauscharm macht. Über die MIPI-CSI-2-Schnittstelle lassen sich die Kameras aktuell mit über 20 CPU-Boards verbinden, u.a. Nvidia Jetson, DragonBoard und weitere Prozessorboards, die industriellen Anforderungen gerecht werden. Die Kamera-Module sind auch mit der Raspi-Familie kompatibel, einschließlich des allerneusten Raspberry Pi 4 Model B und des Compute Module. Letzteres ist speziell für industrielle Anforderungen entwickelt, d.h. eine Langzeitverfügbarkeit ist gesichert. Das Compute Module ist eine Steckkarte, die in ein I/O-Board von Raspberry Pi mit zahlreichen GPIOs passt, die aber auch in andere Carrier Boards integriert werden kann. Zudem bietet es zwei MIPI-Kameraschnittstellen und eignet sich somit auch für die Stereo-Bildverarbeitung oder Multikamera-Anwendungen.

Bild 2 | Für die Kameramodule stehen geschirmte Kabel mit 200mm Länge und hohen Bandbreiten sowie ein Repeater-Board mit integrierter Triggerschnittstelle zur Verfügung.

2x schneller als USB3

Die MIPI-Kameras sind mit Linux-Betriebssystemen kompatibel. Es stehen stabile Treiber für verschiedene CPU-Boards zur Verfügung und kontinuierlich werden neue Treiber hinzugefügt. Zudem legt der Hersteller den Quellcode offen, sodass OEMs ihren eigenen Entwicklungsaufwand reduzieren können. Vision Components entwickelt außerdem leistungsstarkes Zubehör, mit dem Anwender die MIPI-Kameras einfach integrieren und Embedded-Systeme konfigurieren können. So gehört zum Lieferangebot ein speziell entwickeltes geschirmtes FPC-Kabel (Flexible Printed Circuit) mit 100Ω-differenziellen Leiterbahnpaaren. Dieses unterstützt die volle Bandbreite des MIPI-CSI-2-Standards und ist dem Raspberry Pi Kabel weit überlegen, dessen Übertragungsrate wegen des ungeschirmten Designs stark gedrosselt ist. Zum Anschluss an unterschiedliche Boards steht die Leiterplatte entweder mit zwei 22-poligen Steckern (vier Lanes) oder mit einem 15-poligen Stecker (zwei Lanes) zur Verfügung. Die meisten Prozessoren verarbeiten 1,5Gbps pro Lane, was bei vier Lanes 6Gbps bzw. bei 10Bit Pixelauflösung 600MByte/s entspricht, also zweimal so schnell wie eine USB3-Kamera. Das mitgelieferte MIPI-Kabel ist standardmäßig 200mm lang. An längeren Kabeln wird gearbeitet, ein Repeater-Modul ist bereits verfügbar, das die Signale am Leitungsende verstärkt. Damit lässt sich die Übertragungslänge nochmals ausbauen. Diese Platine bietet auch eine Triggerschnittstelle (Bildtriggereingang/-ausgang) und eignet sich zum Einsatz mit CPU-Boards ohne entsprechende Schnittstellen. Darüber hinaus stehen u.a. Objektivhalter, Filterscheiben, kundenspezifische Carrier Boards sowie das MIPI 96 Adapter Board zur Verfügung, ein Standard CSI & Ethernet Adapter Board, mit dem sich aus einem MIPI-Kameramodul und einem 96Board ein Embedded-Kamerasystem erstellen lässt. ■

www.vision-components.com
www.mipi-modules.de

MIPI-Mania

MIPI-Module, verschiedene Sensoren und eigene Kabel – Interview

TEXT & BILD: VISION COMPONENTS GMBH

Vision Components hat dieses Jahr verschiedene MIPI-Module vorgestellt. Wie sich diese vom Wettbewerb unterscheiden, wollte inVISION von Jan-Erik Schmitt, Geschäftsführer Vertrieb bei Vision Components, erfahren.

inVISION Worin unterscheiden sich die MIPI-Kameramodule von Vision Components zu vergleichbaren Wettbewerbsprodukten?

Jan-Erik Schmitt: Wir haben mit unseren MIPI-Modulen sehr hochwertige Produkte entwickelt und – was das Wichtigste ist – können diese Qualität in der Serienfertigung gewährleisten. Dadurch sind wir bereits seit Jahresanfang in der Lage, auch hohe Stückzahlen zu liefern. Aktuell sind sechs Sensorplatinen serienreif. Wir arbeiten bereits mit Hochdruck an den nächsten. Es gibt derzeit keinen Wettbewerber, der schon eine so große Auswahl bietet. Zudem stellen wir kostenlos stabile Treiber zur Verfügung und sparen unseren Kunden dadurch viel Zeit und Aufwand.

> Es gibt derzeit keinen Wettbewerber, der schon eine so große Auswahl an MIPI-Modulen bietet.
>
> Jan-Erik Schmitt, Vision Components

inVISION Welche Image-Sensoren nutzen Sie derzeit für Ihre MIPI-Kameras und welche Sensoren sollen noch folgen?

Schmitt: Aus dem verfügbaren Angebot an Bildsensoren mit MIPI-Schnittstelle haben wir ein möglichst breites Spektrum an Auflösungen ausgewählt. Wir bieten aktuell drei Global-Shutter-Sensoren und drei Rolling-Shutter-Sensoren an, sowohl s/w- als auch Farbsensoren. Mit dabei sind verschiedene Sony-Sensoren aus der Pregius- und Starvis-Serie. Wir planen zudem, die Familie ständig zu erweitern. Natürlich orientieren wir uns dabei auch an der Nachfrage. Aktuell sind weitere zwölf MIPI-Platinen in Arbeit; als nächstes werden wir ein Kameramodul mit Global-Reset-Shutter launchen. Der Sensor hat einen Rolling-Shutter, kann aber auch Momentaufnahmen aller Pixel machen, was eine preisgünstige Alternative zum echten Global-Shutter ist.

inVISION Warum haben Sie für die MIPI-Module eigene Kabel entwickelt?

Schmitt: Die MIPI-Spezifikation CSI-2 enthält keine Beschreibung der Kabel und der Stecker. Das Steckerkonzept von Raspberry Pi hat sich bei verschiedenen Herstellern als Quasi-Standard durchgesetzt, aber es gab dafür bisher keine zufriedenstellenden Kabel. Der MIPI-Standard ist gerade deshalb so vorteilhaft, weil er hohe Datenraten ermöglicht. Unser Kabel wird dem gerecht, weil es die volle Bandbreite unterstützt. Mit den vom Raspi übernommenen Steckern können wir Geräte mit 15- und 22-poligen Ports anbinden.

inVISION Vision Components ist an den Firmen Notavis und Carrida Technologies beteiligt. Worum geht es bei den Firmen?

Schmitt: Notavis ist ein Vertriebspartner für OEM-Lösungen und Projekte in der Bildverarbeitung, der als Besonderheit fertige Komplettpakete für alle Vision-Anwendungen und eine eigene Software-Suite anbietet. Carrida Technologies hat von Vision Components und SL Solutions den Geschäftsbereich Automatische Nummernschilderkennung (ANPR) übernommen. Hauptprodukte sind Software zum Lesen von Nummernschildern und Erkennen von Fahrzeugtypen weltweit. Mittlerweile hat sich gezeigt, dass unser Angebot wettbewerbsfähig ist. Daher die Entscheidung, das ANPR-Geschäft auszugründen. Vision Components soll sich strategisch weiter auf die Entwicklung hochwertiger Embedded-Vision-Hardware spezialisieren. ■

www.vision-components.com

Mit Embedded Vision von MVTec zu Ihrer maßgeschneiderten Lösung

- Umfangreiche Bildverarbeitungssoftware für alle gängigen Plattformen (z.B. NVIDIA Jetson, Raspberry Pi, NXP)
- Einsatz moderner Technologien, wie u.a. Matching, Identifikation, 3D und Deep Learning, je nach Anforderung
- Hohe Flexibilität dank der Unterstützung diverser Kommunikationsschnittstellen (z.B. MIPI, GenTL, Video4Linux, GigE Vision, USB3 Vision, etc.)

Mehr Informationen unter www.embedded-vision-software.de

MVTec Software GmbH

Building Vision for Business

Merci Paris

EMVA-Aktivitäten in Paris und zur eVe im ICS Stuttgart

AUTOR: THOMAS LÜBKEMEIER,
GENERAL MANAGER, EMVA

Die EMVA hat Ende September auf der Measurement World in Paris erfolgreich ein Vortragsforum veranstaltet. Als nächstes steht die Embedded Vision Europe Konferenz (24. bis 25. Oktober) in Stuttgart vor der Tür.

Erstmals hat Ende September mit der Measurement World in Paris ein neues Messeformat stattgefunden, das die Bereiche Messtechnik und Qualitätsprüfung abdeckt. An zwei Messetagen hatte dabei die EMVA ein für alle Messebesucher öffentliches Vortragsprogramm zu aktuellen Themen der Bildverarbeitung und konkreten Anwendungen der Technologie organisiert. Angesprochen wurde in den verschiedenen Präsentationen die ganze Bandbreite der Technologie, darunter Beleuchtung, Embedded Vision, Infrarot in der Bildverarbeitung, künstliche Intelligenz und Röntgentomographie sowie die von der EMVA geförderten Standardisierungsaktivitäten im Bereich Bildverarbeitung.

Hallo Stuttgart

Embedded Vision Europe in Stuttgart

Vom 24. bis 25. Oktober wird das ICS International Congress Center Stuttgart wieder zum Mittelpunkt der Embedded-Vision-Szene. Zwei Tage lang geht es dort auf der Embedded Vision Europe (eVe) im Vortragsprogramm, während der individuell buchbaren B2B-Meetings und auf der begleitenden Table-Top-Ausstellung um alle Aspekte dieser disruptiven Technologie. Ein Highlight der Konferenz wird die Keynote-Rede von David Austin, Sr Principal Engineer bei der Intel Corporation und zuständig für KI-basierte Lösungen für den industriellen IoT-Markt zum Thema 'Flexible and Practical AI for Industrial Deployment'. Die Schlusspräsentation am zweiten Konferenztag hält Bram Senave, Business Development Manager at Easics zum Thema 'Embedded Deep Learning in PCB Inspection'. Das Programm mit mehr als einem Dutzend Vorträgen ist vollständig und kann online eingesehen werden. Dort finden sich auch alle weiteren Informationen zur Anmeldung, Anreise etc.■

www.emva.org
www.embedded-vision-emva.org

Bild: Peter Ebert

ÜBERZEUGT BEI
INLINE-MESSUNGEN
IN ECHTZEIT

WIR PRÄSENTIEREN DIE
Z-Trak™ 3D Laserprofiler

Die funktionsreiche Z-Trak-Reihe mit ihrem leistungsstarken technologischen Fundament liefert bei Inline-Messungen und Prüfungen genaue und wiederholbare Ergebnisse.

FUNKTIONSMERKMALE DER Z-TRAK-REIHE:

- Ab Werk kalibriert und direkt einsatzbereit
- Hohe Genauigkeit bei den verschiedensten Oberflächenreflexionen
- Mehrere Laseroptionen für breitere 3D-Anwendungen
- Modellvarianten von 10 mm bis 1000 mm
- Kostenloses Softwarepaket und GenICam®-Support
- Kompaktes Gehäuse mit Schutzart IP 67

WEITERE INFORMATIONEN ZU Z-TRAK
www.teledynedalsa.com/z-trak

TELEDYNE DALSA
Everywhereyoulook™
Part of the Teledyne Imaging Group

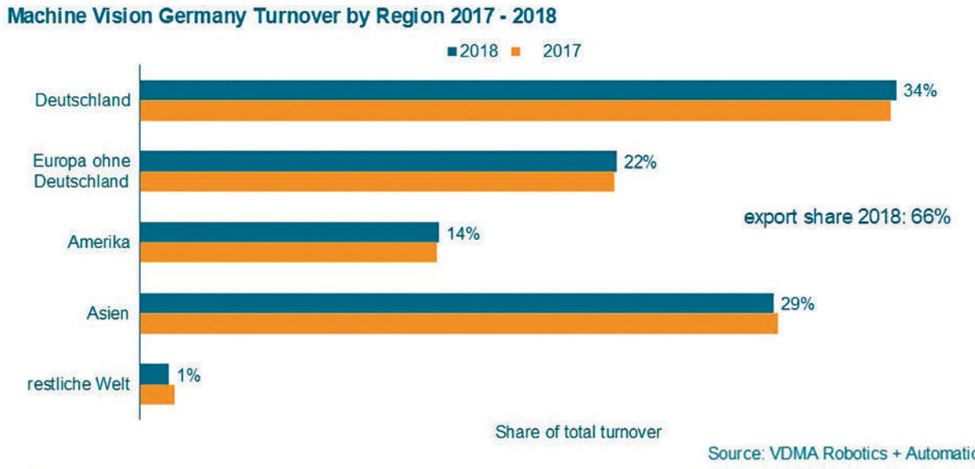


Bild 1 | Knapp 43% des Umsatzes wurde 2018 in den beiden wichtigsten Exportregionen Nordamerika und Asien erzielt.

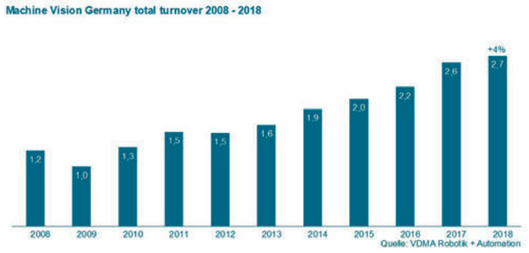


Bild 2 | Die deutsche Bildverarbeitungsindustrie konnte in den vergangenen 10 Jahren einen kontinuierlichen Umsatzzuwachs verzeichnen.

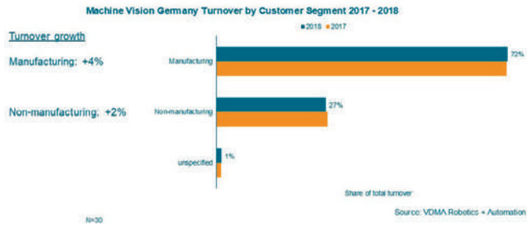


Bild 3 | Der Großteil des Umsatzes wurde auch 2018 in den produzierenden Branchen erzielt.

Up and Down

2018: ein neues Rekordjahr für die deutsche Bildverarbeitungsindustrie

AUTORIN: ANNE WENDEL, VDMA ROBOTIK + AUTOMATION / MACHINE VISION | BILDER: VDMA ROBOTICS + AUTOMATION

2018 konnte die deutsche Bildverarbeitungsindustrie ihre Umsätze nochmals um +4% auf 2,7Mrd.€ steigern. Allerdings rechnet der VDMA Industrielle Bildverarbeitung mit einem Umsatzrückgang für das aktuelle Jahr.

Die Bildverarbeitungsindustrie in Deutschland meldet seit Jahren Rekorde. Zwischen 2013 und 2017 ist der Umsatz durchschnittlich um 13% pro Jahr gewachsen. Innerhalb von zehn Jahren (2008 bis 2017) hat sich der Umsatz der Branche damit verdoppelt. 2017 hat die deutsche Bildverarbeitungsindustrie einen neuen Rekordumsatz von 2,6Mrd.€ (+18%) erzielt, und im letzten Jahr diesen Rekordwert nochmals um 4% auf 2,7 Milliarden Euro steigern können. Laut der seit 1995 jährlich durchgeführten VDMA Marktumfrage Machine Vision war in den vergangenen Jahren vor allem der Export der Wachstumstreiber, mit einer durchschnittlichen Wachstumsrate von 15% pro Jahr zwischen 2013 bis 2017. Das Inlandsgeschäft wuchs hingegen jährlich ´nur´ um 9% im Durchschnitt. 2018 stieg der Inlandsumsatz mit knapp 6% etwas stärker als das Exportgeschäft. Die beiden wichtigsten Exportregionen waren auch im letzten Jahr wieder Nordamerika (+6%) und Asien (+4%). Knapp 43% des Umsatzes der deutschen Bildverarbeitungsindustrie wurde in diesen beiden Regionen erzielt. Der Export in die europäischen Länder stieg um 5%. Der Umsatz mit den großen industriellen Branchen (Automobil- und Elektronikindustrie) entwickelte sich 2018 rückläufig, wohingegen die Umsätze mit anderen Branchen insgesamt um 4% stiegen. Der Umsatz mit nicht-industriellen Branchen wuchs um 2%.

Ausblick 2019

Im Juli reduzierte der VDMA seine Produktionsprognose 2019 für den deutschen Maschinenbau von bisher +1% auf -2%. Dies wird als deutlicher zyklischer Abschwung gesehen, der eine Vielzahl von Gründen hat: eine Weltkonjunktur, die weiter an Dynamik verloren hat, eskalierende Handelsstreitigkeiten und protektionistische Tendenzen in wichtigen Abnehmerländern, Brexit, ein an Schwung verlierendes Chinageschäft, Sättigungseffekte in wichtigen Märkten (Elektronikindustrie) und Unwägbarkeiten durch die Transformation der Automobilindustrie. Auch die Bildverarbeitung bleibt von alledem nicht verschont. Die monatliche VDMA Auftragseingangs- und Umsatzstatistik für Machine Vision weist seit dem vierten Quartal 2018 rückläufige Auftragseingänge im Vergleich zum Vorjahr aus. Eine Prognose für 2019 und 2020 zu treffen, ist schwierig. Die Indikatoren weisen nach derzeitigem Stand auf eine Abschwächung hin. VDMA Machine Vision rechnet für 2019 mit einem Umsatzrückgang. Fakt ist: ohne Bildverarbeitung (made in Europe) wird die Transformation der weltweiten Produktion (Digitalisierung / Industrie 4.0, e-mobility) schwer machbar sein. Und viele Zukunftsvisionen vor allem in den nicht-industriellen Branchen werden ohne Bildverarbeitung schwer realisierbar sein. So wird die Branche mittel- bis langfristig wieder auf steigende Nachfrage treffen. ■

www.vdma.org/vision

STEMMER® IMAGING

TECHNOLOGIEFORUM BILDVERARBEITUNG
08./09. OKTOBER 2019
INFINITY HOTEL MUNICH

PERSPEKTIVEN DER BILDVERARBEITUNG

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

15.10. **'s Hertogenbosch** | 17.10. **Paris**
22.10. **Stockholm** | 13./14.11. **Birmingham**

EUROPEAN® IMAGING ACADEMY

Weitere Informationen: **www.stemmer-imaging.de/techforum**

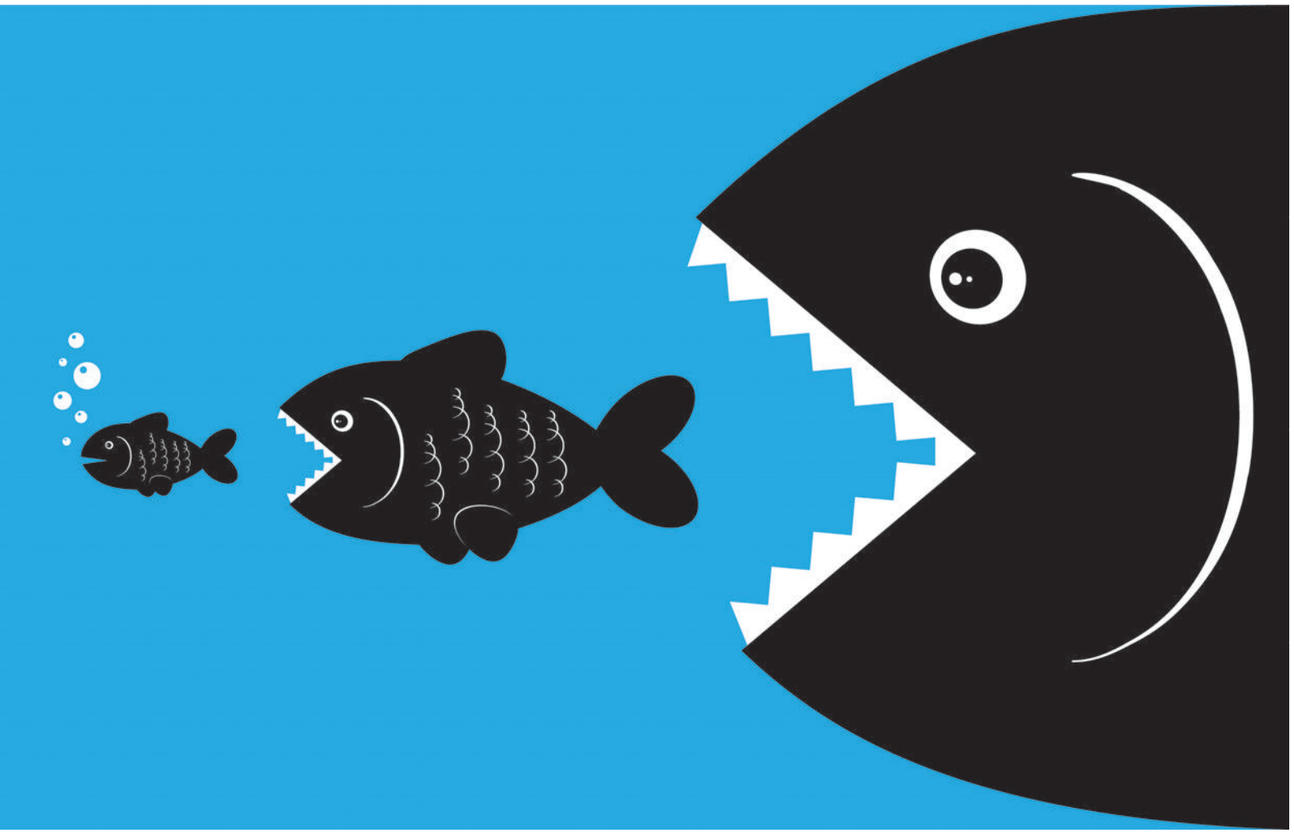


Bild 1 | Derzeit erfährt der Markt der Kamerahersteller für die Bildverarbeitung eine heftige Konsolidierungswelle. Die Gründe hierfür sind vielfältig.

Die zweite Welle

Reportage: Markt für Bildverarbeitungskameras im Umbruch

AUTOR: DR.-ING.PETER EBERT, CHEFREDAKTEUR INVISION | BILD: ©MAKC76/STOCK.ADOBE.COM

Derzeit kommt es zu zahlreichen Übernahmen von Kameraherstellern. Wie konnte es zu dieser Konsolidierungswelle kommen und wie geht es weiter? Die folgende Reportage beleuchtet die aktuelle Situation.

Vor einigen Jahren durchlief die Vision-Branche eine erste Konsolidierungswelle. Damals ging es vor allem um Hersteller von Image-Sensoren, so dass heute vorwiegend einige große Firmen, wie z.B. Sony oder On Semiconductor, den Markt dominieren. Derzeit scheint nun eine zweite Konsolidierungswelle den Kameramarkt zu erreichen. Viele bekannte Hersteller, wie z.B. Matrix Vision, Photonfocus, Point Grey oder SVS-Vistek, haben in den letzten Jahren den Besitzer gewechselt. Ein Ende dieses Trends scheint nicht in Sicht. Zwei Gründe könnten für die aktuelle Situation eine wichtige Rolle spielen:

Fehlender Nachwuchs

Die erste Generation der Firmengründer von Bildverarbeitungsherstellern hat mittlerweile ein Alter erreicht, in dem ein Rückzug aus dem Geschäft ansteht. Ist kein (interessierter) Nachfolger in der Familie vorhanden, so ist ein Verkauf der Firma eine sinnvolle Alternative. Zudem spielt der fehlende Nachwuchs auch in einem anderen Bereich eine wichtige Rolle. Derzeit dürfte es wohl kaum einen deutschen Bildverarbeitungshersteller geben, der nicht (seit Jahren) auf der Suche nach neuen Mitarbeitern in den Bereichen Entwicklung oder Vertrieb ist. Dieser Personalmangel führt dazu, dass sich einige Firmen nicht so (weiter) entwickeln können, wie es notwendig ist. Denn um dem Wettbewerb von morgen einen Schritt voraus zu sein, bedarf es bereits heute entsprechender Konzepte – und vor allem Ingenieure –, um diese auch umsetzen zu können.

Stärken bündeln

Was meint ein M&A-Spezialist zur Konsolidierungswelle?

Vision Ventures beschäftigt sich mit Merger & Acquisition (M&A) von Vision-Technologie-Firmen. inVISION hat bei Geschäftsführerin Gabriele Jansen nachgefragt, warum es eine Konsolidierungswelle gibt und wie es weiter geht.

inVISION Wie konnte es zu der Konsolidierungswelle im Kamerabereich kommen?
Gabriele Jansen: Die Notwendigkeit zur Konsolidierung im Kamerabereich hat sich schon seit einigen Jahren abgezeichnet. Es gibt aktuell mehrere hundert Anbieter von Kameras für Anwendungen in der Bildverarbeitung, QS und Messtechnik. Viele dieser Firmen sind klein oder sogar winzig. Das kann im Einzelfall und in der Nische sehr auskömmlich funktionieren, ist aber doch meist keine Zukunftsstrategie. Wenn das Unternehmen wachsen und eine attraktive Marge erwirtschaften soll, ist eine Mindestgröße und –struktur notwendig. Das fängt bei den Ressourcen für ein gutes Produktportfolio an, zieht sich über Skaleneffekte in Einkauf und Herstellung, ist von ganz großer Bedeutung in der internationalen Marktbearbeitung und hört auch nicht auf bei der Attraktivität für hochkarätige Mitarbeiter. Konsolidierung heißt in diesem Zusammenhang die Stärken einzelner Unternehmen intelligent zu bündeln, um dem Markt ein attraktives Angebot zu machen und im zunehmenden Wettbewerb erfolgreich zu bestehen.

> Es werden noch eine ganze Reihe von Unternehmen den Besitzer wechseln, einige davon auch durchaus mehrfach.
>
> **Gabriele Jansen, Vision Ventures**

Bild: Vision Ventures GmbH & Co. KG

inVISION Sind wir am Ende der Konsolidierungswelle oder werden noch weitere Kamerahersteller den Besitzer wechseln?
Gabriele: Wir sind zwar nicht mehr am Anfang der Konsolidierungswelle, aber auch lange noch nicht am Ende. Es werden noch eine ganze Reihe von Unternehmen den Besitzer wechseln, einige davon auch durchaus mehrfach.

inVISION Werden neben dem Kamerabereich auch andere Produktgruppen, wie z.B. Objektive oder Beleuchtungen, eine Konsolidierung erfahren?
Gabriele: Es wird insgesamt im Technologiesegment Vision zu weiteren Konsolidierungen kommen. Das liegt daran, dass es hier besonders viele kleine, aber hochattraktive Unternehmen gibt, die im Zusammenschluss – ob untereinander, mit größeren Vision-Playern, mit komplementären Anbietern oder vertikal entlang der Foodchain – stärker und profitabler werden können. Ein zusätzlicher Faktor mag auch sein, dass viele Gründer der ersten Stunde jetzt in ein Alter kommen, in dem sie über die Unternehmensnachfolge entscheiden. Dabei spielt die Zukunftssicherung für das Lebenswerk eine ganz entscheidende Rolle.

www.vision-ventures.eu

Kamera-Konsolidierung	
Käufer	Target
Afinum	Kappa
Andor	Apogee
Balluff	Matrix Vision
Flir	Point Grey
Isra Vision	Photonfocus
Lakesight	Chromasens, Mikroton, Tattile
Navitar	PixeLink
Omron	Sentech
Oxford Instruments	Andor
Silverfleet	Phase One
TKH Group	Lakesight, SVS-Vistek
Teledyne	e2v, Lumenera, Roper

Bild 2 | Auflistung von Akquisitionen aus dem Kamerabereich.

Die 100Mio. €-Grenze

Seit Jahren wächst der Bildverarbeitungsmarkt kontinuierlich, so dass mittlerweile immer mehr Firmen (u.a. Basler, Cognex, Isra Vision, Stemmer Imaging…) eine Umsatzgrenze von 100Mio.€ überschritten haben. Daneben gibt es aber zahlreiche Kamerafirmen, die mit ihren Umsätzen weit von dieser Summe entfernt sind und im einstelligen bzw. unteren zweistelligen Millionen-Bereich liegen. Für diese Firmen wird es zunehmend schwerer, mit den großen Wettbewerbern weltweit konkurrieren zu können. Mittels eines organischen Wachstums lässt sich solch eine Umsatzlücke kaum noch aufholen. Daneben kommen auch immer mehr asiatische Wettbewerber auf den europäischen Markt. Dass deren Produkte nicht länger nur Kopien ´europäischer´ Kameras sind, zeigt z.B. die neue 151MP-Kamera von Hikvision. Der chinesische Kameraanbieter ist weltweit die Nr. 1 im Bereich Security-Kameras, hat einen Jahresumsatz von weit über 5.Mrd.€ und ist mittlerweile auch auf dem Machine-Vision-Markt aktiv. Ein weiterer chinesischer Anbieter aus dem Security-Bereich ist Dahua, der ebenfalls in Europa mit Bildverarbeitungskameras zu finden ist. In Anbetracht dieser zunehmend anspruchsvolleren Wettbewerbssituation ist möglicherweise der Wunsch europäischer Kamerahersteller nachvollziehbar, unter den Schutzschirm einer starken Mutter zu kommen und so als Nebeneffekt einen deutlich schnelleren weltweiten Vertrieb der eigenen Produkte zu erreichen. So wuchs beispielsweise der Umsatz von Matrix Vision, die vor zwei Jahren von Balluff gekauft wurden, im letzten Jahr um +30 Prozent. Eine Alternative zum Verkauf ist der Zusammenschluss verschiedener Kamerahersteller unter einer neuen Dachmarke. So gehören inzwischen zu Lakesight (die interessanterweise im letzten Jahr von der TKH-Gruppe gekauft wurden) die Kamerahersteller Allied Vision, Chromasens, Mikrotron, NET, Tattile und (demnächst sicherlich auch) SVS-Vistek. Allerdings wirft der Zusammenschluss dieser Kamera-´Supergroup´ auch Fragen auf, z.B. zum Vertrieb dieses umfangreichen Kameraportfolios. Zwar haben die sechs Firmen (teilweise) unterschiedliche Schwerpunkte, aber auch deutliche Überlappungen im Produktprogramm.

Wie geht es weiter?

Das alleine der Zusammenschluss verschiedener Kameraanbieter zu einem einzig großen Kamerahersteller-Verbund nicht das Ende der Fahnenstange ist, zeigt Basler. Die Ahrensburger Firma ist einer der weltweit größten Kamerahersteller für die Bildverarbeitung und hat im Geschäftsjahr 2018 einen Jahresumsatz von 150Mio. € erwirtschaftet. Dennoch arbeitet Basler seit einigen Jahren daran, auch abseits des klassischen Kameramarkts neue Geschäftsfelder zu erobern. So ist die Firma mittlerweile Anbieter von Objektiven, Beleuchtungen (in Kooperation mit CCS) und hat durch den Zukauf verschiedener Firmen (u.a. Silicon Software) nun auch Framegrabber für High-End-Anwendungen sowie eine eigene Kabelherstellung im Programm. Zudem werden neue Märkte im Bereich Embedded Vision und Time-of-Flight angegangen. Dies zeigt, dass es wahrscheinlich auch zukünftig nicht leichter werden dürfte, weltweit alleine als reiner Kamerahersteller erfolgreich agieren zu können. Daher bleibt es spannend, wie sich der Markt der Bildverarbeitungshersteller allgemein zukünftig entwickeln wird und ob die derzeitige Konsolidierungswelle demnächst möglicherweise auch auf andere Bereiche wie z.B. Objektive oder Beleuchtungen übergreift. ■

www.invision-news.de

| EC11-166 |

Bis zu 12 Kerne auf der Hutschiene

Die Embedded-PC-Serie mit Server-Rechenleistung und Intel®-Xeon®-D-Prozessoren

www.beckhoff.de/Many-Core-CX

Die Embedded-PCs der Serie CX2000 definieren die Maßstäbe für Hutschienen-PCs neu. Mit 4, 8 oder sogar 12 Kernen, Task-Zykluszeiten pro Kern von 100 µs und hoher Temperaturstabilität von -25 °C bis +50 °C bietet dieser Embedded-PC einen echten Leistungsschub im hochkomprimierten Format. Das Ergebnis: minimaler Footprint und höchste Steuerungsleistung auf der Hutschiene – ideal für leistungsintensive Automation- und Motion-Anwendungen.

- CPU-Varianten
  - CX2042: Intel® Xeon® D-1527 2,2 GHz, 4 Cores
  - CX2062: Intel® Xeon® D-1548 2,0 GHz, 8 Cores
  - CX2072: Intel® Xeon® D-1567 2,1 GHz, 12 Cores
- Arbeitsspeicher: 8 GB DDR4 RAM bis max. 32 GB DDR4 RAM
- Grafikkarte: separate GPU, 2 GB GDDR5
- Interfaces: 2 x GBit Ethernet, 4 x USB 3.0, 1 x DVI-I, 1 x Multi-Option
- I/O: modular erweiterbar mit Beckhoff Busklemmen und EtherCAT-Klemmen

sps
smart production solutions
Halle 7, Stand 406

New Automation Technology BECKHOFF

Weitere Expansion

Wie geht es bei Stemmer Imaging weiter? Interview mit A. Dehn

BILDER: STEMMER IMAGING AG

Die Stemmer Imaging AG hat in den letzten Jahren durch ihren Börsengang und zahlreiche Akquisitionen auf sich aufmerksam gemacht. inVISION hat bei Arne Dehn, Vorstandsvorsitzender der Firma, nachgefragt, welche Schritte denn als nächstes anstehen.

inVISION Herr Dehn, Sie haben gerade die vorläufigen Zahlen für das vergangene Geschäftsjahr vorgelegt. Wie wird es aber in den nächsten Monaten weitergehen?

Arne Dehn: Wir sind mit der Entwicklung im Geschäftsjahr 2018/2019 zufrieden. Sowohl im operativen Geschäft als auch hinsichtlich unserer Akquisitionsstrategie konnten wir unsere Expansionsziele erreichen und in einem insgesamt herausfordernden Umfeld mit einem Wachstum von über 8 Prozent auch organisch solide wachsen. Unsere Akquisitionen ergänzen uns sowohl geographisch als auch mit Blick auf eigene Technologien und damit zu einem optimierten Produkt- und Servicemix. Daher sind wir für die vor uns liegenden Aufgaben optimistisch gestimmt und wollen den Wachstumspfad weiterhin kraftvoll beschreiten.

inVISION Mit der Akquisition der spanischen Infaimon haben Sie auch einen Schritt in Richtung Südamerika und Mexiko gemacht. Werden weitere Schritte in Richtung Amerika folgen?

Dehn: Nach der Gründung unserer italienischen Niederlassung und der erfolgreichen Integration der Akquisitionen in Frankreich und den Niederlanden haben wir mit Infaimon den Zugang zu den Spanisch- und Portugiesisch sprechenden Ländern geöffnet. Das ist für uns wichtig, da wir unsere Kompetenz bis hin zum Kunden in die jeweilige Region bringen und das in der Landessprache und entsprechend den spezifischen Anforderungen der Region. Zunächst wollen wir das Potential der neuen Länder – insbesondere in Lateinamerika – erst einmal weiter ausschöpfen. Einer weiteren Expansion stehen wir offen gegenüber, insbesondere wenn heutige bestehende Kunden das von uns einfordern.

inVISION In China haben Sie bereits ein Joint Venture, um den chinesischen Bildverarbeitungsmarkt besser bearbeiten zu können. Stehen auch andere asiatische Märkte, wie z.B. Japan oder Taiwan auf Ihrer Liste?

Dehn: In China haben wir eine Partnerschaft mit einem der größten Automatisierungsspezialisten, kein Joint Venture. Unser Softwareportfolio und unsere Lösungskompetenz stehen hier im Fokus, das gilt für China, aber auch weitere Länder. Die Märkte in Asien sind sehr in Bewegung und bieten somit Chancen. Lassen Sie mich aber auch deutlich sagen, dass wir uns nicht mit zu vielen Aktivitäten verzetteln werden. Unser regionaler Fokus werden Europa und der bereits angesprochene Ausbau in Amerika sein.

inVISION In Italien haben Sie eine Tochtergesellschaft gegründet, während Sie in anderen Ländern ein Distributor aus dem jeweiligen Land übernommen haben. Warum?

Dehn: In der Abwägung zwischen organischem Aufbau oder Zukauf haben wir uns bewusst für den Weg der eigenständigen Entwicklung des Geschäftes in Italien entschieden. Wir verfügen mit unserer skalierbaren Struktur über die Voraussetzung, effizient ein Geschäft aufzubauen, haben ausgewiesene Bildverarbeitungsexperten für uns gewinnen können und großen Zuspruch von Kunden und Lieferanten, genau diesen Schritt zu gehen.

inVISION Im letzten Geschäftsjahr lag der deutsche Anteil am Gesamtumsatz erstmals unter 50 Prozent. Wie sehen Sie die Umsatzverteilung in den nächsten Jahren?

Dehn: Wir haben uns in den letzten Jahren zu einem wirklich europäischen Unternehmen entwickelt und sind froh, dass wir eine breitere Streuung von einzelnen Regionen und Kundensegment haben. Wir wollen weiterhin stärker als der Markt wachsen, auch in Deutschland. Von einer Defokussierung kann nicht die Rede sein
.

> Unser regionaler Fokus werden Europa und der Ausbau in Amerika sein.
>
> Arne Dehn, Stemmer Imaging

inVISION Mit dem Kauf von Infaimon und der Beteiligung an Perception Park sind Sie auch in Richtung Systemgeschäft unterwegs. Werden Sie diesen Weg fokussieren?

Dehn: Ja. Der Bedarf an Lösungen wird unseres Erachtens zunehmen. Damit werden wir aber nicht zu einem Systemintegrator. Wir sehen uns hier eindeutig mit einem Alleinstellungsmerkmal, da wir über umfassende Hardware- und Softwarekompetenz verfügen und im Gegensatz zu reinen Komponentenherstellern, echtes Lösungs-Know-How vorweisen können.

inVISION Wie beurteilen Sie die Konsolidierungswelle im Kameramarkt?

Dehn: Das war sicherlich eine zu erwartende Entwicklung. Es wird sich zeigen, welcher Hersteller sich durch Innovationen dem wachsenden Margendruck entziehen kann. Mit unserer Größe brauchen wir starke Partner, die mit uns gemeinsam strategisch wichtige Kundensegmente erschließen. Für uns bleibt das oberste Mandat aber, unsere Kunden mit der richtigen Lösung zu bedienen. Dazu müssen wir flexibel und offen für Neues bleiben.

inVISION Wen sehen Sie zukünftig als Hauptwettbewerber: die derzeitigen Vision-Aussteller oder völlig andere Player wie z.B. Intel?

Dehn: Hier sind sicherlich größere Veränderungen zu erwarten, als wir das in der Branche aus der Vergangenheit kennen. Vision-Technologie wird künftig in so viel mehr Anwendungen Einzug halten, dass neue Anbieter in Zukunft eine Rolle für uns spielen werden. Sicherlich werden auch uns bekannte Anbieter dem Veränderungsdruck nicht standhalten können. In jedem Fall sollten wir nicht zu eng denken, Veränderungen offen angehen und die Zukunft somit aktiv mitgestalten. ■

www.stemmer-imaging.com

Stemmer Technologieforum Bildverarbeitung

Am 8. und 9. Oktober 2019 findet im Infinity Hotel Munich in Unterschleissheim (bei München) das vierte Stemmer Imaging Technologieforum Bildverarbeitung statt. In sechs parallelen Vortragsblöcken können Anfänger und Experten ihr Programm individuell aus über 50 Vorträgen zusammenstellen. Parallel stellen dort über 40 Bildverarbeitungsanbieter aus. Abgerundet wird das Forum durch eine Networking-Veranstaltung am ersten Abend.

MACHINE VISION TECHNOLOGY FORUM TOUR 2019

www.stemmer-imaging.com/techforum

Bild: Isra Vision AG

Mitte August hat die Isra Vision AG 100 Prozent der Anteile des Schweizer Kameraherstellers Photonfocus übernommen.

Kompetenzausbau

Photonfocus wird strategischer Partner für Isra Vision

Die Isra Vision AG hat den Schweizer Kamerahersteller Photonfocus übernommen. Um die Gründe hierfür besser zu verstehen, sprach inVISION mit Hans Jürgen Christ, Mitglied des Vorstands bei Isra Vision.

inVISION Herr Christ, warum hat Isra Vision den Schweizer Kamerahersteller Photonfocus gekauft?

Hans Jürgen Christ: Mit der Photonfocus AG hat Isra das strategische Portfolio im Bereich Embedded Sensortechnologie erweitert, um ihre 3D-Machine-Vision-Kompetenz mit der Roboterautomatisierung sowohl in etablierten Märkten – wie der Automobilbranche – als auch in Industrien mit diskreter Fertigung zu verknüpfen. Auch für die Oberflächeninspektion ergeben sich wesentliche Fortschritte: Die hohen Aufnahmegeschwindigkeiten sowie der Einsatz von 3D- und Infrarottechnologie als auch Hyperspektral-Sensorik erlauben es, zusätzliche Anwendungen in Stammmärkten zu adressieren. Isra setzt so ihre Zukunftsausrichtung mit dem erweiterten Fokus auf Smart Factory Automation konsequent fort.

inVISION Welche Photonfocus Elemente bzw. Komponenten werden wir zukünftig in den Isra Vision Lösungen wiederfinden?

Christ: Photonfocus entwickelt auf der Basis einer modularen Architektur seit nahezu zwei Jahrzehnten Sensormodule für die industrielle Bildverarbeitung mit hohen Geschwindigkeitsanforderungen. Die spezialisierten Technologien und die Entwicklungskompetenzen für Embedded Systeme mit integrierter Intelligenz werden kurzfristig in neue Produktgenerationen einfließen und zusätzliche Marktpotenziale im mittleren zweistelligen Millionenbereich erschließen.

inVISION Vor einigen Jahren haben sie 3D-Shape gekauft. Deren Technologie wurde vorwiegend in Ihren eigenen Systemen integriert und weniger bei anderen Kunden. Droht der Photonfocus ein ähnliches Schicksal?

Christ: Zunächst: Zu 3D-Shape liegt offenbar ein Missverständnis vor. Das Team vertreibt sowohl Produkte über eigene Kanäle, als auch über Isra. Einige dieser eigenen Produkte werden in Asien sogar in großen Stückzahlen verkauft. Diesen Weg der Partnerschaft wollen wir auch gemeinsam mit Photonfocus gehen, die als eigenständige Marke erhalten bleibt. Isra wird zudem in das Unternehmen und seine Mitarbeiter investieren. An den Standorten Lachen und Barcelona, aber auch in Kanada wird das bestehende Geschäft ausgebaut. Die erfahrenen Teams, auf deren Know-how wir setzen, sollen nicht nur gehalten, sondern auch für zusätzliche Aufgaben gefördert und punktuell durch Neueinstellungen verstärkt werden. Die bisherige, bewährte Zusammenarbeit mit den Distributoren bleibt unverändert. Isras Team und Management haben in der Vergangenheit bereits mehrmals unter Beweis gestellt, dass sie mit neuen Mitgliedern in der Unternehmensgruppe erfolgreich zusammenarbeiten und in die Zukunft gehen können.

> **Die spezialisierten Technologien und die Entwicklungskompetenzen für Embedded Systeme mit integrierter Intelligenz werden ... zusätzliche Marktpotenziale im mittleren zweistelligen Millionenbereich erschließen.**
>
> **Hans Jürgen Christ, Isra Vision AG**

inVISION Bedeutet dies, dass Isra Vision zukünftig neben dem Systemgeschäft und den 3D-Komponenten auch als Kamerahersteller auftreten wird?

Christ: Nein – Isra Vision wird weiterhin als weltweit führender Anbieter für Oberflächeninspektion und 3D-Machine-Vision-Anwendungen agieren. Die Technologien von Photonfocus – Miniaturisierung und nahtlose Integration sind hier wichtige Schlüsselbegriffe – werden entlang der Wertschöpfungskette zur Anwendung gebracht. Ziel ist es, mit starkem Fokus auf die diversifizierten Zielbranchen die Grenzen des technisch Machbaren sukzessive zu erweitern.

inVISION Planen Sie weitere Akquisitionen im Komponentenbereich?

Christ: Isras langfristige Unternehmensstrategie beruht weiter auf zwei Säulen: Ein konsequentes organisches Wachstum wird durch Akquisitionen effektiv ergänzt. Weitere Ziele aus den Bereichen Industrieautomatisierung, Production Analytics bzw. Industrie-4.0-Sensorik befinden sich in der näheren Betrachtung. ■

www.photonfocus.com
www.isravision.com

- Anzeige -

KAMERAS UND INTERFACES

KAMERAS
FRAMEGRABBER
SCHNITTSTELLEN

Kameraserie mit Beyond Features

Bei der Kameraserie ace 2 sorgen ein optimiertes Hardware-Design, neueste CMOS-Sensoren und Features wie Compression Beyond, Pixel Beyond und PGI für höhere Bildraten, reduzierte Datenmengen und eine bessere Bildqualität. Den Auftakt bilden je vier Modelle in den Produktlinien ace 2 Basic und ace 2 Pro. Diese verfügen über Sonys IMX392-Sensor, bieten 2,3MP Auflösung und liefern bis zu 160fps. Compression Beyond komprimiert bei der ace 2 Pro die Bilddaten direkt im FPGA der Kamera, in Echtzeit und ohne Einbußen in der Bildqualität. So wird mehr Bandbreite verfügbar, was speziell bei GigE für erheblich höhere Bildraten sorgt. Pixel Beyond nutzt eine Interpolationsmethode, um die Pixelgröße zu verändern. Ähnlich wie bei üblichen Binning-Funktionen lässt sich so auf verschiedene Sensormerkmale Einfluss nehmen.

Basler AG
www.baslerweb.com

Mehr als 100 neue USB3-Vision-Kameras

IDS erweitert das USB3-Vision-Kameraangebot in den kommenden Wochen um über 100 Modelle. Das Unternehmen integriert die gesamte Bandbreite an Sony-Sensoren, die es aktuell bereits mit GigE-Vision-Unterstützung anbietet. Die USB3-Vision-Kameras werden sowohl mit Varianten aus der CP- als auch SE-Familie angeboten. Den Auftakt bildet die 29x29x29mm kleine Industriekamera U3-3890CP mit dem 12MP Rolling-Shutter-Sensor IMX226 aus der Sony Starvis-Reihe. Mit IDS peak stellt IDS zudem ein neues plattformunabhängiges SDK zur Anwendungsentwicklung für Vision-Kameras zur Verfügung.

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

16MP-Kamera mit vier CXP-12-Kanälen

Die CamPerform-Cyclone-Kameraserien mit der neuen CXP-12-Schnittstelle und vier CXP-12-Kanälen erreicht Datenübertragungsraten von insgesamt 50GBit/s. Seit kurzem wird die Serie um das Modell Cyclone-16-300 ergänzt; einer Kamera, die bei einer Auflösung von 16MP noch rund 300fps liefert. Die Kamera nutzt den LUX160-Sensor. Dieser arbeitet im Global-Shutter-Betrieb mit einer Auflösung von 4.672x3.416 Pixel.

Optronis GmbH
www.optronis.de

26,2MP High-Speed-Kamera mit 150fps

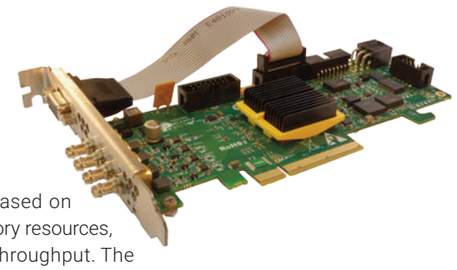
Mit einer Auflösung von 26,2MP (5.120x5.120 Pixel) und bis zu 150fps erweitert die CB262-Kamera die xiB-64-Serie. Durch die PCIe3.0-Schnittstelle können Bilddaten mit 64Gbps (8GB/s) übertragen werden – mit Hilfe von Glasfaserverbindungen sogar über Entfernungen von 100m hinweg. Mit der xiB-64-Serie gelingt die Kombination von Hochgeschwindigkeit und hoher Auflösung in einem kompakten Gehäuse (60x70x40mm). Durch die Möglichkeit direkter Übertragung der Bilddaten in den Hauptspeicher des PCs (DMA) wird sowohl die Datenspeicherung mit hoher Kapazität als auch die Weiterverarbeitung der Bilddaten auf Grafikprozessoren (GPUs) ermöglicht.

Ximea GmbH
www.ximea.com

- Anzeige -

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

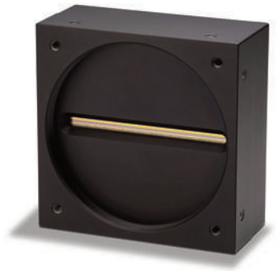
100Gb/s CoaXPress 12



The frame grabbers Proc10A cXp12 and HawkEye_cXp12 are based on Arria 10 FPGAs and deliver real-time processing capacity and memory resources, supporting up to eight PoCXP12 links to provide up to 100Gb/s throughput. The Proc10A cXp12 enables the use of eight 500+ MPixels/s lossless and JPEG encoders, doubling the pixel frequency of each encoder over that of similar products. The grabber can process at least as fast as 2GPixels/s per camera. They utilize Power-Over CoaXPress (PoCXP) and offers on-board memory of up to 34GB. The grabbers' compact compression encoders, in combination with Gidel's InfiniVision, deliver very effective recording systems, capable of synchronizing more than 100 cameras/sensors.

Gidel Ltd.
www.gidel.com

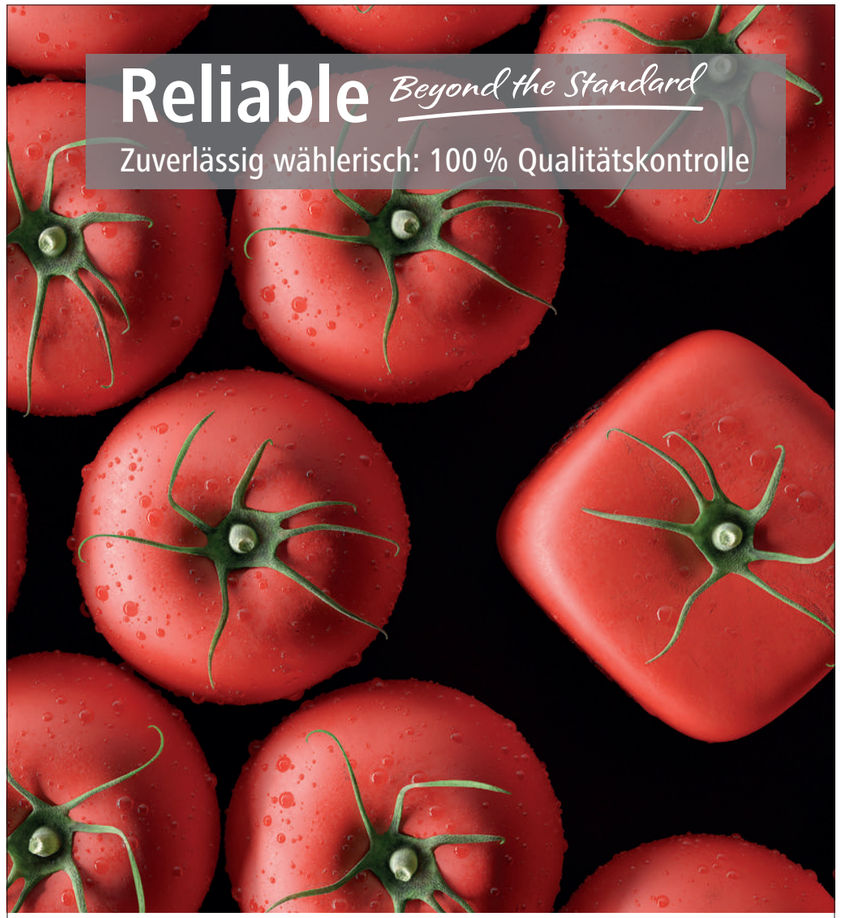
8K trilineare Farbkamera



Die trilineare Farbkamera Piranha4 8k bietet eine hervorragende Farbbildqualität zu einem guten Preis-Leistungs-Verhältnis. Dafür sorgt der neueste trilineare CMOS-Sensor von Teledyne e2v mit seiner Auflösung von 8k. Eine unabhängige Belichtungssteuerung pro Farbkanal gewährleistet eine gleichmäßige Bildhelligkeit, während eine erweiterte GenICam- oder ASCII-Befehl-konforme Schnittstelle die Einrichtung und Steuerung der Kamera sowie die Integration in Subsysteme oder OEM-Lösungen erleichtert.

Teledyne Dalsa Inc.
www.teledynedalsa.com

- Anzeige -



Behalten Sie Ihre Qualität im Blick.

Die eckige Tomate ist Ihnen sofort aufgefallen? Uns ebenfalls! Es sollte immer so einfach sein. Mit den *VeriSens*® Vision Sensoren ist es das auch. Dank 100 % bildbasierter Inline-Qualitätskontrolle bieten sie einen echten Mehrwert für bessere Qualität und höhere Wirtschaftlichkeit.

Erfahren Sie mehr:
www.baumer.com/verisens

Baumer
Passion for Sensors

Bild 1 | Auf einer rotierenden Trommel mit Inkrementalgeber ist ein Maßband angebracht, das nahtlos erfasst werden soll. Gesamtbild mit korrektem (l.), zu niedrigem (m.) und zu hohem LinesPerBlock Wert. In der Mitte sieht man Lücken, rechts Überlappungen.

In Zeilen denken

Neuer Modus bringt Zeilenkamerafunktionen auf Flächenkameras

AUTOR: DIPL.-INFORM. (FH) ULLI LANSCHE, TECHNISCHER REDAKTEUR, MATRIX VISION GMBH
BILDER: MATRIX VISION GMBH

Um die Welten der Flächen- und Zeilenkameras miteinander zu vereinen, hat e2v vor Jahren einen Flächensensor mit Zeilenfunktionalität, der eine Zeilenfrequenz von 12,6kHz erreicht. Mit dem BlockScan-Modus bekommen nun auch die Pregius-Flächensensoren von Sony die Fähigkeit, in Zeilen zu denken.

Gerade bei Inspektionen von runden bzw. rotierenden Objekten oder bei langen oder Endlos-Materialien gehört der Einsatz von Zeilenkameras zum Stand der Technik. Beim Einrichten einer Zeilenanwendung gibt es jedoch zwei Mankos: Erstens ist das Fokussieren schwieriger als bei Flächenanwendungen und zweitens macht die Anzahl der benötigten Komponenten eine Zeilenkameraanwendungen komplex und dadurch teurer. Als Interfaces kommen dort vorwiegend CameraLink (CL) und CoaXPress (CXP) zum Einsatz. Diese bieten zwar eine enorme Bandbreite (800MB/s bei CL bzw. 1,56GB/s bei CXP), erfordern jedoch einen Framegrabber am Host-PC. Dieser muss zudem die Features der eingesetzten Zeilenkamera (bspw. CL-Konfiguration, Sensor-Taps, Bit-Tiefe, etc.) unterstützen. Ferner ist die enorme Bandbreite auch nur für bestimmte Kabellängen (CL bis 10m; CXP bis 35m) garantiert. Kein Wunder, wenn sich die Anwender eine Vereinfachung und die Verwendbarkeit von Standardschnittstellen wünschen. Hier schafft der neue BlockScan-Modus für die Global Shutter Pregius-Flächensensoren von Sony abhilfe.

Funktionsweise BlockScan-Modus

Anstatt eine Zeile zu triggern, nimmt der BlockScan-Modus einen Area of Interest (AOI) Block, bestehend aus mehreren Zeilen auf. Danach wird nicht jeder AOI-Block separat, sondern eine einstellbare Zahl an AOI-Blöcken zusammen als Gesamtbild übertragen. Dadurch wird der Overhead minimiert, den es anderenfalls bei der Übertagung der AOI-Blöcke als Einzelbilder durch das Transferprotokoll von USB3 bzw. GigE Vision geben würde. Um das Prinzip und die Handhabung des BlockScan-Modus besser nachvollziehen zu können, hat Matrix Vision einen Versuchsaufbau als White Paper veröffentlich, der im Folgenden kurz zusammengefasst ist: Auf einer rotierenden Trommel mit Inkrementalgeber ist ein Maßband angebracht, das nahtlos erfasst werden soll. Der Inkrementalgeber ist über die digitalen Eingänge einer mvBlueFOX3-2 USB3 Vision Kamera direkt mit ihr verbunden und triggert die Aufnahmen. Gleichzeitig wird über einen digitalen Ausgang der Kamera eine Beleuchtung angesteuert. Damit es zu keinen Lücken bzw. Überlappungen kommt, muss ermittelt werden, aus wie vielen Zeilen ein AOI-Block zusammengesetzt sein muss. Sobald der Inkrementalgeber ein Trigger-Signal sendet, hat sich die Trommel um einem bestimmten Winkel α weitergedreht, welcher den Kreisumfang ΔC abdeckt. r ist der Radius der Trommel und n ist die Anzahl der Pulse des Inkrementalgebers, bei denen dieser ein Trigger-Signal sendet. p ist die Anzahl der Pulse pro Umdrehung. Daraus ergibt sich für ΔC folgende Formel.

$$\Delta C = \frac{2*\pi*r*n}{p}$$

Damit die AOI-Blöcke (y1', y2', etc.) nahtlos im Gesamtbild aneinandergereiht werden, muss die Höhe des Sichtfelds eines jeden AOI-Blocks mit ΔC übereinstimmen:

$$y1 = y2 = \Delta C$$

mvBlueFOX3	-2032C/G (2k)	-2051C/G (2,5k)	-2089C/G (4k)
Blockrate (kHz) @ 16 Zeilen/Block	3,5	3,1	1,5
Zeilenrate (kHz) @ 16 Zeilen/Block	56,0	48,5	23,6
Max. Belichtungszeit (µs) 16 Zeilen/Block	199	228	440

Bild 2 | Zeilenraten der getesteten USB 3.0 Kameramodelle

Durch das Maßband kann die Objekthöhe y (mm) sowie die Bildhöhe y' (Pixel) abgelesen und damit der Abbildungsmaßstab β (Pixel/mm) des Objektivs ermittelt werden.

$$\beta = \frac{y'}{y}$$

Werden alle drei Formeln zusammengefasst, kommt als Ergebnis die Anzahl der Zeilen pro AOI-Block heraus, die benötigt werden, um ein nahtloses Gesamtbild zu erhalten:

$$LinesPerBlock = \left(\frac{2*\pi*r*\beta}{p}\right)*n$$

Bei der Verwendung einer mvBlueFOX3-2032C Kamera ergab dies einen Wert für LinesPerBlock von 20 mit folgendem Gesamtbild (Bild 1a). Ein zu hoher oder zu niedrigerer LinesPerBlock Wert führt dagegen zu einem fehlerhaften Gesamtbild (Bild 1b,c). Die minimale Anzahl von Zeilen für einen AOI-Block beträgt 16 und kann in vierer-Schritten erhöht werden. Falls in Anwendungen der minimale Wert von 16 erforderlich ist, muss entsprechend β und n angepasst werden:

$$\beta = \frac{\left(\frac{LinesPerBlock*p}{2*\pi*r}\right)*1}{n}$$

β kann grob über die Gaußsche Formel für dünne Linsen ermittelt werden, wobei f' die Brennweite ist und S der Arbeitsabstand:

$$\beta = \frac{f'}{(f'-S)}$$

Verfügbarkeit des BlockScan-Modus

Mit der Version 2.35.0 des GenTL Acquire Treibers von Matrix Vision steht die erste Version des BlockScan-Modus für die USB3.0 Kameras von Matrix Vision mit Global Shutter Pregius-Sensoren von Sony (IMX) zur Verfügung. Eine Ausweitung auf andere Plattformen wie GigE Vision ist bereits in der Entwicklung. Nach der Installation des Treibers muss die Firmware der Kamera aktualisiert werden, danach kann das Smart Feature verwendet werden. Das Feature wird im Handbuch beschrieben, Programmierbeispiele in der Dokumentation vorhanden. ■

www.matrix-vision.com

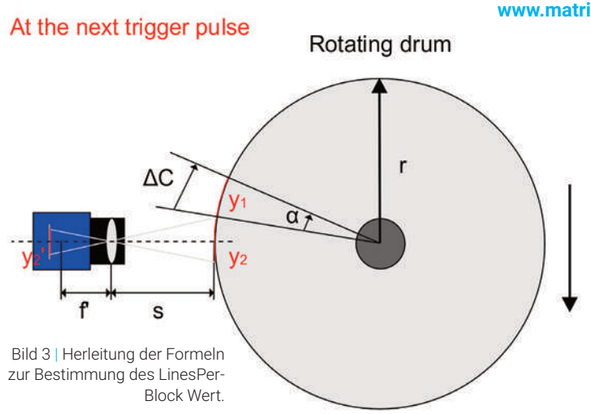


Bild 3 | Herleitung der Formeln zur Bestimmung des LinesPerBlock Wert.

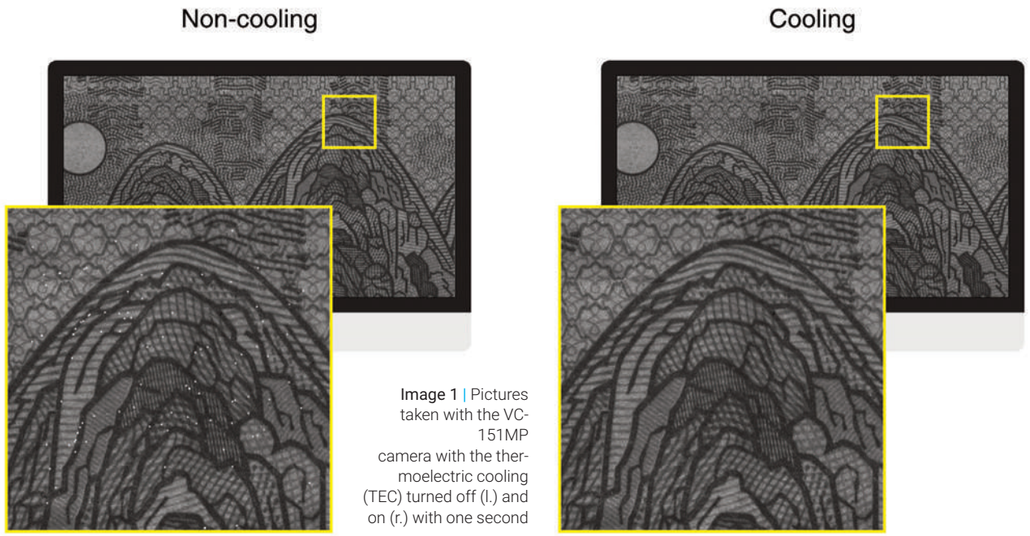


Image 1 | Pictures taken with the VC-151MP camera with the thermoelectric cooling (TEC) turned off (l.) and on (r.) with one second

Keep Cool

Ultra-High Resolution Cameras with Thermoelectric Cooling

AUTHOR: WOJCIECH MAJEWSKI, SALES MANAGER, VIEWORKS | IMAGES: VIEWORKS CO., LTD.

Two new ultra-high-resolution models with 151MP and 101MP are added to Vieworks product line-up. Both models include Thermoelectric Cooling (TEC) using Peltier effect.

The resolution of the VP-151M camera is 151MP and the VP-101M is 101MP. Both are based on the Sony CMOS image sensors IMX411 and IMX461 respectively. The VP-151M is available in monochrome and colour versions. This model has a slightly lower resolution and much slower frame rate than the VC-155 camera, based on Vieworks' proprietary 155MP sensor. However the dynamic range of the VP-151M is much higher with 78dB. The camera is perfect for customers who are interested in ultra-high resolution, but do not require highest image acquisition speed. The image sensor has a resolution of 14,192×10,640 pixels and a pixel pitch of 3.76µm. The size is large enough to have high sensitivity and to avoid the limitations of a camera system modulation transfer function (MTF). Even though the sensor size is 66.7mm diagonally, it is still smaller than Medium Format cameras and there are many M72 format lenses of manufacturers like Schneider, Zeiss, Qioptic or Opto Engineering which can be used with the camera.

Compact TEC modules

The interesting fact is that Vieworks introduced initially only a cooled model of the camera. The VP-151M camera uses Vieworks own TEC module. Thanks to this signature design, the temperature of the sensor can stay at constant temperature of 15 degrees below the ambient temperature. In addition, the module is capable of removing unwanted moisture which could cause condensation on the Peltier heat sink. Over the years, the company has perfected the design of TEC modules making them small enough to assure compact camera design. The camera will come only in CoaXPress interface allowing acquisition with up to 6.2fps at full resolution. As with all other camera models, the VC-151M will have all the basic camera features implemented, such as: different pixel depths (8/10/12bit), independent horizontal and vertical binning, analogue and digital gain, Lookup Table (LUT) etc. In addition, all of Viework's image processing functions and correction techniques, have also been added. Some of the correction functions are for Flat Field, defective pixel (both dynamic and static), cluster defect, DSNU, PRNU hot pixel correction and others. Based on EMVA1288 standard measurements the dynamic range of the VP-151M is 78dB, the Dark Noise at maximum gain less than 7e-, DSNU less than 1.17e-, PNRU below 0.3 percent and linearity >1 percent. Mechanically the VC-151M is with 110x110x83mm compact despite including the TEC module.

Avoiding hot pixels

The camera has been designed for applications requiring very high resolution without the need of high-speed acquisition. Many of such users require very long exposure times and need to maintain the highest image quality. A perfect example is Flat Panel Display inspection, where long exposure times are used to capture screen under test with different levels of dark test patterns. With exposure times of up to one second and beyond, the amount of noise and number of defective pixels (hot pixels) grow exponentially. Hot pixels are a type of read noise where current leakage increases with temperature. Vieworks cooled cameras assure that this doesn't happen and the captured images are good enough for evaluation of the actual defects on an object under inspection. Figure 1 shows examples of pictures taken with the VC-151MP camera with the TEC turned off (l.) and on (r.) with one second exposure time. The sensor inside the camera without cooling can get as hot as 48°C and at such a high temperature the dark current is extremely high. As a result, the incidence of hot pixels is therefore very high and the image looks like starry sky from Cerro Tololo Observatory in Chilean Andes - designated the first International Dark Sky Sanctuary. Images with so much noise and hot pixels are practically useless in flat panel inspection systems. If we now compare it with the picture, where the sensor has ambient temperature minus 15°C (r.), the image has only a limited number of hot pixels easily addressed by Vieworks' effective pixel correction techniques. Figure 3 shows the actual numbers of hot pixels, where there could be almost a quarter of a million of them. Still not as many as the stars, but enough to make the image unworkable. The camera has already been adopted by several users in Flat Panel Inspection, PCB Inspection, BGA Inspection and inspection of unidentified large objects (ULO; named as such because of confidentiality agreements). The camera is capable to inspect OLEDs because of low noise in dark areas.

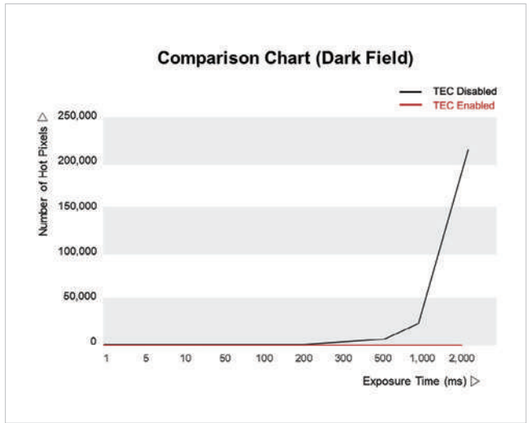


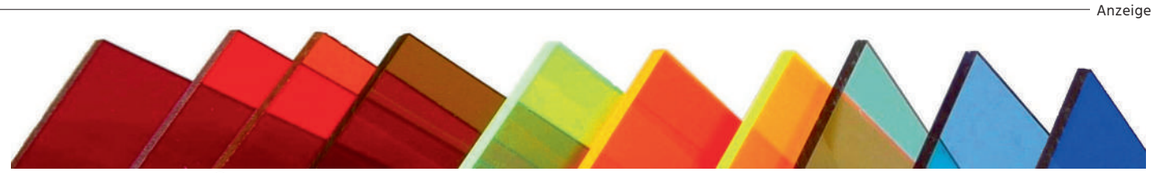
Image 2 | Comparison chart of 'hot pixels' between TEC enabled and disabled.

Conclusion

In instances where recording speed is not the most important consideration, mainly due to long acquisition times, the outstanding image quality of the VP151-M resulting from cooling of the sensor, give the users an ability to capture ultra-high resolution images with unparalleled quality. ■

www.vieworks.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

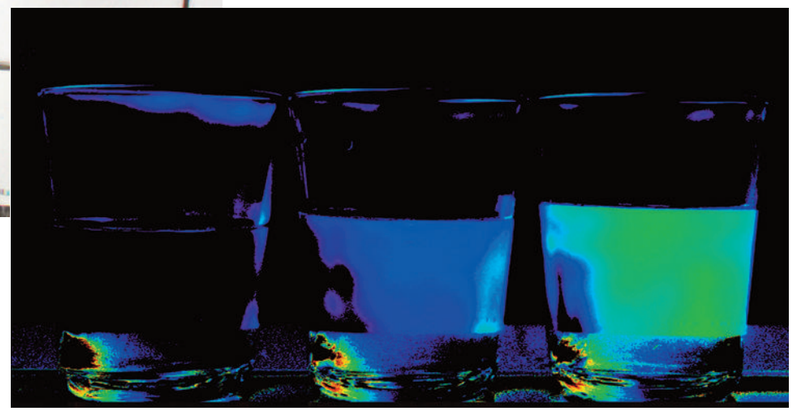


Bild 1a und 1b | Drei Gläser mit verschiedenen Flüssigkeiten (v.l.): Wasser ohne, mit 15 und 30ml Zucker. Die Zuckerlösungen weisen unterschiedliche Winkel auf (Falschfarbendarstellung), da die Größe der AoLP-Änderung relativ zur Zuckerkonzentration ist.

Auf allen Ebenen

Kamera gibt drei Arten von polarisierten Bilddaten aus

AUTOR: JENSON CHANG, PRODUCT MARKETING MANAGER, LUCID VISION LABS, INC. | BILDER: LUCID VISION LABS, INC.

Die meisten Polarisationskameras geben nur Rohdaten aus und es ist Sache des Benutzers, relevante Polarisationsinformationen zu errechnen. Lucid hat daher in seiner Kamera eine hardwarebasierte Pipeline implementiert, um drei verschiedene Arten von polarisierten Bilddaten auszugeben.

Der Sony Pregius IMX250MZR/MYR Bildsensor verfügt über vier verschiedene Richtungspolarisatoren. Der erste Datentyp, den die Kamera ausgibt, ist ein 2x2-polarisiertes Gesamtbild. Die Teilbilder entsprechen den in einer Aufnahme erzeugten 0°, 45°, 90° und 135° Ebenen. Eine gängige Inspektionstechnik besteht darin, ein polarisiertes Licht auf eine Probe zu richten und das reflektierte Licht zu analysieren. Alles was die gleichmäßige Reflektion stört, wird auf der Oberfläche der Probe sichtbar. Änderungen des Oberflächenwinkels durch Krümmung oder der Oberflächentextur durch Kratzer, Dellen und Fremdkörper können so erkannt werden. Beispielsweise ist bei der Verpackungsinspektion die für die Verpackung verwendete Plastikfolie häufig durchsichtig, und damit schwierig zu inspizieren. Fehler wie ein Riss im Kunststoff oder ein Fremdkörper auf dem Kunststoff reflektieren das Licht aber anders. Die Kamera liefert in einem Ergebnisbild alle vier Polarisationsebenen. Das kontrastreichste Bild kann weiterverarbeitet werden.

Mehr Kontrast

Die zweite Art der Polarisationsdaten ist der Grad der linearen Polarisation (Degree of Linear Polarization, DoLP). Dieser beschreibt, wie viel Prozent linear polarisiert sind. DoLP eignet sich für Inspektionsaufgaben, bei denen zwei Oberflächen das Licht unterschiedlich polarisieren. So kann ein kontrastreiches Bild erzeugt werden, dass es schafft sogar kleinste Details zu erfassen, die mit einer herkömmlichen Grauwert Bildaufnahme zu schwach im Kontrast sind. Ein Beispiel ist eine Handyhülle aus Kunststoff mit Beschädigungen auf der Oberfläche. Bei Betrachtung mit polarisierter Hintergrundbeleuchtung sind die Defekte im monochromen Bild leicht sichtbar, die kleineren Defekte jedoch nur im DoLP-Bild zu sehen.

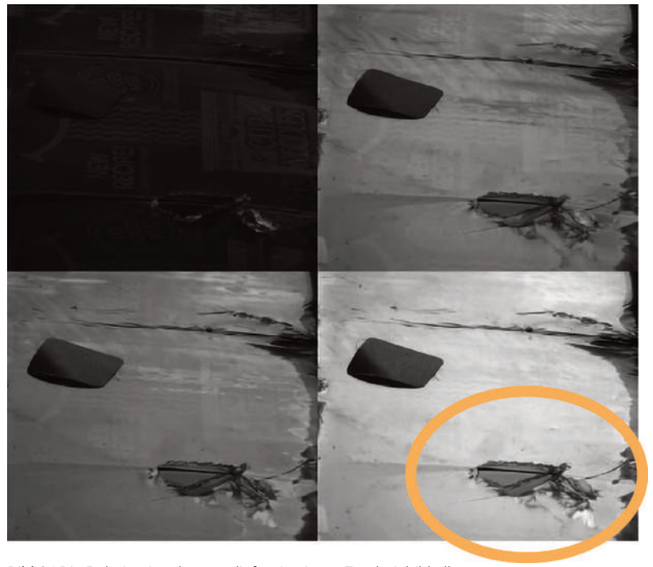


Bild 2 | Die Polarisationskamera liefert in einem Ergebnisbild alle vier Polarisationsebenen. Das kontrastreichste Bild kann weiterverarbeitet werden.

Auswertung von Konzentrationen

Der dritte Typ von Polarisationsdaten ist der Winkel der linearen Polarisation (Angle of Linear Polarization, AoLP). Teilweise linear polarisiertes Licht kann als Summe einer unpolarisierten Komponente und einer linear polarisierten Komponente unter einem einzelnen dominanten Winkel (AoLP) aufgefasst werden. Das Auswerten von Änderungen in den AoLP-Daten kann nützlich sein, um Materialeigenschaften wie Spannungen in Glas und Kunststoff zu untersuchen. Chirale, also nicht spiegelsymetrisch gleichartige Moleküle, ändern den Winkel des durchfallenden polarisierten Lichtes in Flüssigkeit. Die Größe der Winkeländerung ist relativ zur Anzahl der Moleküle in der Lösung. Daher kann eine Polarisationskamera verwendet werden, um auch Konzentrationen optisch auszuwerten.

Import in Bibliotheken

Obwohl Polarisationskameras unterschiedliche Arten von Polarisationsdaten bereitstellen, sind diese Datentypen nicht standardisiert und werden von Bildverarbeitungsbibliotheken von Drittanbietern nur eingeschränkt unterstützt. Eine Methode zum Importieren der Polarisationsdaten in die Software eines Drittanbieters besteht darin, die Daten den vorhandenen unterstützten Pixelformaten neu zuzuordnen. Durch die Echtzeit Umrechnung in der Kamera werden alle gängigen Bildformate ausgegeben und erlauben eine leichte Integration in weitere Softwarepakete ohne Leistungsverlust. Das ArenaView SDK bietet zudem die Möglichkeit, über Schieberegler mit einem virtuellen digitalen Polarisationsfilter zu experimentieren. Dank der Hardwareverarbeitung werden Parameteränderungen in Echtzeit umgesetzt. So können die verschiedenen Möglichkeiten, wie AoLP oder DoLP, für die eigene Applikation leicht ausgelotet werden.

Fazit

Durch die Verwendung der Polarisationseigenschaften von Licht können neue Möglichkeiten zur Identifizierung von Objektformen, Fehlern und bestimmten Materialeigenschaften für die Inspektion geschaffen werden. Durch die Berechnung der drei Endergebnisse in der Kamera wird die Verwendung von Polarisationskameras einfacher und erleichtert die Verbindung zu anderen GigE-Vision-Bildverarbeitungsbibliotheken. ■

www.thinklucid.com

MICRO-EPSILON

Hochauflösender Blue-Laser-Scanner

scanCONTROL LLT30xx-25/BL
2D/3D-Profilmessung mit hoher Präzision und Profilfrequenz

- Kompakte Bauform mit integriertem Controller
- Hohe Profilauflösung 2.048 Punkte/Profil
- Hohe Profilfrequenz bis 10 kHz
- Innovative Blue Laser Technologie für organische Materialien, heiße Metalle und semitransparente Objekte
- Umfangreiche Software im Lieferumfang
- Smart-Serie mit integrierter Profilbewertung

Tel. +49 8542 1680
www.micro-epsilon.de/scan

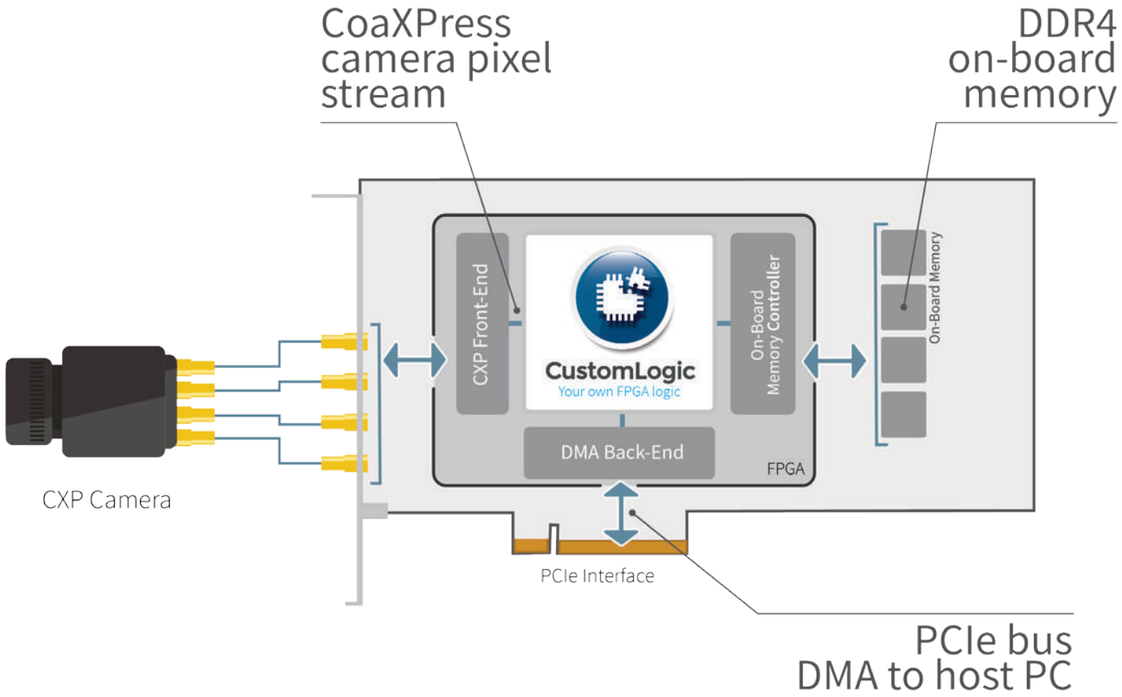


Bild 1 | Mit dem FPGA-Design-Kit CustomLogic können Anwender ihren eigenen FPGA-Code in einer Objektdatei erstellen, kompilieren und anschließend in das FPGA der Framegrabber hochladen.

CPU-Entlastung

Vorverarbeitung auf Framegrabbern mit FPGA-Design-Kit

AUTOR: PAULO POSSA, SENIOR HARDWARE ENGINEER, EURESYS S.A. | BILDER: EURESYS S.A.

Kamerahersteller und Integratoren haben ab sofort die Möglichkeit selbstständig Code in das FPGA der Framegrabber Coaxlink Octo und Coaxlink Quad CXP12 hochzuladen. So ist die Ausführung von Aufgaben möglich, die bisher auf dem Host verarbeitet wurden.

Mit dem CustomLogic FPGA-Design-Kit können praktisch alle sich wiederholenden Bildverarbeitungsaufgaben umgesetzt werden, die für jedes Pixel im Bild ausgeführt werden. Typische Anwendungen sind die Umwandlung des Bildes anhand einer Lookup-Tabelle, wie z.B. die Farbkonvertierung von der RGB- zur YUV-Skala, die Implementierung eines Rauschreduzierungsalgorithmus oder die Korrektur von Sensordefekten, wie schwarzen Pixeln. Eine weitere Anwendung ist die Flat-Field-Korrektur, wobei Lichtintensitätsunterschiede im gesamten Sichtfeld korrigiert werden. Das FPGA verarbeitet dabei das Bild parallel mit der Bildübertragung. So wird ohne Verzögerungen dank des Framegrabbers Verarbeitungszeit auf dem Hostcomputer eingespart. Dadurch bieten Vision-Systeme eine höhere Auflösung und Geschwindigkeit sowie geringere Latenzen ohne höhere Kosten für den Hostcomputer.

FPGA-Code selbst hochladen

Früher boten Hersteller von Framegrabbern den Kunden an, deren applikationsspezifischen Code in die FPGAs der Framegrabber einzubinden. Bei diesem Ansatz müssen die Anwender jedoch ihre entsprechenden Codes und Algorithmen dem Hersteller preisgeben. Bei CustomLogic von Euresys ist das nicht der Fall. Hier können die Anwender ihren eigenen FPGA-Code in einer Objektdatei erstellen, kompilieren und anschließend in das FPGA hochladen. Der proprietäre Code des Vision-Integrators verlässt dabei niemals den Standort. Viele große Maschinenbauer haben in der Vergangenheit ihre eigenen Framegrabber auf Basis von FPGAs entwickelt, die auch Bildverarbeitungs- und Analyseaufgaben ausführen. Diese Framegrabber nutzen meist das alte CameraLink-Protokoll. Diese Anwender stehen aber derzeit vor der Herausforderung, ihre Framegrabber an die aktuelle Generation der High-Speed-Schnittstellen wie beispielsweise CXP-12 anzupassen. Diese Aufgabe wird nun wesentlich vereinfacht, indem sie das CustumLogic Tool nutzen, um ihre proprietären Bildverarbeitungsroutinen auf die Framegrabbern hochzuladen.

RESOURCE	TOTAL	AVAILABLE TO THE USER (%)
LUT	203,128	76
FF	406,256	84
BRAM (36KB)	540	65
DSP	1,700	96

Bild 2 | Das CustomLogic-FPGA-Design belässt bis zu 70 Prozent der Ressourcen auf den Xilinx Kintex Ultrascale XCKU035 FPGAs.

FPGA-Design-Kit

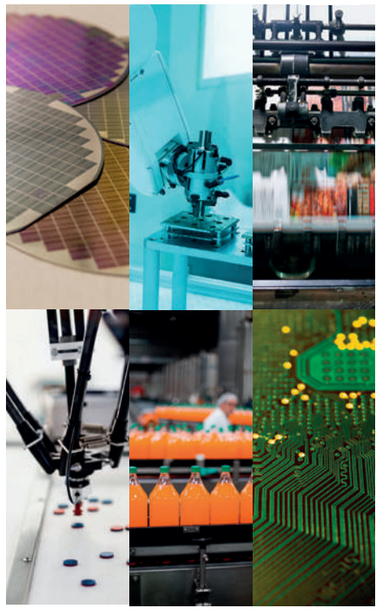
Das CustomLogic-FPGA-Design belässt bis zu 70 Prozent der Ressourcen auf den Xilinx Kintex Ultrascale XCKU035 FPGAs, die in den Framegrabbern Coaxlink Octo und Coaxlink Quad CXP-12 verwendet werden. Das Design-Kit bietet zudem Zugriff auf den Pixelfluss der CXP-Kamera, DDR4 On-Board-Speicher und PCIe Gen3-Konnektivität. In der Designphase werden dabei die Vivado-Entwicklungstools von Xilinx verwendet. Das Design-Kit wird mit einem Referenzdesign geliefert, das ein Vivado-Projekt mit allen für den Nutzer verfügbaren Schnittstellen enthält. Die Schnittstelle für den Datenstrom (Pixel) basiert auf dem AMBA AXI4-Stream-Protokoll. Quellseitig bietet die Schnittstelle von der Kamera erfasste Bilder und überträgt die Nachbearbeitung von der Benutzerlogik an den PCI-Express-DMA-Backend-Kanal. Die Schnittstelle für Steuerung/Status ermöglicht dem Anwender, die Register in der Benutzerlogik über die Coaxlink-Treiber-API zu lesen und zu schreiben. Die Ereignisschnittstelle liefert der Benutzerlogik, zeitgestempelte Ereignisse an das Memento Logging-Tool mit einer Genauigkeit von 1/s. Memento bietet Entwicklern so eine präzise Zeitachse der Ereignisse mit Kontextinformationen einer Logikanalysatoransicht. Es bietet wertvolle Hilfe bei der Anwendungsentwicklung und beim Debuggen, sowie während des laufenden Maschinenbetriebs. Die Vivado High-Level Synthesis (HLS), die als kostenloses Upgrade in allen Vivado HLx-Editionen enthalten ist, beschleunigt die IP-Erstellung durch die Möglichkeit von Spezifikationen in C, C++ und SystemC, die direkt in programmierbare Xilinx-Geräte implementiert werden können. Dazu ist keine manuelle Erstellung von RTL-Code (Register Transfer Level) erforderlich. Für das FPGA-Design müssen allerdings die Einschränkungen und Begrenzungen von FPGAs bekannt sein. Darüber hinaus sind Programmierkenntnisse in C++ erforderlich. So schließen z.B. die RAM-Begrenzungen in FPGAs in der Regel eine Speicherzuweisung aus.

Fazit

CustomLogic kann viele Bildverarbeitungsaufgaben parallel ausführen und Pixel direkt ohne Pufferung oder Latenz verarbeiten. Durch die Verlagerung sich wiederholender und massiv parallel ausgeführter Aufgaben auf das FPGA kann sich die CPU auf High-Level-Aufgaben konzentrieren. Das in dem FPGA-Design-Kit enthaltene geistige Eigentum, sowie die CoaXPress-Schnittstelle und das Logging-System Memento helfen dabei, Produkte deutlich schneller als bisher auf den Markt zu bringen. ■

www.euresys.com

Anzeige



VIEWORKS
NEW CAMERA

✓ 25 Megapixels
✓ 91.3 fps

- Latest CMOS global shutter image sensor (GMAX0505)
- Monochrome & Color models
- Compact size: 50 ㎜ x 50 ㎜ x 57 ㎜
- Cost–effective solution

CAMERA Link CoaXPress

VC–25M

VIEWORKS

KOMPONENTEN

OBJEKTIVE
BELEUCHTUNG
SOFTWARE

MIPI mit Halcon kompatibel

Die Halcon Software kann standardmäßig Bilder von MIPI-Kameramodulen einziehen und verarbeiten. Dazu können vorhandene Halcon-Schnittstellen wie z.B. Video4Linux, GenTL oder der direkte Speicherzugriff verwendet werden. Hierfür hat MVTec das Kameramodul VC MIPI OV 9281 von Vision Components in Verbindung mit Raspberry Pi 3 und 4 mit Halcon 19.05 erfolgreich getestet. Mit der gleichen Halcon-Version wurde ebenso erfolgreich das Sensormodul MIPI IMX290 von The Imaging Source per FPD-Link III (bis zu 15m Kabellänge) auf einem Nvidia Jetson Nano getestet.

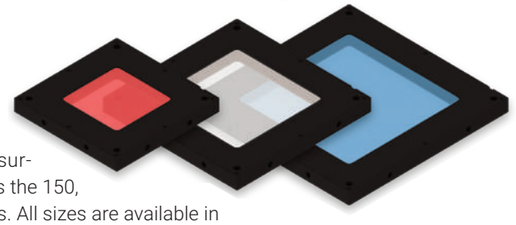
MVTec Software GmbH
www.embedded-vision-software.de

Telezentrische Objektive für hochpräzise Farbaufnahmen

Aufgrund der technischen Möglichkeiten werden mittlerweile höhere Anforderungen an die Breitbandkorrektur von Objektiven gestellt. Darum hat Sill Optics zwei seiner telezentrischen Serien erneuert. Diese ermöglichen mit einer verbesserten Farbkorrektur den Einsatz für präzise Messungen mit Weißlicht und hochauflösenden Farbsensoren. Sowohl aus der Correctal T85-Serie, als auch aus der T120-Serie, werden nun ausgewählte Objektive für ½“, 1/1.8“, 2/3“ und 1“ zusätzlich als Color-Version angeboten. Kernpunkt der Überarbeitung ist die Minimierung des lateralen Farbfehlers.

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

Flat dome light series in large sizes



CCS has released the larger sizes of the LFXV Series. The series uses a unique technology to create a dome-like effect, ideal for highly reflective packaged goods or irregular surfaces. The lineup now includes the 150, 200x100, and 200mm versions. All sizes are available in red, white, blue, and IR860. Check out our product information sheet for more on this unique and innovative flat-dome light series.

CCS Europe NV
www.ccseu.com

IP69K-Edelstahl-Schutzgehäuse

Das Shark Edelstahlgehäuse ist nun in drei Längen ab Lager erhältlich. Die Kamerabefestigung beruht auf dem patentierten Quicklock/Heatguide-Prinzip wie bei dem Orca-Gehäuse und garantiert eine gute Wärmeanbindung. Es können Kameras bis zu einem Querschnitt von max.62x62mm und Objektive bis max. 85mm Durchmesser zum Einsatz kommen. Das Gehäuse ist in konsequentem Hygienedesign aufgebaut und erfüllt die Anforderungen an IP69K. Die Dichtungen sind resistent gegen die meisten in diesen Branchen eingesetzten agressiven Reiniger. Als Frontscheiben können neben Acryl auch andere Materialien wie Germanium oder BK7 Glas zum Einsatz kommen.

Autovimation GmbH
www.autovimation.com

- Anzeige -

Strukturierte LED-Beleuchtungen

Mit den OPT-SL- und -SLS-Serien hat Laser 2000 eine strukturierte LED-Beleuchtung im Portfolio, mit der dreidimensionale und Spezial-Aufnahmen möglich sind. In Verbindung mit üblichen C-Mount-Objektiven lassen sich unterschiedliche präzise, scharfe und Speckle-freie Muster in diversen Größen generieren. Die SLS-Serie eignet sich zusätzlich für Szenarien, bei der die Beleuchtung schräg auf eine Oberfläche trifft.

Laser 2000 GmbH
www.laser2000.de

Farbmessungen mit 30kHz

Die True-Color-Farbsensoren colorSensor CFO sind für hochpräzise Farbmessungen konzipiert. Dank einer Reproduzierbarkeit von ΔE≤0,3 sind auch feinste Farbabstufungen zuverlässig erkennbar. Durch das Firmware-Update 1.4.20 können die CFO200 Modelle ab sofort mit einer Messfrequenz von bis zu 30kHz betrieben werden. Zusätzlich ist eine Optimierung des Webinterfaces erfolgt. Neben weiteren neuen Funktionen kann der Anwender nun auch auf eine Dreitafelprojektionsdarstellung der Farbräume zugreifen.

Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG
www.micro-epsilon.de

Library Project Export

Machine-Vision-Skripte einfach in Applikationen integrieren

AUTOR: HANNES CMARITS, PRODUCT OWNER DEVELOPMENT TOOLS, MVTEC SOFTWARE GMBH
BILDER: MVTEC SOFTWARE GMBH

Werden Bildverarbeitungsskripte in einer Entwicklungsumgebung erstellt, müssen sie oft mit hohem Aufwand in die Anwendung integriert werden. Mit dem Library-Project-Export-Verfahren von MVTec lässt sich dieser Prozess deutlich vereinfachen.

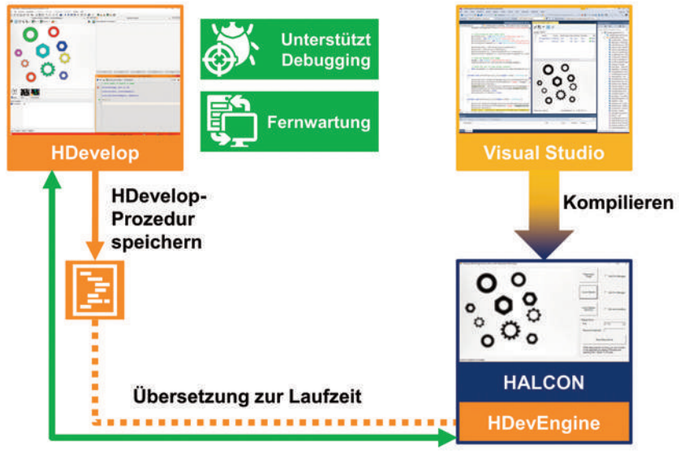


Bild 1| Mit HDevelop und der HDevEngine lassen sich Vision-Anwendungen professionell erstellen. Mithilfe des Library Project Export entfällt zudem die Notwendigkeit, die HDevEngine-Schnittstelle zu programmieren.

In der industriellen Bildverarbeitung werden Anwendungen meist im Rahmen von professionellen Programmierumgebungen erstellt. Eine solche ist beispielsweise HDevelop. Eingebunden in die Standardsoftware Halcon, erlaubt diese integrierte Entwicklungsumgebung (IDE, Integrated Development Environment) die interaktive und schnelle Entwicklung anspruchsvoller Bildverarbeitungslösungen. Wurde der Code für eine Machine-Vision-Anwendung erstellt, lässt er sich als Quelltext für C, C++, C# oder Visual Basic .NET exportieren oder mit der so genannten HDevEngine direkt in die Applikation integrieren.

Visionteil einer Anwendung ändern

Die HDevEngine ist eine Bibliothek, die als Interpreter fungiert und es möglich macht, HDevelop-Programme und -Prozeduren direkt aus einer Anwendung heraus zu laden und auszuführen. Mit ihr lässt sich der Bildverarbeitungsteil einer Anwendung schnell ändern, ohne die gesamte Anwendung neu kompilieren oder re-zertifizieren zu müssen. Dies führt zu massiven Zeit- und Kosteneinsparungen. Zudem lassen sich Änderungswünsche von Kunden schneller und kostengünstiger umsetzen. Ein weiterer Vorteil: Automatisierte Produktionslinien können flexibel an wechselnde Werkstücke angepasst werden. Dies erweist sich als sehr hilfreich für IIoT-Szenarien (Industrial Internet of Things). Zudem lassen sich Inspektionseinheiten schnell mit neuem Bildverarbeitungscode zur Lösung unterschiedlicher Prüfaufgaben ausstatten.

Integration mit Library Export

Üblicherweise erfolgt die Integration der HDevEngine in eine Anwendung durch das Programmieren einer speziellen Schnittstelle (API, Application Programming Interface). Abhängig von der Anzahl der Ein- und Ausgabeparameter muss hierfür eine Vielzahl von Code-Zeilen geschrieben werden, was einen hohen Zeitaufwand mit sich bringt. Außerdem muss sich der Entwickler intensiv in die API der HDevEngine einarbeiten. Durch den Einsatz des so genannten Library-Export-Features von MVTec lassen sich diese Integrationsschritte deutlich vereinfachen. Dabei stehen ein C++- sowie ein C#-Wrapper zur Verfügung, die den gesamten, benötigten API-Code enthalten. Der Entwickler muss lediglich die exportierte Bibliothek einbinden und kann dann die im Skript enthaltenen Prozeduren genauso einfach aufrufen, wie Funktionen beliebiger anderer Bibliotheken. Auch die Code-Vervollständigung von Microsoft Visual Studio oder anderer Entwicklungsumgebungen unterstützen nun die Verwendung der vom Wrapper generierten Funktionen.

Code strukturieren und Prozeduren generieren

Der Library-Export-Prozess verläuft in mehreren Schritten: Bei der Erstellung einer Vision-Anwendung wird in der Entwicklungsumgebung zunächst ein Skript geschrieben und der Code strukturiert. Dies ist wichtig, da sich hierdurch das Zusammenfassen zu Prozeduren vereinfacht, die dann später in der Applikation verwendet werden können. Dabei ist darauf zu achten, dass der Code zum Lösen der Bildverarbeitungsaufgabe von der Visualisierung der Ergebnisse getrennt ist. Die markierten Code-Zeilen können dann über das Kontextmenü in eine Prozedur zusammengefasst werden. Im erscheinenden Dialog wird der Name der Prozedur festgelegt und anschließend die automatisch erstellten Parameter der Prozedur überprüft und gegebenenfalls nochmals angepasst.

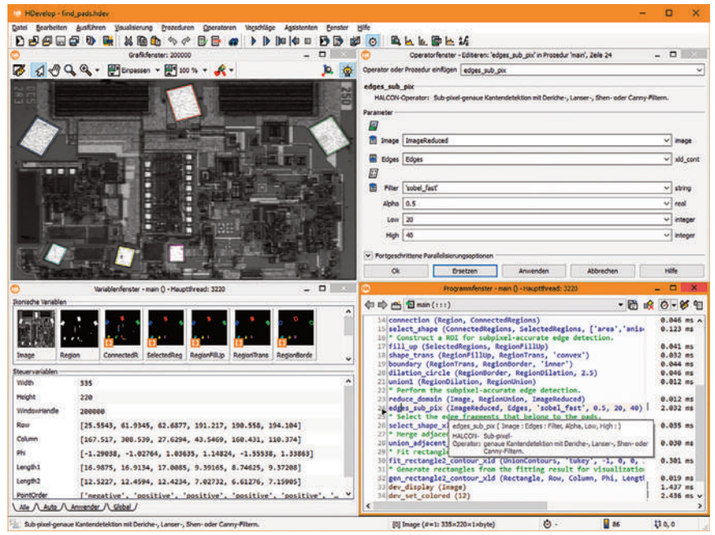


Bild 2 | Mit der Programmierumgebung HDevelop lässt sich der Visionteil einer Anwendung schnell ändern, ohne die gesamte Anwendung neu kompilieren oder re-zertifizieren zu müssen.

Skript in Applikation integrieren

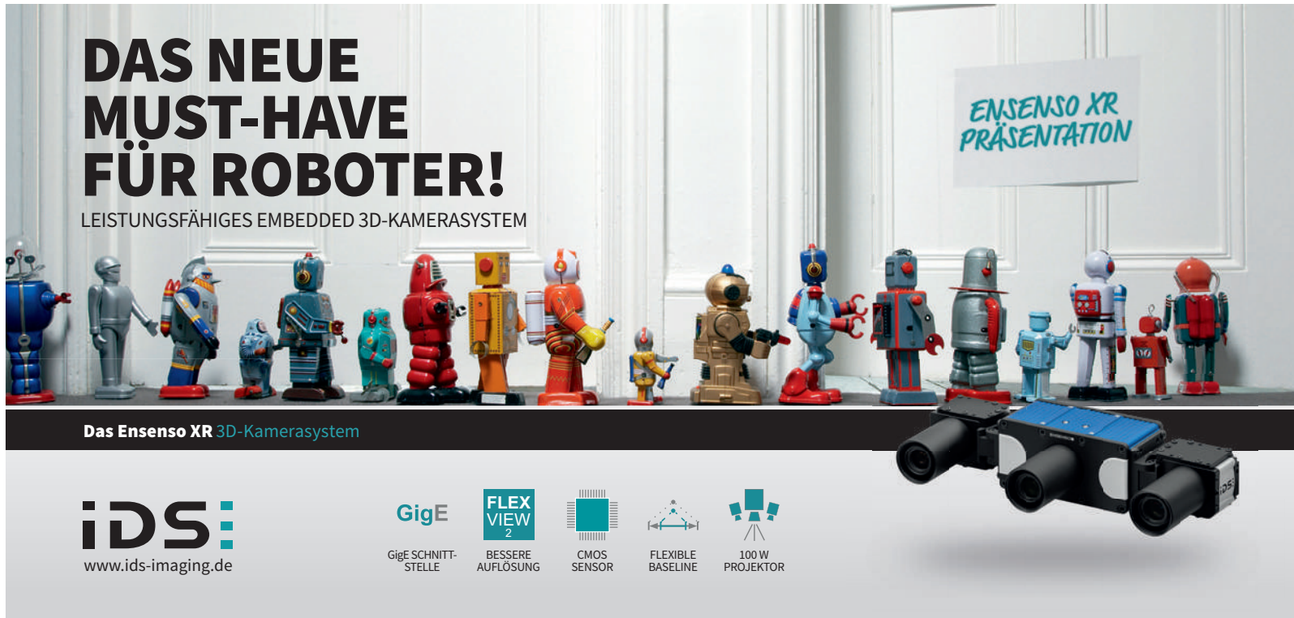
Nach dem Speichern kann über den Library Export der Wrapper Code generiert werden. Durch diese Dateien lassen sich die im Skript enthaltenen Prozeduren nun auf einfachste Weise in der Applikation verwenden. Bei der Initialisierung des Wrappers wird der Pfad zu dem exportierten Skript gesetzt. Hierdurch weiß er, wo er das entsprechende Skript findet. Dieses kann, wenn nötig, angepasst werden, ohne dass die Applikation neu erstellt werden muss.

Fazit

Die Integration von Bildverarbeitung in eine Anwendung ist meist zeitaufwändig. Dieser Prozess kann durch die Verwendung eines Interpreters für Machine-Vision-Skripte, wie z.B. der HDevEngine, stark vereinfacht und beschleunigt werden. Mithilfe des Library Project Export entfällt darüber hinaus die Notwendigkeit, die HDevEngine-Schnittstelle zu programmieren. Im Ergebnis können Bildverarbeiter dadurch massiv Zeit und Kosten einsparen. ■

www.mvtec.com

- Anzeige -



Flickerfaktor

Stromversorgungen für flickerfreie LED-Beleuchtungen

AUTOR: DIPL.-ING. (FH) UWE DARO, PRODUKTMANAGER, EMTRON ELECTRONIC GMBH BILD: EMTRON ELECTRONIC GMBH

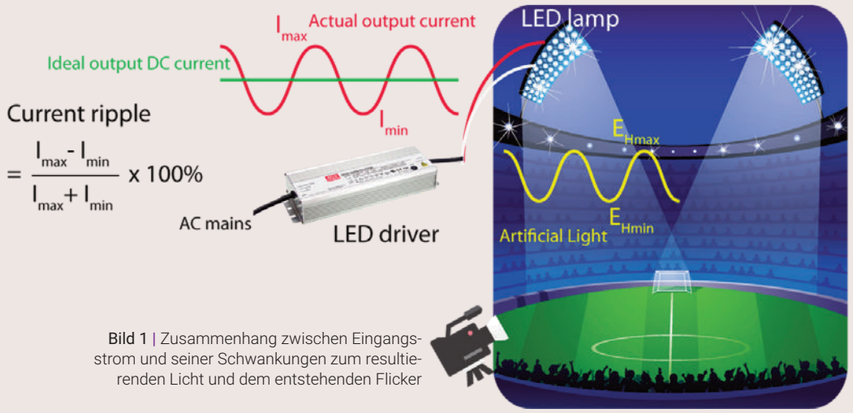


Bild 1 | Zusammenhang zwischen Eingangsstrom und seiner Schwankungen zum resultierenden Licht und dem entstehenden Flicker

Je gleichförmiger der Stromverlauf einer LED-Beleuchtung ist, desto gleichförmiger ist auch die Umwandlung in Licht. Die Stromschwankungen des Netzteils stehen im direkten Zusammenhang mit dem Flickerfaktor.

Möchte man auf die Vorteile einer LED-Beleuchtung zurückgreifen, gilt es durch die richtige Auswahl des LED-Netzteils den Flickereffekt zu verhindern. Flickern ist vielen schon bei Videoaufnahmen per Smartphone oder Digitalkamera begegnet. Es sind die Hell/Dunkel-Effekte während jedes einzelnen Bildes. Das Flickern begründet sich auf die natürliche Helligkeitsschwankung jeder künstlichen Lichtquelle. Meistens ist die Ursache eine Überlagerung der Bildfrequenz mit der Frequenz der Netzspannung oder einem Vielfachen davon, also 50 bzw. 100Hz.

High-Speed-Lichttechnik

Verstärkt kommen derzeit bei Sportstätten High-Speed-Kameras zum Einsatz. So waren bei den Olympischen Spielen in Peking 2008 Slow-Motion-Kameras mit 70fps im Einsatz. In London 2012 wurden schon 300fps verwendet. Bei den Olympischen Spielen 2016 in Rio de Janeiro wurde bereits Slow-Motion-Technik mit bis zu 1.500fps eingesetzt. Für Fußballstadien ist mittlerweile für Kameras eine Bildwiederholrate von 300fps vorgeschrieben. Gleichzeitig gibt es Vorgaben an die Beleuchtungstechnik zur Flickerfreiheit: Elite-Level-A-Stadien müssen einen Flickerfaktor kleiner 5% vorweisen, Level-A- und Level-B-Stadien müssen kleiner 12 Prozent sein und für Level-C-Stadien kleiner 20 Prozent. Am einfachsten sind dabei High-Speed-Aufnahmen im Tageslicht, aber in den meisten Fällen ist man auf künstliche LED-Lichtquellen angewiesen. Anders als die konventionelle Technik muss der Halbeiterbaustein LED aber mit einem konstanten Gleichstrom betrieben werden. Hier kommen oft vorgeschalteten LED-Treiber zum Einsatz, idealerweise mit einer Konstant-Strom-Regelung. Da LEDs zudem äußerst sensibel reagieren, muss das Netzteil einen sehr sauberen Ausgangsstrom liefern. Je gleichförmiger der Stromverlauf für die LED ist, desto gleichförmiger ist auch die Umwandlung in Licht.

Bild: Cree Inc.

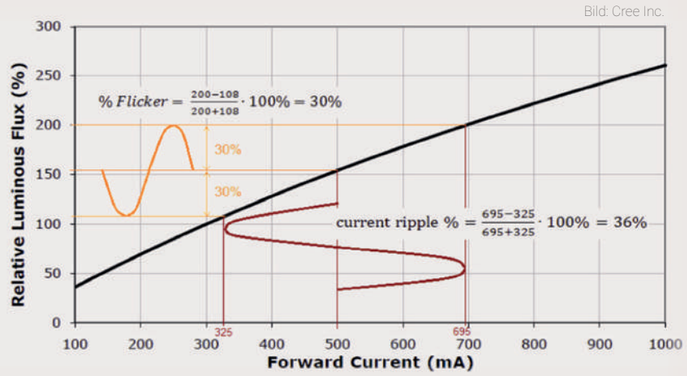


Bild 2 | Flickereffekt anhand einer realen LED-Emissionskurve und Stromschwankungen

Netzteile für LED-Beleuchtungen

Die Stromschwankungen des Netzteils stehen im direkten Zusammenhang mit dem Flickerfaktor. Konstant-Strom-Netzteile von Mean Well sind beispielsweise in Bezug auf den Wirkungsgrad die ideale Wahl. Die Datenblätter lassen einen direkten Zugriff auf die Schwankungsbreite des Ausgangsstroms zu. Damit ist der zu erwartende Flickereffekt einfach abzuschätzen. Die Datenblattangaben der Hersteller sind eher konservativ, die real gemessenen Werte fallen durchaus besser aus. So zeigen die Datenblätter der Serie XLG-C 4 Prozent für die Strom-Schwankungs-Breite (Current Ripple), die Messdaten anhand des technischen Test-Reports weisen dagegen einen erheblichen besseren Wert von nur 1,59 Prozent auf. Bei den Serien HLG-C und ELG-C werden 5 Prozent angegeben, die typischen Messewerte liegen aber weit darunter. Flicker spielen jedoch nicht nur in der High-Speed-Aufnahmetechnik eine besondere Rolle, sondern auch bei der Raumbeleuchtung. Neue Forschungen haben gezeigt, dass Flickern die Gesundheit negativ beeinflussten kann. In der Raumbeleuchtung werden oft Netzteile mit Konstant-Spannung CV oder der Mischform CC+CV eingesetzt. Diese LED-Netzteile sind nicht zwangsläufig ungeeignet. Allerdings beinhalten die Datenblätter nur eine Angabe für den Ripple&Noise (R&N) der Ausgangsspannung, welcher nur indirekt Auswirkungen auf die Lichtemission der angesteuerten LED hat. Bei der Ermittlung des R&N-Parameters werden beim vorgegebenen Messaufbau Kondensatoren zwischengeschaltet. Diese sind jedoch im späteren Betrieb nicht einzusetzen und verfälschen die Beurteilung der Flickerfreiheit. Deshalb ist beim Einsatz der CV- bzw. CV+CC-Netzteile zusätzlich eine messtechnisch elektrische und optische Überprüfung zur Flickerbetrachtung notwendig. ■

www.emtron.de

OPTIK IST UNSERE ZUKUNFT™

NEU TECHSPEC®

M12-Objektiv mit Flüssiglinse

TECHSPEC® M12-Objektiv mit Flüssiglinse – zum schnellen Fokussieren auf unterschiedliche Arbeitsabstände. Diese neu und speziell auf Varioptic Flüssiglinsen abgestimmten M12-Objektive umfassen vier Brennweiten zwischen 6 mm und 16 mm. Die hochauflösenden F/2,4 Designs adressieren dabei Sensorformate bis zu 1/1,8".

Erfahren Sie mehr unter:
www.edmundoptics.de/M12

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

Edmund optics | worldwide

Telezentrische Objektive

Telezentrische Objektive sind die 'Königsdisziplin' bei Objektiven.

Eigentlich sollte man denken, dass wirkliche Objektivneuheiten nur selten zu finden sind. Dennoch gibt es immer wieder interessante News auch bei telezentrischen Objektiven. So hat Opto Engineering extrem kompakte telezentrische Objektive veröffentlicht, die von der Größe her nur einen Bruchteil der bisherigen Produkte benötigen. Sill Optics hat gerade telezentrische Objektive vorgestellt, die speziell für Hyperspectrale-/SWIR-Anwendungen geeignet sind. ■ *(peb)*

Direkt zur Marktübersicht auf
i-need.de
PRODUCT FINDER
www.i-need.de/140

Anbieter Produkt-ID Ort Telefon Internet-Adresse	Edmund Optics GmbH **25818** Mainz 06131/ 5700-0 www.edmundoptics.eu	Edmund Optics GmbH **31173** Mainz 06131/ 5700-0 www.edmundoptics.de	Kowa Optimed Deutschland GmbH **32956** Düsseldorf 0211/ 542184-50 www.kowa.eu
Produktname	Techspec SilverTL Objektive	Techspec TitanTL Objektive	LM1138TC
Objektivtyp	Telezentrisches Objektiv	Telezentrisches Objektiv	Telezentrisches Objektiv
Bezeichnung der Modellreihe	Techspec SilverTL telezentrische Objektive	Techspec TitanTL telezent. O. f. gr. Bildfelder	
Qualitätssicherungsanwendungen	✓	✓	✓
Andere	Alle Anwendungen aus den Bereichen Inspektion und Test and Measurement	Automotive, Electronic Inspection, Measurement, Gauging Applications	Bildverarbeitung
Brennweite des vorgestellten Einzelobjektivs			2.0x
Brennweiten der Objektivserie	11 Vergrößerungen zwischen 0,16 und 4,0x	16 Vergrößerungen zw. 0,037 und 0,377x	
Öffnungsverhältnis			
Blendenzahl: F-Wert des Objektivs	F6 - geschlossen	je nach Objektiv, zwischen F8 und F22	
Minimale Objekt Distanz (MOD)		110	
Messabstand / Arbeitsabstand (mm)			80,6
Objektivauflösung			120 lp/mm
Objektiv mit geringer Verzeichnung			0,1%
Besonderheiten des Objektivs	Beidseitig telezentrisch für hohe Anforderungen an Präzision, extrem lichtstark durch f/6 Design	Telezentrische Objektive mit sehr großen Bildfeldern (bis 242 mm), einzelne Objektive bis zu 4/3" einsetzbar, Prüfbericht für jedes Objektiv	
Objektivanschlüsse	C-Mount	C-Mount	C-Mount
Filtergewinde	vorhanden, variiert zwischen einzelnen Modellen	Filterhalterung an Rückseite des Objektivs (12,7 oder 25,4 mm Filterdurchmesser)	
Maximale Sensorgröße	2/3"	Versionen für 1/1,8, 2/3, 1" oder 22,5 mm	4/3"
Geeignete Kameras	Flächenkameras	Flächenkameras	Flächenkameras, Zeilenkameras

Anbieter Produkt-ID Ort Telefon Internet-Adresse	Sill Optics GmbH & Co. KG **34482** Wendelstein 09129/ 9023-18 www.silloptics.com	Sill Optics GmbH & Co. KG **34484** Wendelstein 09129/ 9023-25 www.silloptics.de	SVS-Vistek GmbH **25832** Seefeld 08152/ 9985-0 www.svs-vistek.com	SVS-Vistek GmbH **26155** Seefeld 08152/ 9985-0 www.svs-vistek.com	Vision & Control GmbH **34341** Suhl 03681/ 7974-11 www.vision-control.com
Produktname	Correctal T120/0.098 Color	Correctal TSWIR60/0.33	Moritex Bi-Telecentric Lenses	Myutron LSTL-H Serie	Vicotar Telezentr. Obj. TO18/4.1-100-F6-B-RF
Objektivtyp	Telezentrisches Objektiv	Telezentrisches Objektiv	Telezentrisches Objektiv	Telezentrisches Objektiv	Telezentrisches Objektiv
Bezeichnung der Modellreihe	Correctal T120 Color	Correctal TSWIR	Moritex MTL Series	LSTL-H Serie	
Qualitätssicherungsanwendungen	✓	✓	✓	✓	✓
Andere		hyperspektrale Bildgebung	Messtechnik		Einsatz in rauer Industrieumgebung
Brennweite des vorgestellten Einzelobjektivs	0,098x mm	0,33x mm			
Brennweiten der Objektivserie				109 - 113 mm	
Öffnungsverhältnis			FOV 100 - 265 mm		
Blendenzahl: F-Wert des Objektivs	NA 0,007	NA 0,03	F5.5 - F13.7	F6,4 - F8,7	F6
Minimale Objekt Distanz (MOD)					
Messabstand / Arbeitsabstand (mm)	284	147			100
Objektivauflösung	3,45 µm	10 µm	16.6 - 123.3 µm	2,9 - 4,3 µm	
Objektiv mit geringer Verzeichnung	0,4 %	0,25 %			
Besonderheiten des Objektivs	Farbkorrektur für Weißlichtanwendung	Bi-tezentrisches Design	hohe Auflösung, 3.5my/Pixel Sensor, unterstützt 6 verschiedene Sensorgrößen, 33 Model	Excellent uniformity of brightness and resolution, Suitable for large area sensor of high resolution, 20 - 29 Mxp, Suitable for high speed and precise measurement	kombinierbar mit telezentrischer Beleuchtung
Objektivanschlüsse	C-Mount	C-Mount, M42-Mount	C-Mount		C-Mount
Filtergewinde		M70 x 0,75			M26 x 0,5
Maximale Sensorgröße	2/3" (Sensordiagonale 11,0 mm)	16 mm		44 mm	1/4"-Sensor, 14,6 x 9,4 mm
Geeignete Kameras	Flächenkameras	Flächenkameras, Zeilenkameras	Flächenkameras	Flächenkameras	

Anbieter Produkt-ID Ort Telefon Internet-Adresse	MaxxVision GmbH **25676** Stuttgart 0711/ 997996-45 www.maxxvision.com	MaxxVision GmbH **31058** Stuttgart 0711/ 997996-45 www.maxxvision.com	Opto Engineering Deutschland GmbH **25795** München 089/ 189309-18 www.opto-e.de	Opto Engineering Deutschland GmbH **25802** München 089/ 189309-18 www.opto-e.de	Opto GmbH **25787** Gräfeling bei München 089/ 8980-550 www.opto.de	Polytec GmbH **32957** Waldbronn 07243/ 604-1800 www.polytec.de/bv
Produktname	Telezentrische Objektive bis 2/3"	Telezentrische Objektive bis 44 mm	TC Core-Serie	TC2MHR -TC4MHR Core-Serie	Bi-telezentrische Objektive	DTCM430-26-AL
Objektivtyp	Telezentrisches Objektiv	Telezentrisches Objektiv	Telezentrisches Objektiv	Telezentrisches Objektiv	Telezentrisches Objektiv	Telezentrisches Objektiv
Bezeichnung der Modellreihe	Myutron TL-Serie	OPT TS-Serie	Ultrakompakte bi-telezentrische Obj. bis 2/3"	Ultrakompakte hochauflösende Obj. bis 4/3"	100-BTC-0xx	DTCM 430 Serie
Qualitätssicherungsanwendungen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Andere			Messtechnik	Messtechnik		
Brennweite des vorgestellten Einzelobjektivs						0,923x
Brennweiten der Objektivserie			10 Modelle: Vergrößerungen von 0,093 - 0,134x	25 Modelle: Vergrößerungen von 0,186 - 0,369x	0,03 - 0,32x	0,923 - 0,080x
Öffnungsverhältnis						
Blendenzahl: F-Wert des Objektivs			F8	F16	F8	F12,5
Minimale Objekt Distanz (MOD)						
Messabstand / Arbeitsabstand (mm)	40 - 300	189 - 330	133 - 279	133 - 278	732 - 71	73±1
Objektivauflösung			<0,03 - 0,1%	<0,03 - 0,1%	50 % µm	> 80 lp/mm
Objektiv mit geringer Verzeichnung					0,05 - 0,08 %	< 0,1 %
Besonderheiten des Objektivs	Vergrößerungen von 0,5 - 10x, Modelle mit Anschluss für Koaxialbeleuchtung, kontrastoptimierte Modelle	Vergrößerungen von 0,688 - 0,23x, bild- und objektseitig telezentrisch	Diese Linsen sorgen für Spitzenleistungen und sind zugleich bis zu 70 % kleiner als andere doppelseitige telezentrische Objektive auf dem Markt	Diese Linsen sorgen für Spitzenleistungen und sind zugleich bis zu 70 % kleiner als andere telezentrische Objektive auf dem Markt	Unsere bi-telezentrischen Objektive sind jetzt noch praktischer: Die neuen QuadraMount Objektive sind standardmäßig mit einem 4-Kantprofil versehen, was eine einfache Montage erlaubt.	
Objektivanschlüsse	C-Mount	F-Mount	C-Mount	C-Mount, F-Mount, M42x1 Mount mit FD16 mm	C-Mount	C-Mount, F-Mount
Filtergewinde						
Maximale Sensorgröße	2/3"	44 mm	2/3"	4/3"	2/3"	4/3", 24 mm
Geeignete Kameras	Flächenkameras	Flächenkameras	Flächenkameras	Flächenkameras, Zeilenkameras		

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 14.08.2019

- Anzeige -

FUJIFILM
Value from Innovation

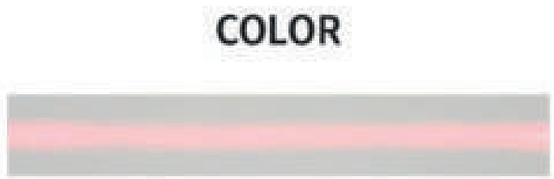
8 12 16 25 35 50
Keine Lottozahlen, sondern die Brennweiten der neuen CF-ZA Serie für 1.1" Sensoren

Anti Shock & Vibration
Immer sechs Richtige: Mit nur 39 mm Durchmesser und 2.5 µm Pixelgröße
Speziell für 1.1" Sensoren entwickelt, bietet die neue CF-ZA Serie ein Auflösungsvermögen von 2.5 µm Pixelgröße und konstant helle Bilder von der Mitte bis zum Rand – ohne Vignettierung. Und das bei einem extrem kleinen Durchmesser von nur 39 mm. Mehr auf www.fujifilm.eu/fujinon. **Fujinon. Mehr sehen. Mehr wissen.**

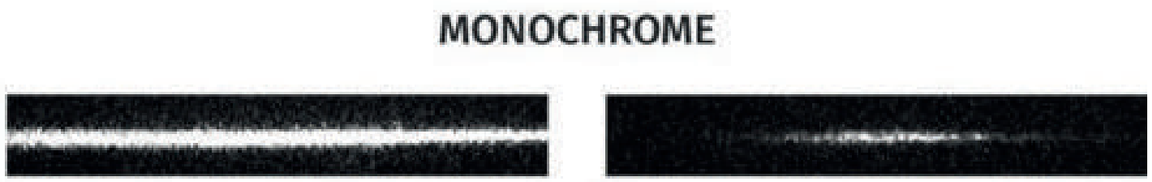
FUJINON

Bild 1 | Darstellung der Aufnahme einer Laserlinie unter verschiedenen Bedingungen: rote Laserlinie (l.), StablEdge Bandpassfilter (m.) und herkömmlicher Bandpassfilter (r.).

rote Laserlinie, abgebildet über 6mm Objektiv



rote Laserlinie



StablEDGE Bandpassfilter

Herkömmlicher Bandpassfilter

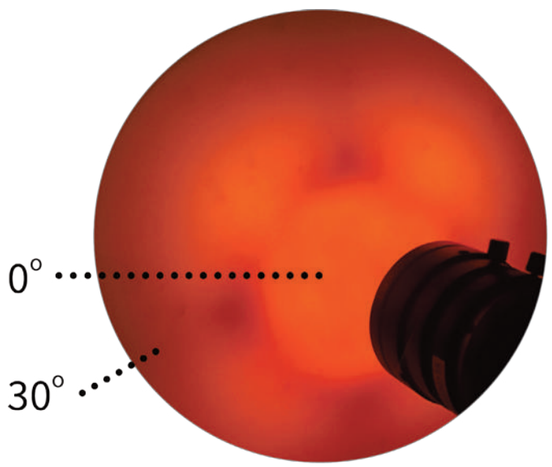
Falsche Bilder

Wellenlängenverschiebung durch Filter vor bestimmten Objektiven

AUTOR: HENDRIK SCHUMANN, LEITER BILDVERARBEITUNG, POLYTEC GMBH | BILDER: POLYTEC GMBH

In der Bildverarbeitung drohen verfälschte Abbildungen durch ein Filterphänomen, das durch immer kleiner werdende Optiken zunehmend problematisch wird.

In der industriellen Bildverarbeitung sind optische Filter preiswerte Komponenten, die in vielen Anwendungen hilfreich sind und die eigentliche Bildauswertung erheblich vereinfachen. Der einfachste Filter ist ein simples Glas, das die teure Optik vor Verschmutzungen und Verschleiß schützt. Doch schon der Einsatz eines Bandpassfilters in Kombination mit der passenden LED-Beleuchtung verhindert den Einfluss von Umgebungslicht und vereinfacht die Programmierung der Auswertung, die damit deutlich sicherer und stabiler wird. Filter erlauben aber auch, Bildeigenschaften hervorzuheben und unerwünschte Bildinhalte auszublenden. Allerdings sind Filter und ihre Eigenschaften in der Regel richtungsabhängig. Hat beispielsweise ein Bandpassfilter bei einem Lichteinfall direkt von vorne das Maximum der Transmissionskurve exakt wie in der Spezifikation angegeben, so verschiebt sich dieses Maximum je nach Lichteinfallswinkel in der Regel zu einer niedrigeren Wellenlänge. (Bild 3). Der Trend, Bildverarbeitungssysteme immer kompakter auszulegen, führt zu Objektiven mit geringeren Brennweiten und lässt dadurch das Phänomen der Wellenlängenverschiebung immer häufiger auftreten. Das Phänomen zeigt sich besonders, wenn man kollimiertes Licht durch einen Filter schickt. Der traditionelle Filter ruft eine deutliche Wellenlängenverschiebung zu kürzeren Wellenlängen hervor (Bild 1). Dies kann die Ergebnisse bei vielen Anwendungen verfälschen und zu Fehlinterpretationen führen.



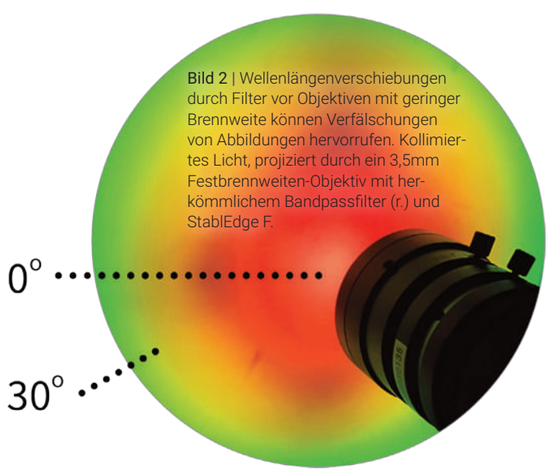


Bild 2 | Wellenlängenverschiebungen durch Filter vor Objektiven mit geringer Brennweite können Verfälschungen von Abbildungen hervorrufen. Kollimiertes Licht, projiziert durch ein 3,5mm Festbrennweiten-Objektiv mit herkömmlichem Bandpassfilter (r.) und StablEdge F.

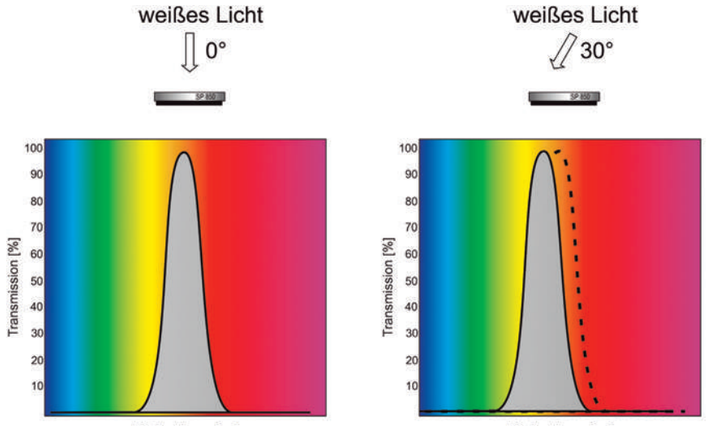


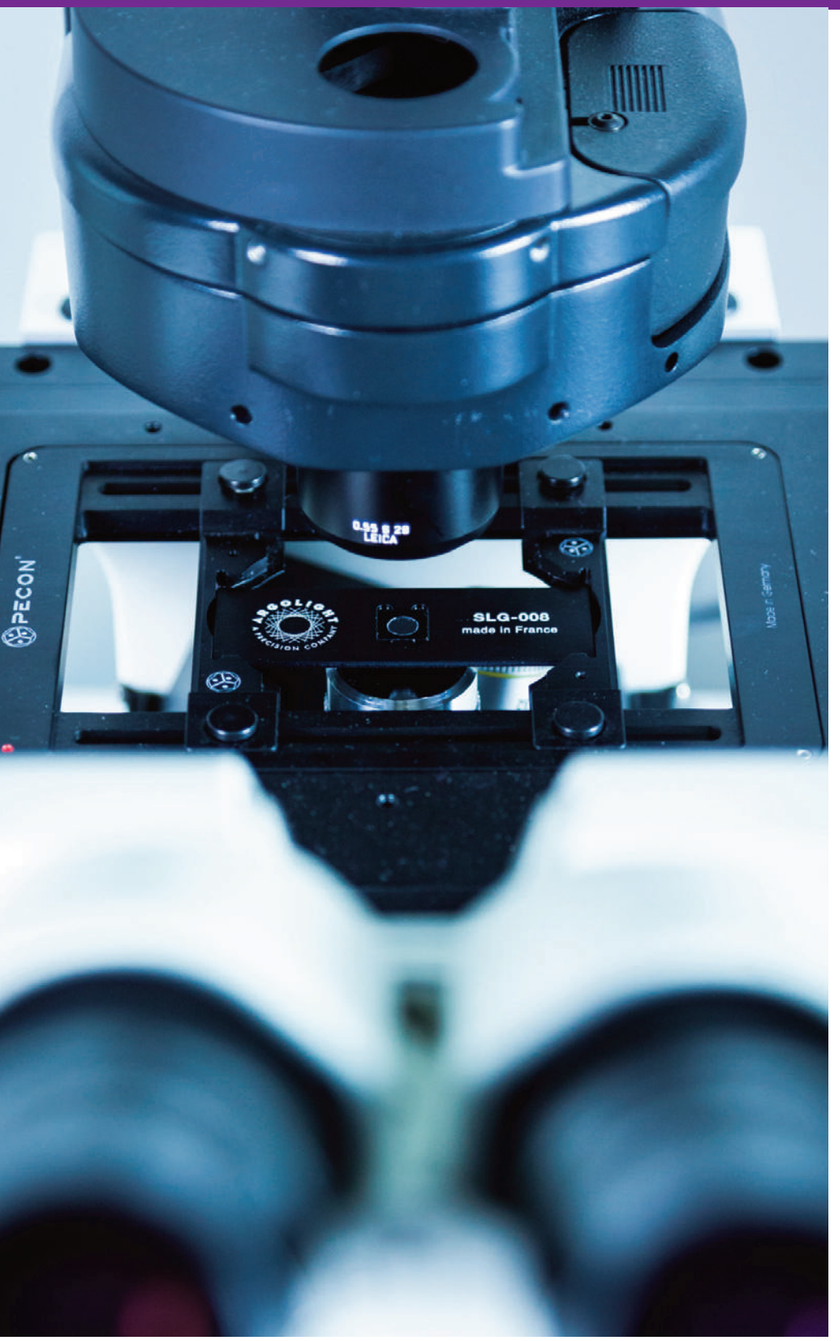
Bild 3 | Verschiebung der Transmissionskurve eines Bandpassfilters bei schrägem Lichteinfall. Dieser Effekt tritt verstärkt bei Objektiven mit Brennweiten von unter 12mm auf.

Verlauf der Laserlinie

Ein gutes Beispiel ist der Verlauf einer Laserlinie, die mit einem aufgesetzten Bandpassfilter aufgenommen wird (Bild 2). Der Bandpassfilter sollte eigentlich dafür Sorge tragen, dass nur die Laserlinie abgebildet und das Umgebungslicht ausgefiltert wird. Aufgrund der Wellenlängenverschiebung verschwindet die rote Laserlinie zum Rand hin fast völlig. Die StablEdge Filter von Midwest Optical Systems wurden entwickelt, um diesen Effekt zu vermeiden. Die Filter nutzen eine Eigenschaft von Absorptionsfilterglas an ihrer Vorderseite, um die Verschiebung der Wellenlänge bei schräg einfallendem Licht, also am Rand der Objektiveingangslinse, zu verhindern. Als nützlicher Nebeneffekt garantiert diese Art von Filtern auch eine höhere Lebensdauer der Optik durch mechanischen Schutz. ■

www.polytec.com/bv

- Anzeige -



Reproduzierbar

Fluoreszierende Objektträger zur Mikroskopkalibrierung

AUTOR: DR. JAKOB BIERWAGEN,
RESEARCH & DEVELOPMENT, AHF ANALYSENTECHNIK AG
BILDER: ARGOLIGHT

Vielleicht kennen Sie das ja: Sie wollen ein Experiment mit einem Fluoreszenzmikroskop reproduzieren und trotz genauer Anweisungen will es nicht funktionieren. Hier sind die Argolight Kalibrierungssysteme die Lösung, um Unsicherheiten auf der instrumentellen Seite auszuschließen.

Der einzige Weg, um ein Fluoreszenzsystem zu kalibrieren und zu monitoren, ist, ein perfekt reproduzierbares Vorlageobjekt zu verwenden, dessen Struktur bekannt und stabil ist. Die Argolight Slides besitzen in Glas eingebrachte, stabil fluoreszierende Strukturen, deren Größe von sub-Mikrometer bis in den Zentimeterbereich gehen. Die fluoreszenten Strukturen werden durch einen optischen Prozess in das patentierte Glas eingebracht. Das Glasstück selbst ist in einen Metallträger gefasst, der die gleichen Dimensionen wie ein Standardmikroskopie-Slide hat. Dadurch vereinfacht sich die Handhabung. Die Kalibrierungsstrukturen sind z.B. konzentrische Kreise, ähnlich einem Fadenkreuz, mit denen die Bildverzerrung gemessen wird bzw. unterschiedlich helle Flächen, mit denen die Intensitätsreaktion gemessen wird. In Kombination mit der Auswertesoftware Daybook 2, die auch eine integrierte Datenbank beinhaltet, liefert Argolight eine vollständige Lösung für das Qualitätsmanagement von Fluoreszenzsystemen. Verschiedene Ausführungen stehen dabei zur Auswahl.

Kalibrierungsprozess

Für die Kalibration nimmt man zuerst, wie bei einer normalen Probe, die verschiedenen Strukturen unter den gewünschten Parametern auf. Anschließend werden die Bilder in die Auswertungssoftware geladen und die Meta-Daten wie Beleuchtungszeit und Detektionskanal übernommen und archiviert. Die ausgewerteten Daten werden einerseits gespeichert, wodurch sie für spätere Vergleiche zur Verfügung stehen und man die Langzeitstabilität seines Mikroskops verfolgen kann, andererseits geben sie Hinweise für die Verbesserung der Bildqualität. So ist z.B. schnell zu erkennen, ob der Sichtbereich gleichmäßig ausgeleuchtet ist. Weitere Parameter sind chromatische Aberration, (Wieder-) Positionierungsgenauigkeit sowie der xyz-Drift der Stage, die xyz-Auflösung, Bildverzerrung, Auflösung sowie die spektrale Reaktion des Gerätes. Anwendung finden die Slides z.B. in der Mikroskopie, aber auch in pharmazeutischen Unternehmen, die High-Throughput-Screening mit Fluoreszenzgeräten durchführen. Mit einem speziellen Argo-Power-Slide kann man zudem die absolute Beleuchtungsintensität messen und damit auch die absolute Detektionsperformance des Mikroskops ermitteln.

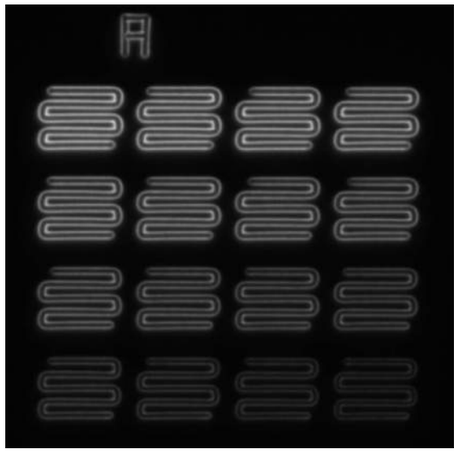


Bild 2 | Fluoreszenzstruktur zur Vermessung des Detektionsvermögens und Linearität der Detektionsintensität.

Fluoreszierende Strukturen

Die in das Glas eingebrachten fluoreszierenden Strukturen sind vollkommen inert und können in Größe, Form und Intensität beeinflusst werden. Das Basiselement aller Strukturen ist ein leerer, offener Zylinder, dessen Länge (FWHM) von 0,5 bis 10µm und Durchmesser (FWHM) von 0,5 bis 2µm variabel ist. Dabei kann auch die Wandstärke zwischen 120 bis 550nm eingestellt werden. Ein 2D-Schnitt durch den Zylinder ist dann ein Ring mit den entsprechenden Dimensionen. Ausgehend von diesem Grundelement ist die Erzeugung beliebiger 3D-Strukturen möglich, auch gerade, runde oder andere, komplexere Trajektorien können in unterschiedlichen Tiefen und Fluoreszenzintensitäten in das Material geschrieben werden. Spektral lassen sich die Strukturen von 325 bis 650nm anregen, wobei die Anregungseffizienz zu längeren Wellenlängen hin abnimmt. Das Emissionsspektrum beginnt bei ca.15nm rotverschoben zur Anregung und ist bis ca. 800nm nachweisbar. Die stabile und reproduzierbare Fluoreszenzlebensdauer liegt im unteren ns-Bereich. Die Stabilität der Strukturen wurde ausgiebig getestet. So wurde das Glas z.B. sechs Monate bei 100°C gelagert, ohne zu altern. Auch nach über 5.000 Stunden Beleuchtungszeit wurde kein Bleichen festgestellt, und selbst der über acht Jahre alte Prototyp ist immer noch verwendbar.

Ausblick

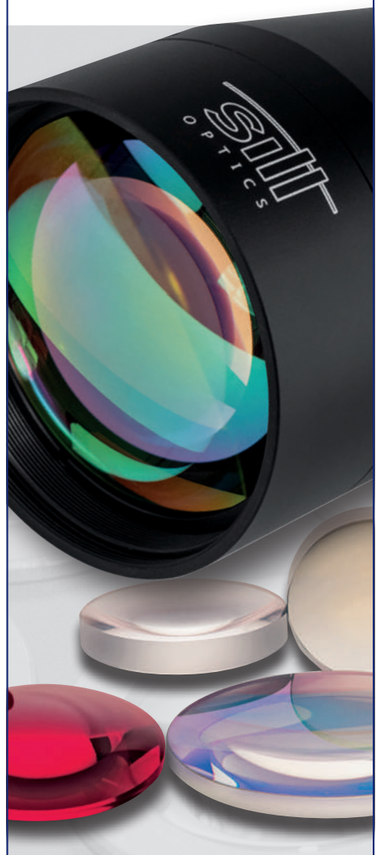
Zurzeit gibt es noch keinen international anerkannten Kalibrationsstandard für Fluoreszenzmikroskope. Argolight arbeitet mit Partnern, um diesen zu entwickeln. Hierfür werden die Mikroskophersteller, die NIST, aber auch die ISO-Organisation und andere nationale Institute für physikalische Standards mit einbezogen, um gemeinsam einen Prozess für die Kalibration zu entwickeln. AHF Analysentechnik ist Exklusiv-Partner von Argolight für Deutschland, Österreich und die Schweiz. ■

www.ahf.de

- Anzeige -

125 Jahre SILL OPTICS

INNOVATIVE PRODUKTE-BILDVERARBEITUNG



- TELEZENTRISCHE OBJEKTIVE:
  - SWIR OBJEKTIVE
  - OBJEKTIVE MIT VARIABLEM ARBEITSABSTAND
  - BELEUCHTUNGEN
- CCD OBJEKTIVE

SILL OPTICS GmbH & Co. KG
Tel.: +49 9129 9023-0
info@silloptics.de • silloptics.de

Intelligente Kameras

Wie intelligent ist eigentlich eine intelligente Kamera und vor allem: wie viel darf sie kosten?

Das hängt sicherlich vom Einsatzzweck der Smart Kamera ab. Ist dieser im Bereich industrielle Anwendungen zu suchen, müssen die Kosten höher sein, um entsprechende Umgebungsbedingungen und Verfügbarkeiten garantieren zu können. Reden wir dagegen von Applikationen aus dem Bereich Embedded Vision, müssen die Produkte zwar auch einsatztauglich sein, aber die Kosten für die Kameras deutlich günstiger sein. Allerdings redet man dort auch meist von sehr hohen Stückzahlen, die mit klassischen Machine-Vision-Anwendungen nur sehr selten zu erreichen sind. Knapp 100 intelligente Kameras finden Sie auf unserer Produktsuchmaschine i-need im Internet. *(peb)* ■

Direkt zur Marktübersicht auf
i-need.de
PRODUCT FINDER
www.i-need.de/133

	AIT Goehner GmbH **31716** Stuttgart 0711/ 23853-48 www.ait.de	B&R Industrie-Elektronik GmbH **33513** Bad Homburg 06172/ 4019-190 www.br-automation.com
Produktname	In-Sight 7600 / In-Sight 7800 Gen2	VSC112
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robotik, Sicherheitstechnik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik
S/W, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progressive Scan-Kamera	✓, ✓, Nein, ,	✓, ✓, ✓, ✓, ✓
Auflösung des Sensors (Pixelfläche)	640x480, 800x600, 1280x1024, 1600x1200	1,3, 3,1, 5 Megapixel
Asynchron Reset für Bewegtbilderfassung		✓
Erfasster Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück / Sek. Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s		100 10
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB IEEE 1394 FireWire CameraLink, Gigabit-Ethernet / GigE Vision	✓, , ,	
Andere Schnittstellen		M12-Hybridanschluss
Ethernet, ASI, CAN, Devicenet, Interbus, Profibus-DP	✓, , , , ,	, , , , ,
Anwendung ohne Programmierkenntnisse erstellbar		✓
Oberflächeninspektion	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Kratzer, Ausbrüche	✓
Vollständigkeitskontrolle	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	✓
Identifikation: Teileidentifikation		✓
Identifikation: Codeauswertung Identifikation: Schriftauswertung		✓
Vermessungsauswertung		✓

	Hema Electronic GmbH **845** Aalen 07361/ 9495-0 www.hema.de	IDS Imaging Development Systems GmbH **32758** Obersulm 07134/ 96196-0 www.ids-imaging.de	Imago Technologies GmbH **32844** Friedberg 06031/ 68426-11 www.imago-technologies.com	IOSS GmbH **32248** Radolfzell 07732/ 982796-38 www.ioss.de	Leuze Electronic GmbH + Co. KG **1124** Owen 07021/ 573-0 www.leuze.de
Produktname	SeelectorICAM	IDS NXT Vegas	VisionCam LM (Zeilenkamera)	DMR220	LSIS 400i
Branchenschwerpunkte	Schweißtechnik, Automotive, Anlagenbau, Maschinenbau, Verkehrstechnik, Security	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Pharma, Lebensmittel	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Kunststoff, Gießereien	Maschinenbau, Automobilindustrie, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Laserbearbeitung, Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik, Sicherheitstechnik, Bergbau,	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Verpackung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung	Produktionsüberwachung, Montage, Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik
S/W, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progressive Scan-Kamera	✓, Nein, Nein, ✓, ✓	✓, ✓, , ,	✓, ✓, ✓, Nein, ✓	✓, , , ✓,	✓, Nein, Nein, ✓, ✓
Auflösung des Sensors (Pixelfläche)	768 x 496	1.280 x 1.024 Pixel		752x480 Pixel, opt.: 1280x10124, 1600x1200 Px	752 x 480
Asynchron Reset für Bewegtbilderfassung	Nein		Nein		✓
Erf. Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek. Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	bis 30 Bilder/s skalierbar			max. 20 Lesungen/s max. 5m/s	max. 30 Bilder/s aufgabenabhängig
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB IEEE 1394 FireWire CameraLink, Gigabit-Ethernet / GigE Vision	✓, Nein, Nein, Nein Nein Nein, ✓	✓, , , , ✓	✓, ✓, Nein, Nein Nein Nein, ✓	✓, , , ,	✓, Nein, Nein, Nein Nein Nein, Nein
Andere Schnittstellen	Profibus, CAN-Bus (optional), GigE Vision			3 SPS Leit. f. Trigger, Gut-/Schlecht-, Busy-Sign.	Fast Ethernet
Ethernet, ASI, CAN, Devicenet, Interbus, Profibus-DP	✓, Nein, ✓, Nein, Nein, ✓	, , , , ,	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein	✓, , , , ,	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein
Anwendung ohne Programmierkenntnisse erstellbar	Nein		Nein	✓	✓
Oberflächeninspektion	Aufplatzungen, Stanzfehler, Defekte, Fehlstellen, Lunker, Kratzer, Schweißprüfung	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer			
Vollständigkeitskontrolle	Vorhandensein, Position, Form, Kontur	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)			Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)
Identifikation: Teileidentifikation					Möglich
Identifikation: Codeauswertung Identifikation: Schriftauswertung		1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Hand, Maschine, gestanzt, gedruckt		2-D Barcodes	1-D Barcodes und 2-D Barcodes
Vermessungsauswertung		Abstände, Längen, Flächen, Winkel			2-dim. Abstände, Längen, Flächen, Winkel

	Böwe Systec GmbH **945** Oberursel 06171/ 9122203 www.topsenso.com	Datalogic S.r.l. Niederlassung Central Europe **15747** Holzmaden 70723/ 7453-100 www.datalogic.com	Di-soric GmbH & Co. KG **14369** Urbach 07181/ 9879-0 www.di-soric.com	Dipl.-Ing. Werner Nophut GmbH **16624** Viereth 09503/ 7090 www.nophut-gmbh.de	EVT Eye Vision Technology GmbH **21147** Karlsruhe 0721/ 668004 23 0 www.evt-web.com	Framos GmbH **16218** Taufkirchen 089/ 710667-0 www.framos.com
Produktname	topCam cube / Eagle	A-Serie	VS-06 C-Mount	DKAM-HD - Smart Camera	RazerCam	Datalogic A30 Smart-Kamera
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Pharma, Dokumentenhandling, Druckindustrie	Automobilindustrie, Maschinenbau, Holz, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Pharma, Lebensmittel, Elektronik	Lebensmittel, Pharma, Gehäuse nach EHEDG zertifiziert	Automobilindustrie, Maschinenbau, Pharma, Lebensmittel	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Sicherheitstechnik	Produktionsüberwachung, Montage, Qualitätssicherung, Fördertechnik, Verpackung, Abfülltechnik, Robot	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Fördertechnik, Verpackung, Messen, Steuern	Abfülltechnik, Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Fördertechnik, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robot
S/W, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progressive Scan-Kamera	✓, Nein, Nein, ✓, ✓	✓, Nein, Nein, ✓, ✓	✓, , , ✓,	✓, ✓, Nein, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, Nein, Nein, ✓, ✓
Auflösung des Sensors (Pixelfläche)	1.280 x 960, 640 x 480	VGA, 2 Megapixel	WVGA, SXGA, WUXGA	bis 4 Megapixel	752 x 480, 2.056 x 1.560	640 x 480
Asynchron Reset für Bewegtbilderfassung	✓	✓		Nein		✓
Erf. Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek. Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	bis 45/s bis 8m/s	max. 60 Vollbilder/s bis zu 10m/s		applikationsabhängig applikationsabhängig		60 Bilder/s bis zu 10m/s
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB IEEE 1394 FireWire CameraLink, Gigabit-Ethernet / GigE Vision	✓, Nein, Nein, Nein Nein Nein, Nein	✓, Nein, Nein, Nein Nein Nein, ✓	✓, ✓, ✓, ,	Nein, Nein, Nein, ✓ (USB 2.0) Nein Nein, Nein	Nein, Nein, ✓, , ✓	✓, Nein, Nein, Nein Nein, Nein
Andere Schnittstellen	TCP/IP, UDP	n.a.	Digital I/O, TCP/IP, Profinet, Ethernet/IP	Dreh- u. Linearpositionsgeber dig. u. analog		
Ethernet, ASI, CAN, Devicenet, Interbus, Profibus-DP	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein	✓, , , , ,	✓, , ✓, ✓, ,	✓, Nein, ✓, Nein, Nein, ✓	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein
Anwendung ohne Programmierkenntnisse erstellbar	✓	✓	✓	Nein	✓	✓
Oberflächeninspektion	Druckqualität	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten), Rotation	Defekte, Ausbrüche, Kratzer, Fehlstellen	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche
Vollständigkeitskontrolle	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)		Objekterkennung (Vorhandensein, Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)
Identifikation: Teileidentifikation	Konturerkennung, Schwerpunkt	✓		✓		Teileidentifikation
Identifikation: Codeauswertung Identifikation: Schriftauswertung	2-D Barcodes, Matrix, 1-D Barcodes Maschine, gestanzt, gedruckt	1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt	1-, 2-D Codes, Ver.. n. AIM DPM, ISO15415, usw Maschine, gedruckt, Schriftverifikation mögl.		Matrix, 2-D Barcodes, 1-D Barcodes Hand, Maschine, gestanzt, gedruckt	1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt
Vermessungsauswertung	Abstände, Flächen, Längen	1-/ 2-dim, Abstände, Längen, Flächen, Winkel	Längen, Flächen, Abstände, Durchm., Radien	3-dim, Abstände, Längen, Flächen	Winkel, Flächen, Längen, Abstände, 3-, 2-, 1-dim	1-, 2-dim, Abstände, Längen, Flächen, Winkel

	Matrix Vision GmbH **23774** Oppenweiler 07191/ 9432-0 www.matrix-vision.de	Microscan Systems B.V. **29903** ZN Alphen aan den Rijn 06151/ 8009-644 www.microscan.com	National Instruments Deutschland GmbH **965** München 089/ 7413130 www.ni.com/germany	NET New Electronic Technology GmbH **30476** Finning 08806/ 9234-0 www.net-gmbh.com	NeuroCheck GmbH **15669** Remseck 07146/ 8956-0 www.neurocheck.de	Omron Electronics GmbH **1107** Langenfeld 02173/ 6800-0 www.industrial.omron.de
Produktname	mvBlueGemini (Smart Kamera)	MicroHawk MV-40 Smart Kamera	Smart Camera	Corsight	NeuroCheck-Compact II	FQ2
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Holz, Pharma	Fließbandfertigung, Automonilindustrie, Medizinische Geräte, Verpackungsindustrie, Elektrobranche	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Gießereien	Automobilindustrie, Maschinenbau, Verkehr, Automatisierung, Überwachung, Robotik, Logistik	Automobilindustrie, Sondermaschinenbau, Elektro, Maschinenbau, Pharma	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Pharma
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Sicherheitstechnik, Verpackung	Komponentenverfolgung und Kontrolle, Label-Position und Präsenz, Optical Character Recognition (OCR)	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik		Produktionsüberwachung, Montage, Qualitätssicherung, Verpackung	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robotik
S/W, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progressive Scan-Kamera	✓, ✓, Nein, ✓, Nein	✓, ✓, Nein, ✓, ✓	✓, Nein, Nein, ✓, Nein	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, , ✓, ✓	✓, ✓, Nein, ✓, ✓
Auflösung des Sensors (Pixelfläche)	1.280 x 1.024	752 x 480, 1.280 x 960, 2.592 x 1.944	1.600 x 1.200 Pixel (2MP)		1.280 x 1.024	1,3 Megapixel, 760.000 Pixel, 350.000 Pixel
Asynchron Reset für Bewegtbilderfassung	✓	Nein	Nein		✓	Nein
Erf. Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek. Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s			bis zu 60 Bilder/s		60 Bilder/s, Teilbilder schneller	30
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB IEEE 1394 FireWire CameraLink, Gigabit-Ethernet / GigE Vision	Nein, Nein, Nein, , ✓	✓, Nein, Nein, ,	✓, Nein, Nein, Nein Nein Nein, ✓	✓, , , USB 2.0 , ✓	✓, , ✓, USB 2.0 Nein Nein, ✓	✓, Nein, Nein, USB 2.0 Nein Nein, Nein
Andere Schnittstellen		Ethernet TCP/IP, Ethernet/IP, Profinet	Digital I/O, Modbus		TCP/IP, WLAN	Ethernet
Ethernet, ASI, CAN, Devicenet, Interbus, Profibus-DP	✓, , , , ,	✓, , Nein, Nein, Nein, Nein	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein	✓, , , , ,	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, ✓	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein
Anwendung ohne Programmierkenntnisse erstellbar	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Oberflächeninspektion	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche	✓	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche		Fehlstellen, Defekte, Ausbrüche, Lunker, Kratzer, Farbkontrolle	Fehlstellen, Farbkontrolle, Ausbrüche, Defekte, Kratzer
Vollständigkeitskontrolle	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	✓	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)		Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Fläche, Kanten, Muster, Farben, Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl)
Identifikation: Teileidentifikation	✓	✓	möglich		✓	Mustersuche, Grauwert oder kantenbasiert
Identifikation: Codeauswertung Identifikation: Schriftauswertung	Codabar, 2/5 Codes, Code 39, C. 39 Ext., usw. gedruckt, Maschine, gestanzt	✓ ✓	1-D Barcodes, 2-D Barcodes Maschine, gestanzt, gedruckt		1-D Barcodes, 2-D Barcodes Maschine, gestanzt, gedruckt	1-D Barcodes, Datamatrix Gedruckt: OCR, OCV, Maschine, gestanzt
Vermessungsauswertung	1, 2-dim, Abstände, Längen, Flächen, Winkel	✓	1-, 2-dim, Abstände, Längen, Winkel, Flächen		1-, 2-dim, Abstände, Längen, Flächen, Winkel	2-Dim, Abstände, Längen, Flächen, Winkel

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 15.08.2019

Vertrieb Produkt-ID Ort Telefon Internet-Adresse	Polytec GmbH **775** Waldbronn 07243/ 604-1800 www.polytec.de/bv	Rauscher GmbH **32189** Olching 08142/ 448410 www.rauscher.de	SensoPart Industriesensorik GmbH **15076** Gottenheim 07665/ 94769-0 www.sensopart.com	Sensor to Image GmbH **826** Schongau 08861/ 2369-33 www.sensor-to-image.de	Sick Vertriebs-GmbH **1079** Düsseldorf 0211/ 5301-301 www.sick.com
Produktname	Scorpion Compact Vision System	Matrox Iris GTR - Design Assistant	Eyesight Vision-System V20	CANCam-BF	Inspector I10/P30/I40/PI50/PIM60
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Gießereien	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie, Gießereien	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Pharma, Lebensmittel, Kunststoff	Maschinenbau, Sondermaschinenbau	Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Montage, Qualitätssicherung, Montage, Robotik, Verpackung, Abfülltechnik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik, Sicherheitstechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Sicherheitstechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik
S/W, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progressive Scan-Kamera	✓, ✓, Nein, ✓, ✓	✓, ✓, Nein, ✓, ✓	✓, ✓, Nein, Nein, Nein	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, Nein, Nein, ✓, ✓
Auflösung des Sensors (Pixelfläche)	1.280 x 1.024	640x480, 1.280x1.024, 1.920x1.200, usw.	1.280 x 1.024	max 2.048 x 1.536	640 x 480
Asynchron Reset für Bewegtbilderfassung	✓	✓	Nein	✓	Nein
Erf. Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek. Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s			50/s		bis 250 Hz 4 m/s (Entfernungsabhängig)
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB IEEE 1394 FireWire CameraLink, Gigabit-Ethernet / GigE Vision	✓, Nein, Nein, ✓ Nein Nein, Nein	Nein, Nein, Nein, ✓ Nein Nein, ✓	Nein, ✓, Nein, Nein Nein Nein, Nein	✓, Nein, Nein, Nein Nein Nein, Nein	Nein, Nein, Nein, Nein Nein, Nein
Andere Schnittstellen		Dig. I/O, dir. Ansteuerung v. Caspian Varioptik			Ethernet
Ethernet, ASI, CAN, Devicenet, Interbus, Profibus-DP	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein	✓, Nein, ✓, Nein, Nein, Nein	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein
Anwendung ohne Programmierkenntnisse erstellbar	✓	Nein	Nein	Nein	✓
Oberflächeninspektion	Fehlstellen, Defekte, Kratzer, Lunker, Ausbrüche	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche			Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Kratzer, Lunker, Ausbrüche
Vollständigkeitskontrolle	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)		Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)
Identifikation: Teileidentifikation		geometrische und grauwertbasierte Mustererkennung			Kontrast, Kanten, Muster, Polygone
Identifikation: Codeauswertung Identifikation: Schriftauswertung	Matrix, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes Maschine, gestanzt, gedruckt	1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt			
Vermessungsauswertung	1-, 2-, 3-dim, Abstände, Längen, Flächen, Winkel	1-, 2-dim, Abstände, Längen, Flächen, Winkel	Abst., Längen, Durchm., Kreisberechnungen		Messung v. Kanten-, Kreis- u. Objektabst., usw

Vertrieb Produkt-ID Ort Telefon Internet-Adresse	Siemens AG **17385** Nürnberg 0911/ 895-0 www.siemens.de	Sitron Sensor GmbH **747** Isernhagen 0511/ 72850-0 www.sitron.de	Vision & Control GmbH **34294** Suhl 03681/ 7974-34 www.vision-control.com	Vision Components GmbH **23910** Ettlingen 07243/ 2167-24 www.vc-linux.com	Wenglor Sensoric GmbH **16754** Tettnang 07542/ 5399-718 www.wenglor.de
Produktname	Simatic MV440	Caminax Bildverarbeitung	Pictor N 413C-ETH	VC nano Z Serie	weQube
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel, Pharma	Automobilindustrie, Sondermaschinenbau, Maschinenbau, Kunststoff	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Holz, Kunststoff, Lebensmittel	Bildverarbeitung, kann in allen Branchen eingesetzt werden	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Gießereien
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robotik, Abfülltechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robotik	alle Applikationen, z.B. Überwachungsprozesse, Automatition, Robotik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Montage, Abfülltechnik, Robotik
S/W, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progressive Scan-Kamera	✓, Nein, Nein, ✓, ✓	✓, ✓, Nein, Nein, ✓	✓, ✓, , ,	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, Nein, ✓, ✓
Auflösung des Sensors (Pixelfläche)	640 x 480 bis 1.600 x 1.200	782 x 582 Farbe, 640 x 480 o. 1024 x 768 S/W	1.280 x 1.024	736 x 480, 1.280 x 1.024, 1.600 x 1.200 px, usw.	736 x 480
Asynchron Reset für Bewegtbilderfassung	✓	Nein		✓	Nein
Erf. Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek. Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	bis zu 40 Vollbilder/s, bis zu 80 Halbbilder/s min. Belichtungszeit 1us	Prüfaufgaben abhängig, ca. 10 Messungen/			25 Bilder /s
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB IEEE 1394 FireWire CameraLink, Gigabit-Ethernet / GigE Vision	✓, ✓, Nein, , Nein	✓, Nein, Nein, Nein Nein Nein, Nein	, , , ,	, , , ,	✓, Nein, Nein, Nein Nein, Nein
Andere Schnittstellen	Ethernet, Profinet	Keypad Schnittstelle	Dig. I/O, Ethernet, Modbus, Profib., Profin., usw.	100 Mbit Ethernet	Fast Ethernet, Drehgebereingang
Ethernet, ASI, CAN, Devicenet, Interbus, Profibus-DP	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, ✓	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein	✓, , , , , ✓	✓, , , , ,	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein
Anwendung ohne Programmierkenntnisse erstellbar	✓	✓		Nein	✓
Oberflächeninspektion		Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche	Kratzer, Lunker, Ausbrüche	✓, u.a. Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche	
Vollständigkeitskontrolle	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterk. (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüf. (Arten), Drehlage, Position	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)
Identifikation: Teileidentifikation	✓	Etiketten- und Mustererkennung		✓	✓
Identifikation: Codeauswertung Identifikation: Schriftauswertung	1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gedruckt			1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt	1-D Barcodes, 2-D Barcodes; Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt
Vermessungsauswertung	Abstände, 1-dim, 2-dim, Winkel, Längen	2-, 1-dim, Abstände, Längen, Flächen, Winkel		1-, 2-, 3-, Abst., Längen, Flächen, Winkel, usw.	Abstände, Längen, Flächen, Winkel

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 15.08.2019

Mitten im Markt Messe Stuttgart

BE VISIONARY

Auf Wiedersehen zur VISION 2020!

10.–12. November 2020
Messe Stuttgart

www.vision-messe.de

VISION
Weltleitmesse für Bildverarbeitung

Das Tutorial von Flir zur Erstellung eines Klassifizierungssystems mit Deep Learning bietet eine schrittweise Anleitung zum Erstellen eines einfachen Bildklassifizierers mittels Transferlernen und TensorFlow.

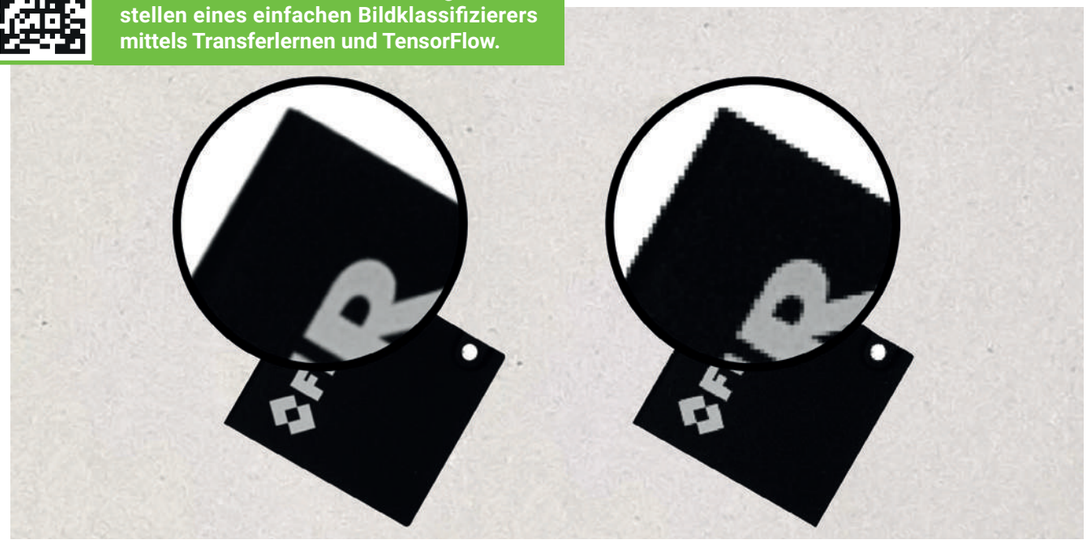


Bild 1 | Während Bilder, deren Größe mit verschiedenen Methoden geändert wurde (links Kantenglättung mit Antialiasing, rechts ohne), auf den ersten Blick gleich aussehen, reichen die in weiß hervorgehobenen Unterschiede aus, um einen signifikanten Einfluss auf die Genauigkeit der Deep Learning Inferenzergebnisse zu haben.

AI for Beginners

Vom Vision Entwickler zum Deep Learning Einsteiger – Teil 2/2

AUTOR: MIKE FUSSELL, PRODUCT MANAGER, FLIR | BILDER: FLIR SYSTEMS GMBH

Für Deep Learning gibt es eine große Auswahl an Frameworks, Netzwerken und Tools. Der folgende Beitrag bietet einige Einstiegstipps. Im zweiten Teil der Serie geht es um Voraussetzungen und Konsistenz.

Die Trainingsbilder müssen den später vorliegenden Bildern so ähnlich sehen, wie es nur irgendwie möglich ist. Wenn bei Projekten nur sehr wenige Daten für das Training verfügbar sind, können bereits minimale Unterschiede bei der Positionierung und Beleuchtung der Gegenstände eine gewaltige Auswirkung auf die Anwendungsleistung haben. Durch konsistente Positionierung und Beleuchtung des Ziels nimmt die Varianz zwischen den Bildern ab, wodurch weniger Trainingsdaten erforderlich sind. So ist 3D-Druck wie dafür geschaffen, in kurzer Zeit individuelle Befestigungen zu drucken und damit Muster zuverlässig zu fixieren. Die Beleuchtung sollte dabei die Unterschiede der verschiedenen Objekte hervorheben. Sie sollten unbedingt vermeiden, dass einzelne Bereiche zu hell oder zu schwach beleuchtet sind, dass so Feinheiten nicht mehr erkennbar sind. Viele Bildverarbeitungsprobleme mit Farbe sollten nicht mit einer Farbkamera, sondern einer monochromen Kamera und der richtigen Kombination aus Beleuchtung und Filtern gelöst werden. Eine hochwertige Kamera mit hoher Auflösung und einem großen Dynamikbereich erfasst detaillierte Trainingsdaten und bewährt sich schnell im Einsatz. Bei der Bildverarbeitung ist die Konsistenz zwischen den Trainingsdaten und den in der Praxis aufgenommenen Daten von entscheidender Bedeutung. So kann eine Kantenglättung bei der Anpassung der Bildgröße eine entscheidende Auswirkung auf die Netzwerkleistung haben. Zwei mit unterschiedlichen Methoden skalierte Bilder, die für das menschliche Auge identisch aussehen, können dennoch Unterschiede aufweisen, die zu Vorhersagen mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit oder falschen Klassifizierungen führen. Um Vision-Entwicklern den Zugang und die Abläufe zu Deep Learning immer weiter zu erleichtern, erscheint in Kürze die neue Inferenzkamera-Serie von Flir.

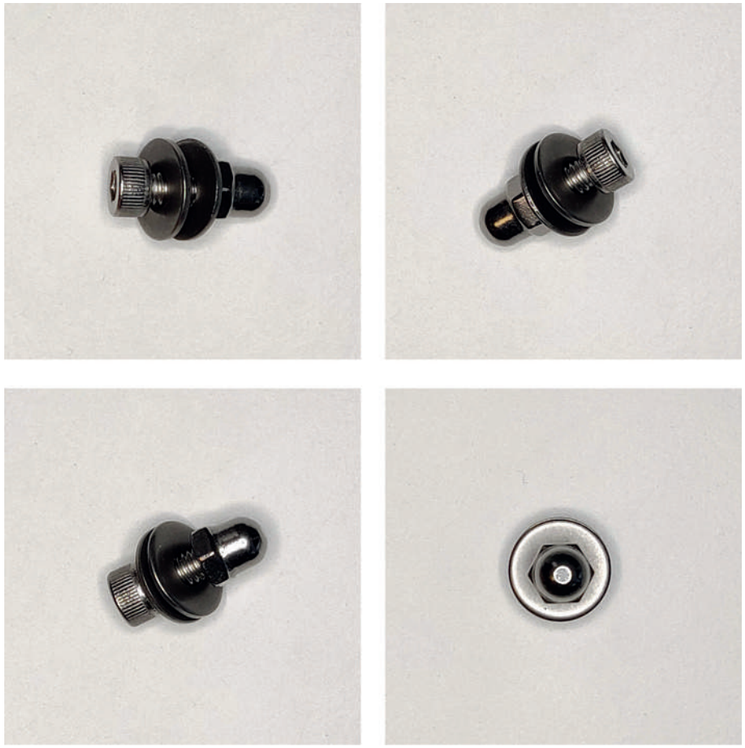


Bild 2 | In allen Bildern sind zwei Unterlegscheiben und eine Mutter zu sehen. Bei Bild 2d sind allerdings die beiden Unterlegscheiben nicht sichtbar. Dies kann die Leistung eines Netzwerks beeinträchtigen.

Neuronale Netzwerke können direkt auf diese Kameras geladen werden, wodurch der PC oder Einplatinencomputer wegfällt und die Inferenz direkt auf der Kamera stattfindet.

Überprüfung fehlerhafter Netzwerke

So wie zur Entwicklung von Machine-Vision-Systemen auf Deep-Learning-Basis neue Methoden und Strategien erforderlich sind, ist auch für die Fehlerbehebung ein neuer Ansatz notwendig. Bei der Überprüfung eines fehlerhaften Netzwerks ist es daher sinnvoll, zuerst nach Mustern bei den fehlerhaften Ergebnissen zu suchen. Unerwartete Ergebnisse und eine schlechte Leistung von neuronalen Netzwerken gehen häufig auf schlechte Trainingsdaten zurück. Die Zuverlässigkeit der Netzwerke kann oftmals mit einer Erweiterung der Trainingsdaten angehoben werden und mit einem systematischen Ansatz kann das erforderliche Ausmaß der Daten festgestellt werden. Häufig resultieren unerwartete Ergebnisse aus Grauzonen-Fällen, die bei den Trainingsdaten unterrepräsentiert oder falsch bezeichnet sind. Zwar kann die Zuverlässigkeit eines Netzwerks zusammen mit der Datenmenge erhöht werden, wird aber immer an einem bestimmten Punkt stagnieren. Wirklich erfolgreich ist eine Lösung, wenn diese die Zuverlässigkeitsgrenze erreicht. ■

www.flir.com/firefly

Die FPGA-Beschleunigerkarte Mustang-F100 basiert auf dem Intel Arria 10 GX1150 FPGA und ist mit 8GB on-board DDR4 RAM ausgestattet. Sie zeigt eine 87 Prozent höhere Performance bei SqueezeNet 1.1 oder 82 Prozent bei Yolo Tiny V1 gegenüber einer Nvidia P4 Lösung.

Schneller-Macher

KI-Beschleunigerkarten für (Vision) Edge Computing

AUTOR: HARALD BEHNSTEDT, GESCHÄFTSFÜHRER, ICP DEUTSCHLAND GMBH | BILD: ICP DEUTSCHLAND GMBH

Die Mustang Serie an KI-Beschleunigerkarten ist mit ihrer Low Power Architektur und Skalierbarkeit eine Alternative zu GPU-basierten KI-Lösungen. Die Kompatibilität zum Open Visual Inference Neural Network Optimization (OpenVino) Toolkit bietet eine einfache Möglichkeit Trainingsmodelle an der Edge zu implementieren.

Inferenzsysteme verwenden meist vortrainierte Datensätze, sogenannte Trainingsmodelle, die in Hochleistungsrechnern erstellt worden sind. Meist kommen dabei mehrere Grafikkarten zum Einsatz, um das Modell möglichst schnell zu klassifizieren. Daher ist der Einsatz von Grafikkarten an der Edge aus unterschiedlichen Gründen nicht sinnvoll, da u.a. Anforderungen wie physische Größe des Inferenzsystems, Stromverbrauch oder das Preis-/Leistungsverhältnis eine Rolle spielen. Diese Anforderungen lassen sich mit GPU-basierten Systemen kaum erfüllen. Mit der Mustang KI Beschleunigerkarten Serie bieten sich allerdings neue Möglichkeiten. Es stehen zwei unterschiedliche Serien zur Auswahl.

VPU-Beschleunigerkarten

Die VPU-basierte Mustang Serie verwendet Intel Movidius Myriad X MA2485 Visual Processing Units. Diese VPUs sind durch die Kombination ihres neuralen Netzwerks mit 16 Shave Kernen und ihrer Neural Compute Engine speziell für KI Anwendungen im Vision Bereich ausgelegt. Neben einer Vielzahl von implementierten Hardwarefunktionen für die Bildverarbeitung, enthält jede VPU eine Stereo Depth Block Funktion, die in der Lage ist zwei Streams mit einer Auflösung von 720P bei 180Hz zu verarbeiten. Native FP16 Berechnungen oder 8bit Festkommaberechnungen, aber auch die ISP-Pipeline und hardwarebasierte Codierung ermögliche anspruchsvolle Bild- oder Videoverarbeitung mit einer 4k-Auflösung. Jeder einzelnen VPU lässt sich dabei eine andere DL-Topologie zuweisen. Grund hierfür ist deren Multi-Channel Fähigkeit, die eine simultane Ausführung von Berechnungen ermöglicht. So lassen sich unterschiedliche Anwendungen wie Objekterkennung oder Bild- und Videoklassifikation gleichzeitig ausführen. Auf der PCI Express x4 Bus basierten Mustang-V100-MX8 kommen gleich acht VPUs zum Einsatz und erreichen eine Rechenleistung von einem Tops. Damit ist die Karte in der Lage mehr als zehn Video Streams gleichzeitig zu verarbeiten. Dabei verbraucht jede VPU nur 2,5W. Im Gesamten verbleibt die Karte unter 30W und eignet sich für anspruchsvolle Low-Power KI-Anwendungen. Sind weniger als zehn Streams zu verarbeiten kann eine kleinere Variante, wie die Mustang-V100-MX4 mit vier MA2485 VPU Einheiten, verwendet werden. Auch diese basiert auf PCI Express Bus benötigt allerdings nur einen x2 Steckplatz und kann in nahezu jeden Kompakt-PC verbaut werden. Für besonders kompakte Embedded PC Systeme, die keinen PCI Express Steckplatz bieten, stehen zwei VPU Module zur Auswahl die auf dem M.2 Formfaktor basieren. Die Mustang-M2AE-MX1 mit einer VPU Einheit sowie die Mustang-M2BM-MX2 mit zwei MA2485 VPU Einheiten. Für Systeme mit älterem Mini-PCI Express Bus eignet sich die Mustang-MPCIE-MX2 mit zwei Myriad VPU Einheiten.

FPGA-Beschleunigerkarten

Stehen Anforderungen an kurze Latenzzeiten im Raum, oder sind höhere Auflösungen bei einer höheren Taktrate zu verarbeiten, bietet sich die Mustang-F100 an. Anders als die Mustang-V100 Serie basiert diese auf dem Intel Arria 10 GX1150 FPGA und ist mit 8GB on-board DDR4 RAM ausgestattet. Ihr kompaktes Profil (170x68x34mm) und standardisiertes PCIe Gen3 x8 Interface sorgen für eine problemlose Integration der KI-Beschleunigerkarte. Das Zuweisen einer individuellen Karten-ID ermöglicht den Betrieb von mehreren Karten innerhalb eines einzelnen Inferenzsystems. Durch die Parallelität der Datenverarbeitung und dem hohen Konfigurierungsgrad, kann die Mustang-F100 wechselnde Workloads und verschiedene Gleitkommazahlen verarbeiten. Dank integrierter Intel Enpirion Power Lösung weist sie eine hohe Effizienz (<60W TDP), Leistungsdichte und Performance (bis zu 1,5 Tflops) auf.

Software & Benchmark

Für beide Serien stehen von Intel SDKs zur Verfügung. Mit dem Intel Movidius Myriad Development Kit (MDK) können eigene Funktionen eingebunden und beliebige Verarbeitungspipelines aufgebaut werden. Es steht ein großes Angebot an Bibliotheken für Bildverarbeitung und Neurale Netze zur Auswahl. Für die Mustang Serie mit FPGA bietet Intel Entwicklern das FPGA SDK for OpenCLTM, den Platform Designer und den DSP Builder für FPGAs. Die Mustang Serien V100 und F100 bieten zusätzlich, mit der Kompatibilität zum OpenVino Toolkit, eine optimierte Integration von Trainingsmodellen. Das Toolkit nimmt automatisch eine passende Skalierung auf das jeweilige Zielsystem an der Edge vor. Darüber hinaus wird bereits eine Vielzahl weiterer Topologien unterstützt. Von der klassischen Objekterkennung über die Video- und Bildklassifikation bis hin zur Gesichtserkennung oder Bildsegmentierung sind anwendungsseitig kaum Grenzen. Je nach Topologie empfiehlt es sich den Bitstream der Mustang-F100 anzupassen, um ihre Performance zu optimieren. Je nach OpenVino Toolkit Version stehen unterschiedliche Bitstreams zur Verfügung, die mit dem Toolkit eingespielt werden. Benchmark Tests mit dem im OpenVino Toolkit integrierten Testtool zeigen, dass man durch die Anpassung des Bitstreams an die verwendete Topologie GPU basierten Inferenzmaschinen deutlich den Rang ablaufen kann. So zeigt die Mustang-F100 eine 87% höhere Performance bei SqueezeNet 1.1 oder 82% bei Yolo Tiny V1 gegenüber einer Nvidia P4 Lösung. ■

www.icp-deutschland.de

COGNEX

DEEP LEARNING
VS.
BILDVERARBEITUNG

Komplementäre Prüfmethoden für Automatisierungs-Anwendungen

eBook Download:
connect.cognex.com/InVision-eBook

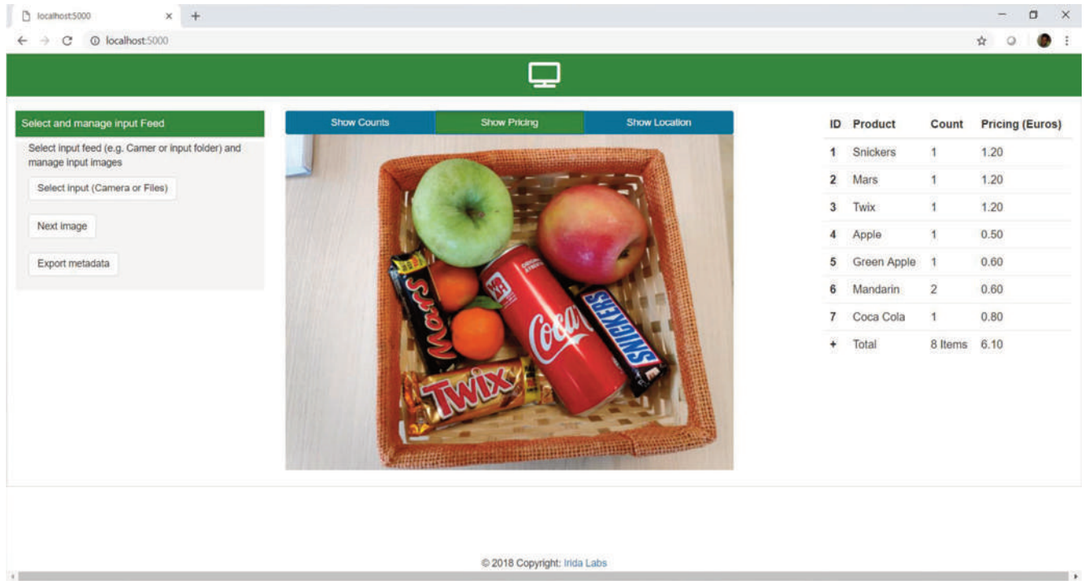


Bild 1 | Das Embedded-Vision-System von Congatec und Basler mit KI von irda Labs ist die erste Entwicklungsstufe der Zusammenarbeit beider Firmen. Eine Lösung mit KI auf Basis von Sparse Modeling ist in Vorbereitung und wird voraussichtlich zur Embedded World 2020 präsentiert.

Kassenbon inkl.

Funktionsbaukasten für automatische Checkoutsysteme im Retail

AUTOR: ZELJKO LONCARIC, MARKETING ENGINEER, CONGATEC AG | BILDER: CONGATEC

Congatec, Basler und NXP Semiconductors haben gemeinsam einen Funktionsbaukasten für eine Retail Deep Learning Applikation entwickelt. Die Plattform nutzt KI, um den Checkoutprozess im Einzelhandel vollständig zu automatisieren.

Das Kit wurde so zusammengestellt, dass es bereits für das Training von automatischen Checkoutsystemen vorbereitet ist, d.h. es sind auch schon Waren trainiert, die automatisch per Videostream erkannt werden, ohne Bar- oder QR-Codes zu nutzen. So können z.B. Früchte oder Gemüse, die sich nicht mit einem Code versehen lassen, abgerechnet werden. Abschließend gibt das Kit eine symbolische Rechnungssumme aus, der Baukasten bringt also bereits alle Grundlagen mit sich, in bestehende Kassensysteme, die auch alle Payment-Funktionen abbilden, integriert zu werden. Ganz unabhängig von der zum Einsatz kommenden Prozessortechnologie ergibt sich immer der Bedarf für einen OEM, die Summe der Einzelteile möglichst reibungslos zur Serienreife zu bringen. Idealerweise finden der OEM dann bei einem Lieferanten spezifische Lösungsplattformen, die mehr bieten, als die Summe der einzelnen Komponenten.

Heterogene Ansätze

Die Herausforderungen beginnen schon beim Integrationsaufwand für beispielsweise MIPI-CSI basierte Kameratechnologien. Während sie bei ARM-basierten Technologien bereits zum Standard gehören, ist hierfür bei x86-Plattformen ein spezifischer Integrationsaufwand erforderlich. Beim Einsatz von KI-Technologien gibt es zudem zwischen AMD und Intel unterschiedliche Strategien, was den Softwaresupport betrifft. So setzt AMD – so wie bei OpenCX/CV auch – auf Open Source Lösungen wie ROCm und TensorFlow, um den heterogenen Einsatz der Embedded Computing Ressourcen zu unterstützen, den man für die Deep-Learning-Inferenz-Algorithmen benötigt. Intel hingegen bietet seinen Kunden das OpenVino Toolkits an, das sowohl Optimierungen für Deep Learning Interferenzen bietet, als auch viele Aufrufe traditioneller Computer Vision Algorithmen, die in OpenCV implementiert sind, unterstützt. Letztlich zielt Intel mit dem Support von FPGAs sowie den Intel Movidius Neural Compute Stick darauf ab, nicht nur die teuren GPUs der Anbieter AMD oder Nvidia einzusetzen, sondern auch weitere Alternativen aus eigenem Hause für die Inferenzsysteme aufzuzeigen. Auch NXP bietet mit der eIQ Machine Learning Software Development Environment Antworten auf den Einsatz von KI. Es umfasst Inferenz-Maschinen, Neuronal Network Compiler, Visions- und Sensorlösungen sowie Hardware-Abstraktionsschichten. Auch eIQ basiert auf gängigen Open-Source-Frameworks, die in den NXP-Entwicklungsumgebungen für MCUXpresso und Yocto integriert sind, und ist im Early Access Release verfügbar für i.MX RT und i.MX.

Nur 50 Bilder fürs Training

Bei diesen unterschiedlichen KI-Ansätzen der Halbleiterhersteller ist bereits zu erkennen, dass sich für OEMs je nach Lösungspfad unterschiedliche Anforderungen ergeben, was die Umsetzung der eigenen Applikationen betrifft. In jedem Fall aber muss die Embedded Computing Hardware auf den Einsatz der jeweiligen Softwarelösung vorbereitet sein. KI-Implementierungen sind jedoch nur so viel wert, wie sie auch das Zusammenspiel mit den dazu passenden Embedded Vision-Technologien unterstützen. Aus diesem Grund ist congatec mit Basler eine Kooperation eingegangen, die darauf abzielt, Kunden aufeinander abgestimmte Komponenten für Embedded Vision Applikationen zu bieten. Zwei recht nah beieinander liegende Applikationsplattformen sind aus dieser Kooperation bereits entstanden. Eine mit NXP-Technologie und die andere auf Basis von Intel Prozessoren. Die Embedded Bilderkennungsplattform auf Basis von Intel Technologie erkennt Gesichter und kann sie nach Alter und Stimmung analysieren. Sie basiert auf Baslers dart Kamera Modul mit USB 3.0 und den conga-PA5 Pico-ITX Boards mit Intel Atom, Celeron und Pentium Prozessoren der 5.Generation. Die pylon Camera Software Suite wird congatec zudem als Standardsoftware in passende Kits integrieren. Die NXP-Lösungsplattform – die seit Sommer auch bei Basler erhältlich ist – zielt auf Retail Deep Learning Applikation, um den Checkoutprozess im Einzelhandel vollständig zu automatisieren. Sie erkennt Verpackungen über ein KI-Inferenzsystem und basiert auf einem Embedded Vision Kit mit NXP i.MX 8QuadMax SoC auf dem Smarc 2.0 Computer-on-Module conga-SMX8 von congatec, einem Smarc 2.0 Carrierboard und Baslers Kameramodul dart BCON für MIPI 13MP. Ergänzend hat congatec nun auch eine Lösung für KI als ersten Schritt in seine Intel Atom basierten Plattformen integriert. Sie basiert auf Sparse Modeling und benötigt nur rund 50 Bilder für das Training. Würden Retailer neue Produkte ins Sortiment aufnehmen, sind also nur rund 50 unterschiedliche Bilder zum Training der Systeme erforderlich, z.B. in einem Warenkorb oder auf einem Laufband. Das Training kann also auch direkt an der Kasse durchgeführt werden, sodass selbst Einzelhändler mit nur einer einzigen Kasse das System nutzen könnten. Das Update aller Kassen eines großen Retailers ist dann nur noch eine Frage der Cloud-Anbindung der Systeme. ■

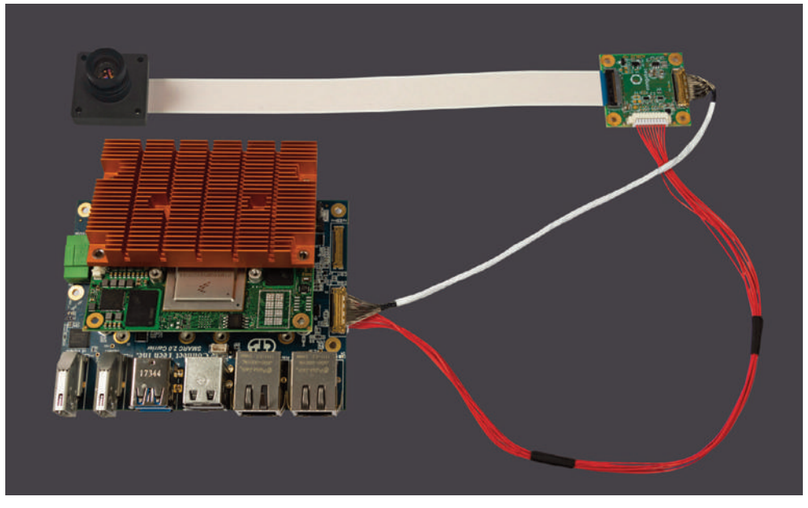


Bild 2 | Die visionbasierte Retail Deep Learning Plattform erkennt Waren automatisch und kann den Checkout-Prozess im Einzelhandel vollständig automatisieren.

www.congatec.com

Die Box-PCs CamCollect 8208 und 7164 ermöglichen dank modernster CPUs und GPUs den Einsatz gängiger KI-Anwendungen.

KI-Rechenpower

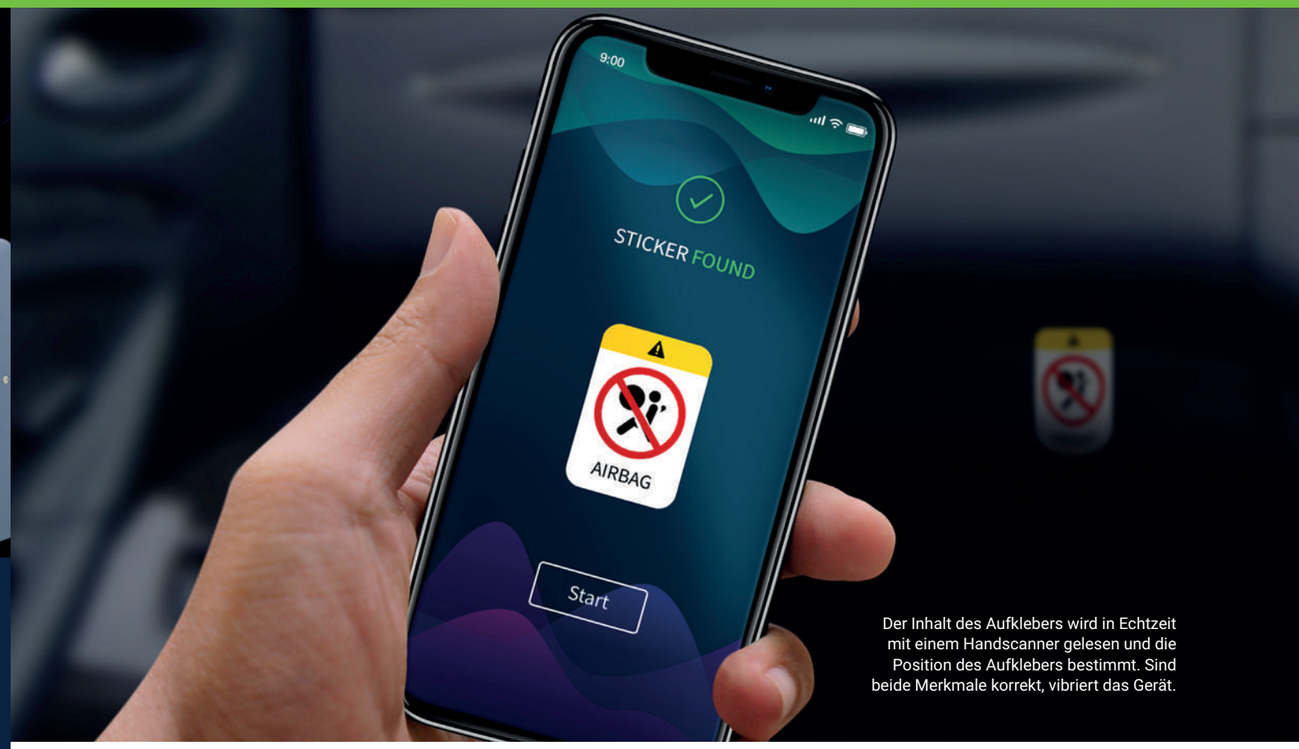
Leistungsstarke Box-PCs für Bildverarbeitung und KI

AUTOR: PETER JUNG, GESCHÄFTSFÜHRER, APROTECH GMBH | BILD: APROTECH GMBH

Basis für den Erfolg einer KI ist eine ausreichende Rechenpower. Die bieten die Box-PCs der Serien CamCollect 8208 und 7164 dank modernster CPUs und GPUs.

Die Box-PCs werden komplett mit Betriebssystem ausgeliefert, sodass gängige KI-Anwendungen, wie Microsoft Azure oder Amazon AWS, direkt installiert werden können. Auf Wunsch liefert Aprotech die Industrie-PCs auch mit kundenspezifischen Betriebssystem-Images, individuellen Labeln und weiteren Anpassungen für den direkten Serieneinsatz. Außerdem profitieren Anwender bei der Zusammenarbeit mit dem Nürnberger Hersteller von kurzen Lieferzeiten, 36 Monaten Gewährleistung und einem Ansprechpartner vor Ort. Die Box-PCs der CamCollect 8208 Reihe arbeiten mit Intel Xeon Core i7/i5 Prozessoren. Sie können mit bis zu zwei Nvidia Grafikkarten mit 250W Leistung bestückt werden und bieten dann bis zu 28TFlops Rechenleistung. Rechenintensive Edge Computing Anwendungen in der Qualitätssicherung, für die industrielle Bildverarbeitung und für Überwachungs- und Security-Aufgaben meistern die Industrie-PCs mühelos. Dafür stehen bis zu 128GB RAM und zwei Einschübe für 2.5“ HDD/SDD-Festplatten zur Verfügung – Raid-support inklusive. 8 bis 48VDC Eingangsspannung und das Rugged Design der Geräte bieten eine hohe Verlässlichkeit. Optimal für KI- und Inference-Anwendungen wie Sprach-, Video- und Bildverarbeitung, maschinelles Lernen und für den Einsatz in Testsystemen für autonomes Fahren sind die Modelle der CamCollect 7164 Serie. Die neuesten Nvidia Tesla P4/T4 GPUs für bis zu 8,1TFlops Rechenleistung können in die Box-PCs integriert werden. Sie sind mit Intel Coffee Lake Prozessoren der 8. Generation und bis zu 64GByte RAM erhältlich. Damit bieten sie ein optimales Verhältnis von CPU-, GPU- und Speicher-Performance. Bis zu sechs GigE-Schnittstellen, davon vier mit Power-over-Ethernet bis 100W, sorgen für umfassende Konnektivität. Dank ihres Kühlkonzepts eignen sich die IPCs für den Einsatz im erweiterten Temperaturbereich von -20 bis +60°C. ■

www.aprotech.de



Der Inhalt des Aufklebers wird in Echtzeit mit einem Handscanner gelesen und die Position des Aufklebers bestimmt. Sind beide Merkmale korrekt, vibriert das Gerät.

Falsch geklebt

KI-basierte Qualitätssicherung bei der Homologation von Autos

AUTOR: BENJAMIN ULLRICH, VORSTAND, ELUNIC AG | BILD: ELUNIC AG

Bei der Bilderkennung hilft KI, die Genauigkeit sowie die Produktionsgeschwindigkeit zu steigern – auch bei der Homologation von Autos.

Anfang des Jahres steckten tausende Teslas am chinesischen Zoll fest. Der Grund waren fehlerhafte Kennzeichnungen der Autos. Diese ist Teil des Zulassungsprozesses, der sogenannte Homologation, die sich oft als Nadelöhr erweist, wodurch vielen Automobilherstellern Zeit verloren geht. Das betrifft auch die Aufbringung von Aufklebern, die wichtige Daten zum Fahrzeug enthalten. Wenn diese falsch gesetzt sind, muss vieles noch einmal manuell geprüft werden. Um das zu vermeiden, hat sich ein Automobilhersteller entschieden, mit KI die QS innerhalb der Homologation zu optimieren. Am Anfang des Projekts stand ein Workshop, bei dem die verschiedenen Arten der Aufkleber analysiert und relevante Variablen auf Basis der Log-Daten erarbeitet wurden. Zudem wurden neue Trainingsbilder erstellt und in das System eingefügt. Je nach Aufgabe können die Prüfobjekte, in diesem Fall die Sticker, aus unterschiedlichen Blickwinkeln und vor verschiedenen Hintergründen dargestellt werden. Der Machine Learning Prozess erfolgte mittels TensorFlow. Die dazu benötigte Hardware liegt preislich im unteren bis mittleren vierstelligen Eurobereich. Es ist sogar möglich, mit herkömmlichen Computern Bilder mit deren Grafikprozessoren zu erkennen, allerdings sind Tensor Processing Units (TPUs) besser geeignet. Sie sind günstiger, leistungsfähiger und benötigen weniger Strom, da sie für die benötigten Matrixmultiplikationen konzipiert sind. Auch die Cloud kann eine Option sein. Entscheidend ist, wie zeitkritisch die Anwendung ist, d.h. ob die Bilderkennung in Echtzeit oder eine Auswertungen am Ende eines Produktionsprozesses erfolgen soll. Daraus ergeben sich die entsprechenden Kosten. Im Falle der Prüfzeichenerkennung wurden die Daten durch einen Handscanner eingelesen und zum Abgleich in die Bibliothek geladen. Der Inhalt des Aufklebers wird in Echtzeit gelesen und die Position des Aufklebers bestimmt. Sind beide Merkmale korrekt, vibriert das Gerät und dem Prüfer wird angezeigt, dass alles OK ist. Zudem wurde das MES mit angebunden. Alle erfassten Daten werden zeitgleich in das Tool Dataface, eine IIoT-Suite integriert, wo die Vorgänge und Fehler weiterhin abrufbar sind. ■

www.elunic.com

SYSTEME & LÖSUNGEN

SYSTEME
APPLIKATIONEN
CAQ

Für Vision Integration offene Automatisierungsplattform

Bild: TeDo Verlag GmbH

Die ctrlX Automation Plattform von Rexroth ist offen aufgesetzt, auch in Hinblick auf die Einbindung von Bildverarbeitung. Mit dem App-Ansatz des Software-Ökosystems wird einerseits der Anwender befähigt, Bildverarbeitungsaufgaben selbstständig zu lösen, andererseits können Vision-Anbieter auch bereits bestehende Software und Applikationen als Apps in dem System bereitstellen. Rexroth arbeitet auch schon an einem eigenen Vision-System. Dafür bietet sich die Zusammenarbeit mit der Konzernmutter Bosch an, die bereits Vision-Kompetenz vorweisen kann.

Bosch Rexroth AG
www.boschrexroth.com

Schwarze mikroporöse Spannplatten für reflexionsfreies Messen

Die schwarzen Plattenvarianten aus Metabor wurden gezielt für den Einsatz in Messanwendungen entwickelt, in denen optische Reflexionen bislang ein Problem darstellen, z.B. beim Prüfen transparenter RFID-Folien, Wafern oder der Qualitätsprüfung von Folien. Die Vakuum-Spannplatten ermöglichen ein absolut ebenes Spannen bzw. Halten des Prüfteils. Dünne Materialen werden auf ihnen nicht durch Saugbohrungen, Saugnuten etc. angezogen, wodurch die Gefahr einer Deformierung gebannt ist. Die Druckverteilung ermöglicht gleichmäßige Tragkräfte, auch bei nur teilweiser Abdeckung der Oberfläche. Dadurch lassen sich auch unterschiedlich große Werkstücke auf derselben Platte fixieren.

Witte Barskamp KG
www.witte-barskamp.de

Videoskop mit 3D-Modellierung

Dank eines Softwareupdates können Prüfer jetzt während der Inspektion mit dem Videoskop Iplex NX 3D-Modelle von ihren Stereobildern generieren. Sie sind damit in der Lage, alle Details des Untersuchungsgegenstandes aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten. Zudem lassen sich über die 3D-Bilder Referenzlinien einfügen, um Ausrichtungsfehler und Nachmessungen weitestgehend zu vermeiden. Die 3D-Ansichten lassen sich wahlweise über Multi-Touch-Gesten auf dem Touchscreen oder via Shortcuts auf der Fernbedienung bearbeiten. Zudem kann der Prüfer seine 3D-Modelle auch virtuell schneiden.

Olympus Deutschland GmbH
www.olympus.de

MWIR-Kamera für Echtzeit-Thermoanalyse

Die gekühlten InSb-Kamera MWIR-Kamera A6750 eignet sich aufgrund kurzer Belichtungszeiten und hohen Bildwiederholraten für die Aufzeichnung schneller thermischer Ereignisse. Sie arbeitet im Wellenlängenbereich von 3 bis 5µm (oder von 1 bis 5µm bei der Breitbandoption, die Aufnahmen bis in den SWIR-Bereich ermöglicht). Dank der 327.680 Pixel und hoher thermischer Empfindlichkeit erzeugt die Kamera detailreiche Wärmebilder. Die Kamera begnügt sich für zu messende Oberflächen bei Raumtemperatur mit Integrationszeiten von unter 1ms mit einer Vollbildrate von 125Hz. Die maximale Bildwiederholrate im kleinsten Teilbildmodus liegt bei 4,1kHz.

Flir Systems, Inc.
www.flir.com

- Anzeige -

sps
smart production solutions

30. Internationale Fachmesse
der industriellen Automation

Nürnberg, 26. – 28.11.2019
sps-messe.de

Bringing Automation to Life

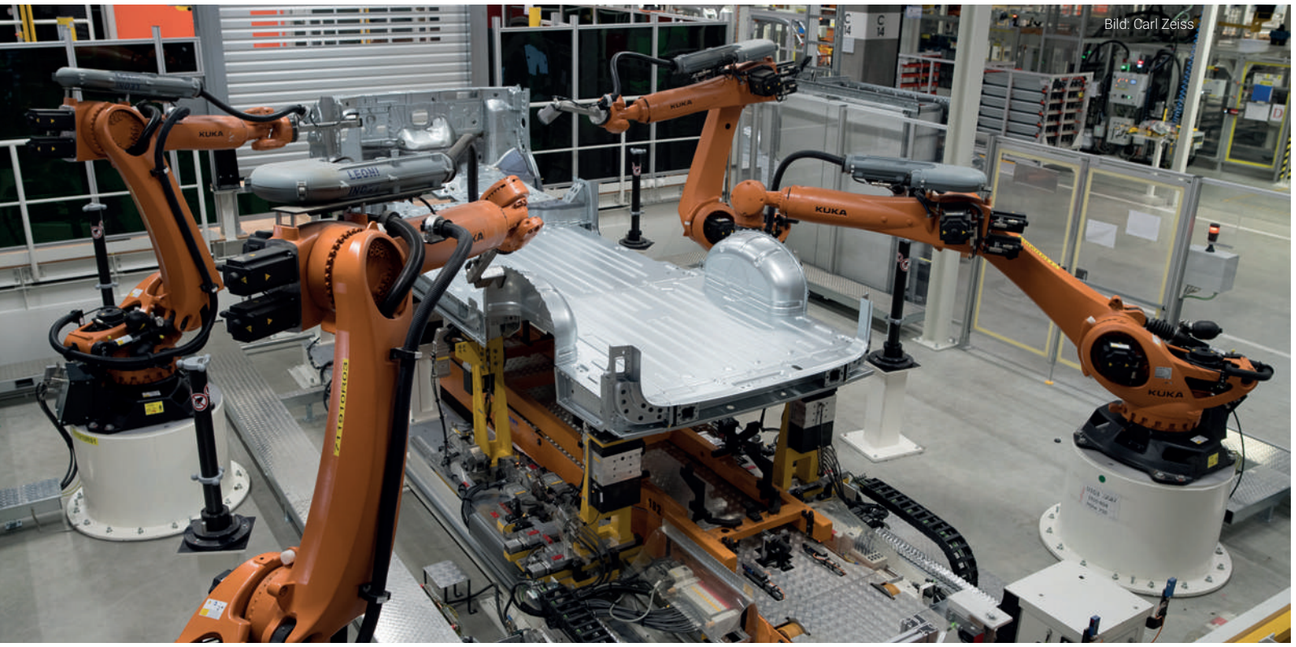
Praxisnah. Zukunftsweisend. Persönlich.

Finden Sie praxisnahe Lösungen für Ihren spezifischen Arbeitsbereich sowie Lösungsansätze für die Herausforderungen von morgen.

Registrieren Sie sich jetzt! sps-messe.de/eintrittskarten

30 %
Rabattcode:
SPS19BESV11

mesago
Messe Frankfurt Group



BILDER: SPECTRONET C/O TECHNOLOGIE- UND INNOVATIONSPARK JENA GMBH

Big Data & Usability

Expertenrunde ‘Die Messtechnik der Zukunft’ — Teil 2/2

Wie sieht die Messtechnik der Zukunft aus? Um dies zu erfahren, trafen sich Experten von Faro, GOM, Isra Vision, Werth Messtechnik und Zeiss AI sowie ein Anwender im Rahmen des Control Vision Talks Forums. In Teil 2 der Diskussion geht es um Daten-Handling, Bedienbarkeit und Kosten.

inVISION Welche Rolle spielt zukünftig das Daten-Handling?

■ **Dr. Kai-Udo Modrich (Carl Zeiss AI):** Künstliche Intelligenz (KI) wird immer stärker Einzug halten und die Daten entsprechend auswerten. So könnte beispielsweise aus den erfassten Daten und Prozessparametern einer Bearbeitungsmaschine über KI-Module eine Regelung erfolgen, bei der ein Schweißroboter auf Basis von Inline-Informationen seine Prozessparameter anpasst, um eine Nullfehlerproduktion zu realisieren. Allerdings können solche Aufgaben nicht mit Standardalgorithmen gelöst werden, sondern benötigen eine Applikationsorientierung, das heißt eine dedizierte Entwicklung auf eine bestimmte Applikation und einen Regelkreis.

■ **Dr. Carsten Reich (GOM):** Es wird interessant sein, zu sehen, wer sich überhaupt diesem Aufgabenfeld widmen wird. Wir als Messtechnikhersteller können sagen: Wir liefern nur die Messergebnisse und die Produktionsmaschinenhersteller wissen selbst viel besser, was man mit diesen Werten anfangen kann, um eine Produktion zu verbessern. Oder gibt es zukünftig Drittanbieter, die sich speziell um dieses Thema, also das Interface zwischen Messdaten und Produktionsmaschinen, kümmern, da hierfür völlig andere Qualifizierungen notwendig sind.

inVISION Wer wird Big Data also zukünftig auswerten?

■ **Roland Beyer (Consultant):** Der Anwender ist in der Lage seinen Prozess abzubilden und kann Algorithmen bzw. Modelle für diese Verläufe mit parametrieren, aber er braucht hierfür ein Datenmanagementsystem. Was er auch benötigt ist ein Generallieferant, der die Hardware zusammen mit der Software liefert.

■ **Dr.-Ing.habil. Ralf Christoph (Werth Messtechnik):** Ich habe zwei Beispiele: Das eine ist das Messen von Schneidwerkzeugen, also Fräsern, Bohrern usw. Dies erfolgt mit Multisensor-Koordinatenmesstechnik. Es wird vom Kunden zusätzlich erwartet, dass wir Daten liefern, die direkt in den Prozess rückgekoppelt werden können, um den Fertigungsprozess damit zu korrigieren. Andere Beispiele sind Kunststoffspritzen oder 3D-Druck. Dort können wir mit Computertomographie Abweichungen schnell komplett erfassen und CAD-Modelle korrigieren. Dies ist ganz klar eine Aufgabe, die beim KMG-Hersteller verbleibt.

■ **Dr. Denis Wohlfeld (Faro):** Für Messtechnikhersteller geht es darum, unsere eigenen Sensoren in einer Fertigungslinie miteinander zu vernetzen. Dabei geschieht die Vernetzung auf zwei Ebenen. Zum einen müssen alle Daten gesammelt und als zweites für ein Datenmanagementsystem bereit gestellt werden. Dabei kommt ein interessanter Punkt zum Vorschein: Messtechnikhersteller müssen für ihre Sensoren offene Schnittstellen bereitstellen, damit der Anwender flexibel mit den Sensordaten in seinem System agieren kann.

■ **Holger Wirth (Isra Vision):** Zu einer Industrie 4.0 gehören Standards und Schnittstellen, damit eine Interoperabilität möglich ist. Dadurch werden die ganzen neuen Konzepte überhaupt erst realisierbar. In der heutigen zerklüfteten Welt, wo viele Hersteller immer noch ihre eigenen Systeme anbieten, ist das aber nicht so einfach. Auch wir haben seit vielen Jahren eigene Datenbanksysteme, um Daten aufzubereiten und um Rückschlüsse daraus zu ziehen. Letztendlich will der Anwender aber nicht nur Messdaten haben, sondern Korrelationen, also Zusammenhänge erkennen. Letztendlich ist Messen kein Selbstzweck, sondern man misst, um die Qualität zu überwachen und zu verbessern.

inVISION Was ist bei der Vernetzung von Messtechnik und Daten wirtschaftlich überhaupt machbar bzw. sinnvoll?

■ **Wohlfeld:** Mittlerweile wird Kommunikation immer günstiger, das heißt es gibt Chips die wenige Cent kosten und kommunizieren können. Der Mehraufwand einem Chip bzw. einem Sensor die Möglichkeit zu geben, sich mitzuteilen, wird immer preiswerter. Immer mehr Sensoren werden daher diese Möglichkeit nutzen, ihre Daten an ein MES oder eine Datenbank weiter zu geben.

■ **Beyer:** Man sollte so viele Informationen wie möglich aus den vernetzten Daten gewinnen, denn das Ziel der Anwender ist es, Messdaten direkt in die Produktion einfließen zu lassen und eine automatische Regelung zu ermöglichen, die der Werker nur noch vom Leitstand aus betrachtet. Hierfür benötigt das System allerdings Prozessdaten, wie Licht, Temperatur usw. Also alles, was der Werker im Hinterkopf automatisch in die Entscheidung einfließen lässt, um seine Produktion zu regeln. Das muss ich über künstlich oder messtechnisch erzeugte Daten nachbilden, vernünftig verarbeiten und dann intelligent entscheiden.

■ **Modrich:** Wenn wir z.B. beim Automobilbau bleiben: Die Vernetzung von Qualitätsdaten und Messräumen bei einem weltweiten Produktionsanlauf an fünf verschiedenen Standorten spielt für den Produktivitätsgewinn eine immense Rolle, um dort eine Transparenz zu erhalten und zugleich Produktionsmethoden, die global ausgerollt werden, miteinander vergleichbar zu machen. Zudem gibt es die Möglichkeit mittels Vernetzung Smart Services anzubieten, das heißt die Betriebszustände der Messgeräte zu erfassen, um Predictive Maintenance zu realisieren.

> **»Messtechnik soll nicht länger als notwendiges Übel, sondern als Beitrag zur Steigerung der Produktivität in der Smart Factory genutzt werden.«**
>
> **Dr. Kai-Udo Modrich, Carl Zeiss AI**

inVISION Die Anzahl der Messtechniker steigt nicht so schnell, wie die Anzahl der möglichen Applikationen, das heißt Messtechnik muss einfacher werden, damit auch Nicht-Messtechniker die Systeme bedienen können. Welche Trends gibt es dort?

■ **Christoph:** Eine Lösung wäre, wenn CAD-Modelle mit integrierten Daten so ankämen, dass man diese auch wirklich verarbeiten kann. Stichwort PMI (Product Management Information): Wir Hersteller haben uns darauf vorbereitet, aber es mangelt derzeit noch an Anwendern. Das Problem besteht darin dem Konstrukteur nahezulegen, dass er sich überhaupt um solche Themen Gedanken macht. In einzelnen Anwendungen läuft es aber bereits. Dort kann man dann ganze Teile und Serien mit verschiedener Geometrie über die gleichen Programme steuern, weil die Informationen über das CAD kommen.

■ **Reich:** Vor 20 Jahren war es noch sehr schwierig Roboter zu programmieren, auf denen unsere Sensoren installiert waren. Heute funktioniert die Erzeugung eines Messprogramms für einen Roboter auf Knopfdruck. Wir haben die CAD-Daten und die Inspektionselemente, die gemessen werden sollen. Danach entscheidet die Software aus

welchen Richtungen der Sensor auf das Teil schauen muss, damit alles optimal gemessen werden kann.

■ **Wirth:** Automatisierung betrifft nicht nur die Datenerfassungsseite, sondern auch die Auswerteseite. Dort haben wir bereits viele Fortschritte, wie KI, die den Anwender entlasten.

» Zukünftig werden wir viele dieser günstigen Sensoren sehen, die in nicht-kritischen Bereichen eingesetzt werden, um z.B. Daten für Predictive Maintenance zu liefern «

Dr. Denis Wohlfeld, Faro Europe

■ **Wohlfeld:** Einen anderer Trend ist es, den Menschen wieder stärker in die Prozesse einzubringen, um flexibler zu werden. Automatisierung hat zwar den Vorteil, dass man schnell und effizient ist, aber man benötigt Fachwissen. Daher schaut man sich derzeit an, wie man die Flexibilität des Menschen mit der Automatisierung verknüpfen kann, so dass am Ende ein flexibles, automatisch effizientes System entsteht.

■ **Beyer:** Wir beobachten in den Auslandswerken, dass die Qualifikation der Bediener deutlich geringer ist, als im deutschen Bereich und dort viele Anwender mit den derzeitigen Systemen überfordert sind. Daher wird man zukünftig den Roboter Aufgaben abnehmen und den Menschen wieder verstärkt einsetzen.

» In der Smart Factory der Zukunft spielt Messtechnik eine zentrale Rolle, weil ansonsten eine intelligente Produktion nicht funktioniert. «

Dr. Carsten Reich, GOM

■ **Wirth:** Wenn man sich heute einen kollaborativen Roboter ansieht, können wir sehr viel davon lernen. Dabei kommt dann auch wieder der Mensch ins Spiel, denn dieser zeigt dem Roboter, in dem er ihn an die Hand nimmt, was er tun soll.

■ **Christoph:** Wir hatten im letzten Jahr eine Lösung am Messestand, bei der ein Roboter, alternativ zum Anwender, ein Koordinatenmessgerät über Tastatur und Bildschirm bedient. Bei anderen Anwendungen werden schon heute alle Programme 'offline' vorab anhand der CAD-Modelle erstellt. Die Bedienung erfordert dann keine Spezialkenntnisse mehr.

■ **Modrich:** Ziel muss es sein, dass Messtechnik einfacher zu bedienen ist, auch von Leuten ohne eine entsprechende Ausbildung, um die Qualitäts- und Produktionsprozesse abzusichern. Hier hilft Digitalisierung, um entsprechende Simulationen bereits vor einer Installation durchzuführen. Das Schlimmste, was passieren kann, ist, wenn Sie bei einer Inbetriebnahme nicht mit der Geschwindigkeit des Anlagenbauers oder OEMs mithalten können und dann das Hochfahren einer Produktionsanlage verzögern. Hier gibt es Tendenzen, so viel wie möglich bereits in frühen Phasen durchzuführen, um dann mit den Simulationsergebnissen auf die Baustelle zu kommen und dort die Messprogramme nur noch einspielen zu müssen. Je früher Inline-Messanlagen dem Kunden zur Verfügung stehen, umso mehr kann der Endkunde an Zeit bei einem Hochlauf einsparen.

■ **Beyer:** Genau da muss es hingehen. Über Simulation offline die Prozesse schon vorab in die Systeme hinein bringen und dann die Systeme nur noch vor Ort installieren.

■ **Reich:** Allerdings haben Kunden teilweise ihre eigenen Konzernstandards, denn sie wollen in der Lage sein, die eigenen Anlagen zu warten und eingreifen zu können. Auf der anderen Seite werden die Systeme aber immer komplexer und wir wollen nicht für jeden OEM eine eigene Sonderlösung bauen, weil diese am Ende nicht ausgereift und optimiert ist. Ziel muss es daher sein, dass die komplexen Messsysteme als Blackbox verstanden werden und dadurch sehr schnell in die Fertigung integriert werden können.

■ **Beyer:** Im Vorfeld muss ein System bereits zu 90 bis 95 Prozent funktionieren. Die letzte Anpassung vor Ort sollte sehr überschaubar sein und muss sicher funktionieren.

inVISION Was darf die Messtechnik der Zukunft kosten?

■ **Christoph:** Es gibt etablierte Technologien, wie z.B. die Bildverarbeitung, die anfangs sehr teurer waren, heute aber bereits für unter 100 Euro verfügbar sind. Daneben existieren aber auch Systeme, die so komplex sind, dass sie eben auch teurer sein dürfen. Das Entscheidende ist, dass das Preis/Leistungsverhältnis stimmt und das System das liefert, was es für den Betrag liefern muss.

■ **Reich:** Auf der anderen Seite ist es natürlich auch so: Leistungsschwache Kameras bekommt man heute für wenig Geld, aber die will niemand mehr haben, denn der Anspruch wächst mit. Meist bleiben die Preise ungefähr gleich, dafür steigt aber die Leistungsfähigkeit der Systeme drastisch. Spannend wird es, wenn man an eine Good-Enough-Schwelle kommt, das heißt die Messdaten gut genug sind und man anfängt zu schauen, wie man dann Kosten weiter reduzieren kann.

» Wir Hersteller haben uns auf PMI (Product Management Information) vorbereitet, aber es mangelt derzeit noch an Anwendern. «

Dr.-Ing.habil. Ralf Christoph, Werth Messtechnik

■ **Wohlfeld:** Wir sehen immer mehr Low-Cost-Sensoren, wie z.B. die Kinect. Diese ist zwar günstig, aber eigentlich völlig ungeeignet für industrielle Anwendungen. Dennoch untersuchen einige Startups, inwieweit man sie bei nicht-kritischen Industrieapplikationen einsetzen kann. Zukünftig werden wir viele dieser günstigen Sensoren sehen, die in nicht-kritischen Bereichen eingesetzt werden um z.B. Daten für Predictive Maintenance zu liefern.

■ **Modrich:** Bei der Automobilindustrie ist es relativ einfach, wie dort eine Budgetierung erfolgt. Die OEMs bzw. die Planung muss darstellen, wie viel Return-of-Investment sie für eine gewisse Investition bringen. In den Feldern, wo wir heute mit teureren und komplexeren Sensoren arbeiten, müssen wir daher zeigen können, was schlussendlich unsere Wertbeiträge für die Produktion sind. Daraus wird sich dann ein Preis definieren

■ **Beyer:** Der Return-of-Invest ist das Entscheidende. Messtechnik darf prinzipiell nicht teurer werden, denn die Amortisationszeiten sind in den letzten zehn Jahren auf etwa10 Prozent des damaligen Wertes zurückgegangen. Wir haben sehr oft messtechnische Projekte kurz vor der Ziellinie fallen lassen müssen, weil sich Planzahlen geändert haben. Messtechnik sollte also bei gleichem Preis mehr können.

■ **Christoph:** Eine messtechnische Information muss in erster Linie auch stimmen. Nichts ist schlimmer, als wenn man sich auf falsche Informationen verlässt. Dann ist es besser zu wissen, dass man nichts weiß. Daher sollten wir auch konsequent bleiben und nicht nur dem Preisdruck folgen, sondern dafür sorgen, dass auch die Qualität stimmt.

inVISION Was wünschen Sie sich für die Zukunft?

■ **Wirth:** Simplicity, also eine Vereinfachung der Bedienung, Handhabung und Installation. Darüber hinaus werden wir sicherlich neuartige Sensoren sehen, die vielleicht noch mehr Daten liefern, als sie das heute schon tun.

■ **Beyer:** Als Anwender möchte ich nicht mehr Messtechnik, sondern intelligentere und schnellere Systeme. Zudem sollen die Daten deutlich intelligenter genutzt und möglichst von einem einzigen Lieferanten gelöst und schlüsselfertig geliefert werden.

■ **Christoph:** Neue Lösungen mit optischen Sensoren, Computertomographie, Multisensorik und das Ganze schneller, genauer und einfacher bedienbar.

■ **Wohlfeld:** Da die Digital Natives jetzt in die Unternehmen kommen, wird dort ein ganz neuer Spirit einziehen. Zudem werden immer mehr Plug&Play-Technologien zum Einsatz kommen, das heißt ich kann Systeme ohne großes Fachwissen nutzen und austauschen. Ziel ist es, dass wir eine Fabrik haben, die sich selbst autonom steuert aufgrund der Daten, die eine Messtechnik ermöglicht.

■ **Modrich:** Messtechnik soll nicht länger als notwendiges Übel, sondern als Beitrag zur Steigerung der Produktivität in der Smart Factory genutzt werden.

■ **Reich:** Messdaten sollen besser genutzt werden, also mehr Nutzen haben. In der Smart Factory der Zukunft spielt Messtechnik eine zentrale Rolle, weil ansonsten eine intelligente Produktion nicht funktioniert. ■

www.faro.com
www.gom.com
www.isravision.com
www.werth.de
www.zeiss-ai.de

Teilnehmer

- ***Dr. Denis Wohlfeld,*** *Senior Innovation Manager, Faro Europe*
- ***Dr. Carsten Reich,*** *Director Automation, GOM*
- ***Holger Wirth,*** *Entwicklungsleiter, Isra Vision*
- ***Dr.-Ing.habil. Ralf Christoph,*** *Geschäftsführer, Werth Messtechnik*
- ***Dr. Kai-Udo Modrich,*** *Managing Director, Carl Zeiss Automated Inspection*
- ***Roland Beyer,*** *Senior Consultant, Fertigungsmesstechnik und Qualitätsprü-*

Visual Texture

Identification of Different Car Seat Headrests with CNNs

AUTHORS: DAVID ALMEIDA, FRANCISCO VEIGA, MANUEL JOÃO FERREIRA, ALL NEADVANCE MACHINE VISION S.A
IMAGES: NEADVANCE MACHINE VISION S.A.

For the identification for headrests in automotive seats for a leading European tier-1 supplier NEA-ROB for Headrest Inspection vision system was developed. The solution is based on computer vision and AI using deep neural networks presenting an accuracy rate of 99.95%.

Besides the analysis of complex objects (textured and geometry 3D complex) more restrictive analysis thresholds were needed. This type of approuch was applied by Neadvance to develop an automatic solution for identification of headrests by generating a unitary code, meeting the requirements of productive traceability postulated by the OEM from the tier 1 supplier. The solution consists of a robotised system that identifies the different backrest models through visual characteristics extracted from the images of these models. 101 distinct models of backrests are distinguished by morphology (eleven distinct volumes), material (type, texture, markings) and seat stitch (type, colour).

Shape and Texture Analysis

The research in shape and texture analysis originated a diverse range of techniques for extracting characteristics of the images both in the spatial domain and in the spectral domain, which when combined with the design of specific classifiers allowed the identification and classification of the same objects. Concerning the classifiers applied, the approaches are diversified, highlighting those based on methods derived from the domain of statistics and AI. With the actual maturation of deep neural networks in particular with CNN's (convolutional neural networks) and the improvements in GPU technology these methods are now manageable. The different topologies of CNN's are state of the art in the domain of texture analysis, recognition of patterns and objects. There are several network typologies, e.g. ResNet, DenseNet and Inception. The application described implements an Inception V3 ConvNet.

Image 2 | Examples of material types (f.l.t.r.): fabric, synthetic leather and leather respectively

Accuracy Rate of 99.95%

The identification system is based on the characteristics extracted from the volume, material and seat stitch. Two acquisition zones for the robotised vision system were identified: (a) acquisition with cameras and fixed illumination; (b) acquisition with cameras and lighting placed on the robot gripper. In the first area, images are acquired for the identification of the type of volume while the second one acquires images for the identification of the type of material and seat stitch. The different materials included three groups: fabric, synthetic leather and leather. Within these groups, some subgroups relate to the colour and the type of texture pattern. The image database of the front top is composed of 24 classes (distinct fabrics, synthetic leather and leather with various colours). The texture analysis is based on Deep CNN's. In the training phase, ten high resolution images were acquired per class, with a total of 240 images. As a texel element, a standard image section is defined for all material types. To obtain the incoming images on the network a sliding window detection, was applied to the images acquired from all models, resulting in 55,000 image sections per class. The architecture used for the identification/classification process was Inception V3. The hyper-parameters and the base model of the CNN network were adjusted during training using the referred database. At the end of training the Inception V3 network presents a 100% classification accuracy of the validation set. The CNN model was integrated into the NEA-ROB for Headrest Inspection, which includes an IPC, two high resolution cameras (one in 16bit), a high-power-LED-illumination and a robotic structure. The first phase of testing was carried out with images acquired with the machine outside the production line. The 24 classes of material types were submitted to the vision system, generating a total of 5,000 test texels per class. The accuracy rate for this test data was 99.95%. The system is already fully integrated into the production line.

Summary

The Castinspector allows the identification of model variants of car seat backrests, specifically the identification of the type of material based on its visual texture. The system is based on Deep CNN's, whose input vector consist of texels of optimized image sections. Currently, the system is in the process of online validation in the manufacturing unit at a tier 1 supplier, presenting an accuracy rate of 99.95%. Neadvance is already planning to roll this technology out to other customers (tier 1 and 2 suppliers) and a wide range of different products and different industries. ■

www.neadvance.com

- Anzeige -

Bild 1 | Die GampBox ermöglicht dank einfacher Integration in Neuanlagen oder Nachrüstung in bestehenden Bildverarbeitungsapplikationen eine GMP-konforme Umsetzung für verschiedene Branchen, inkl. einer notwendigen Serialisierung.

Fälschungssicher

GAMP-konforme Bildverarbeitung nach FDA- und GMP-Richtlinien

AUTOR: KAI WEISSER, DIPL.- ING. (BA), PROJEKTMANAGEMENT & TECHNISCHER VERTRIEB, I-MATION GMBH
BILDER: I-MATION GMBH

Die GampBox ist derzeit das einzige Plug&Play System zur GMP-konformen Umsetzung von Visionapplikationen nach den Maßstäben der FDA 21 CRF Part 11 oder des EU GMP Leitfaden Annex 11 inkl. Serialisierung nach der EU Richtlinie 2011/62/EU.

In der Medizin- und Pharmabranche müssen die Bedruckung und die Kennzeichnung von Produkten und Verpackungen zuverlässig erfasst und geprüft werden. Dies geschieht, um Produktverwechselungen durch Fehletikettierung oder Produktfälschungen auszuschließen, sowie die Rückverfolgbarkeit der Inhaltsstoffe und Endprodukte zu gewährleisten. Für die Fälschungssicherheit eines Medikaments ist die einmalige Vergabe einer Seriennummer in Verbindung mit individuellen Produktionsdaten (z.B. Produktidentifikation GTIN, Verfallsdatum sowie Chargennummer) in Form eines Data Matrix Codes Grundvoraussetzung. Dieser ist der Schlüssel zur lückenlosen Rückverfolgbarkeit in der kompletten Logistikkette, von der Fertigung über den Vertrieb und den Großhandel bis zum Abnehmer.

Der Aufbau einer Lösung zur Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen nach der Richtlinie 2011/62/EU hinsichtlich der Fälschungssicherheit von verschreibungspflichtiger Arzneimittel stellt allerdings viele Anwender vor neue Herausforderungen. Dabei stehen nicht nur Produkte und Verpackungen aus der Pharmaindustrie im Fokus. Auch in der Lebensmittel,- Medizintechnik,- und Explosivstoffindustrie wird die Nachvollziehbarkeit gesetzlich gefordert. Diese Forderungen gewinnen auch durch die Zunahme gefälschter Industrie- und Konsumgüterprodukte auf den weltweiten Märkten zunehmend an Bedeutung.

Bild 2 | Die GampBox besteht aus einem Box-PC und einer GMP-konformen Benutzeroberfläche.

Was ist Gamp?

Maßgeblich für die Anforderung an elektronischen Datenaufzeichnungen und elektronischen Unterschriften und somit die wichtigste regulatorische Grundlage im Bezug zur Produktionsüberwachung ist die FDA Richtlinie 21 CFR Part 11 bzw. der EU GMP Leitfaden Annex 11. Gamp ist die englische Abkürzung für Good Automated Manufacturing Practice und bedeutet ´gute Herstellungspraxis´. Darunter versteht man eine Richtlinie, um die Qualität der Herstellung von z.B. Arzneimittel, Wirkstoffen, Kosmetika und Lebensmittel zu gewährleisten. In Branchen, wie der Pharmaindustrie oder der Genuss- und Nahrungsmittelindustrie, gelten verschiedene Bestimmungen bzgl. der Rückverfolgbarkeit und Dokumentation von Produktionsdaten. Dazu zählen u.a.…

- Lückenlose Rückverfolgung von Bedienaktionen durch Benutzer mit einem Zeitstempel (Erstellung von Audit-Trails)
- Absicherung wichtiger Prozessschritte durch elektronische Unterschrift bzw. Freigaben (Rezeptverwaltung und Versionierung)
- Archivierung der nachweispflichtigen Benutzeraktionen (Benutzerverwaltung)
- Verifikation einer Seriennummer in Verbindung mit individuellen Produktionsdaten (Serialisierung / Datenbankabgleich nach GS1 und ePedigree)

Drei Ausbaustufen der GampBox

Die GampBox-Reihe gliedert sich in drei Ausbaustufen. Die erste bindet intelligente Kameras in eine chargenreine Produktion ein. Die zweite integriert Smart Kameras dagegen in eine serialisierte Produktion und die dritte Ausbaustufe bindet klassische Industriekameras in ein PC-gestütztes System mit Datenbankabgleich für GS1 und ePedigree ein. Dabei spielt die Prüfaufgabe nur eine untergeordnete Rolle. Der Fokus liegt auf der GMP-konformen Integration der Systemlösungen, für Neuanlagen sowie als Nachrüstlösung für Bestandsanlagen. Sowohl Maschinenbauer als auch Endkunden bekommen damit ein System, um die immer anspruchsvoller werdenden und strengeren Richtlinien selbst erfüllen zu können. Die GampBox besteht aus einem Box-PC und einer GMP-konformen Benutzeroberfläche. Über Ethernet können mehrere Kamera(-sensoren) verschiedenster Hersteller angeschlossen werden. Die GampBox übernimmt danach die volle Kontrolle über die Kameras und stellt eine OPC UA Schnittstelle für die übergeordnete Steuerung oder den Leitrechner zur Verfügung. ■

www.i-mation.de

Polytec

Auch
Unmögliches
in der Bildverarbeitung beleuchten?

Kein Problem mit Polytec

Besuchen Sie uns:
K Düsseldorf,
16. – 23.10.2019,
Halle 11, Stand H03

Kompetenz in vielfältigen Beleuchtungslösungen

Damit Sie eine Applikation prozesssicher realisieren, ist die jeweils optimale Beleuchtung entscheidend. Polytec bietet Ihnen dafür eine umfassende Palette: diverse Leuchtkopf-Formen und Licht-Farben, die im Dauerlicht-, Schalt- und Blitzbetrieb angesteuert werden können. Sie erhalten Polytec Beleuchtungssysteme in vielen Standardgrößen, sogar in individuellen Ausführungen, natürlich auch mit Schutzgehäusen für raue Umgebungen.

Mehr unter:
www.polytec.com/bv-beleuchtung

Bild 1 | Pipeline Processing ist eine spezielle Verarbeitungstechnik für High-Speed-Anwendungen. Die Anwendungssoftware bietet dem Nutzer über das Bedienerinterface ein Rezeptursystem an, mit dem die Inspektionsalgorithmen festgelegt werden können.

Vision per Rezept

100% inline Druckinspektion für die Verpackungsindustrie

AUTOR: KLAUS RIEMER, PRODUKTMANAGER, CHROMASENS GMBH | BILDER: ONEBOXVISION

Die Qualitätskontrolle im Verpackungsdruck gehört zu den Königsdisziplinen für den Einsatz schneller Hochleistungs-Farbzeilenkameras. Der irische Spezialist OneBoxVision hat hierfür eine 'Out of the Box'-Lösung zur 100% inline Kontrolle entwickelt.

Die im irischen Clonmel ansässige OneBoxVision wurde 2011 gegründet und hat sich zum Ziel gesetzt, Machine Vision Anwendungen zu realisieren, die ohne zusätzliche Programmierung durch den Anwender sofort einsetzbar sind. Die Kernkompetenz des Unternehmens liegt im Entwickeln anwendungsspezifischer Lösungen für sehr große Bilder, die bei der Prüfung von Rollen- und Bogenware, wie z.B. Folien, in der Verpackungsindustrie entstehen.

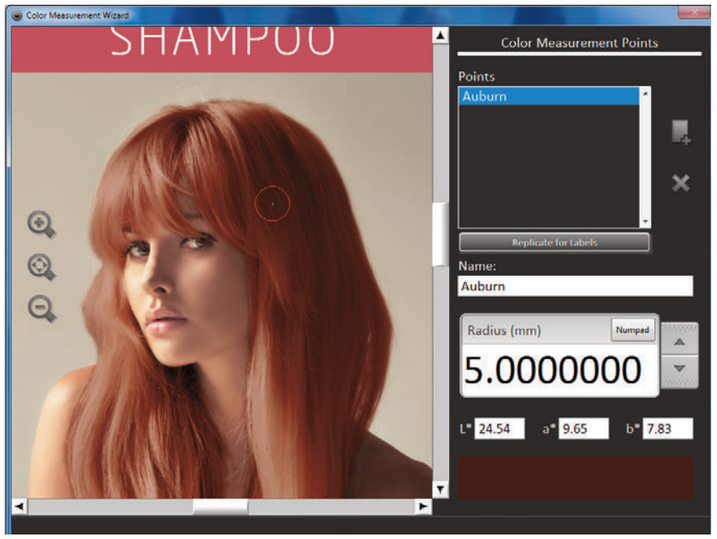


Bild 2 | PackFlow bietet umfangreiche Tools zur Kontrolle der Druckergebnisse im Verpackungsprozess.

Komplexe Inspektionsaufgaben, etwa an flexiblen Bahnwaren in der Rolle-zu-Rolle Produktion, stellen maximale Anforderungen an die Bilderfassung und Bildverarbeitung. Es geht um Hochleistungsbildverarbeitung in Echtzeit und die Software muss extrem große Bilder extrem schnell verarbeiten. „Wir haben hier einen etwas anderen Lösungsansatz als die meisten anderen Anbieter", erklärt Conor O'Neill von OneBoxVision. „Wir verwenden eine Methode, die sich Pipeline Processing nennt. Das ist eine spezielle Verarbeitungstechnik für High-Speed-Anwendungen." Die Anwendungssoftware von OneBoxVision bietet dem Nutzer über das Bedienerinterface ein sogenanntes Rezeptursystem an, mit dem die Inspektionsalgorithmen festgelegt werden können. Es sind verschiedene Rezepturen wählbar, wie z.B. eine VisionFlow, SurfaceFlow oder PackFlow Rezeptur, die alle auf der gleichen Verpackungsmaschine laufen können. „Kerntechnologie ist unser auf dem Pipeline Processing basierendes ImageFlow", erläutert Conor O'Neill. „Darum herum haben wir eine Auswahl anwendungsspezifischer Applikationen entwickelt. Eine dieser Anwendungen, PackFlow, wird u.a. von Kunden verwendet, die Produkte für die Pharmaindustrie verpacken."

Prüfung des Druckdesigns

PackFlow ist ein spezifisches Set von Tools, das für die Verwendung von Chromasens Farbzeilenkameras ausgelegt ist. Für die 100% Echtzeitinspektion werden zunächst auf der Basis von Farbe und Geometrie Vorgaben für die Prüfung des Druckdesigns abgeleitet. Die Druckergebnisse werden während des Prozesses in Echtzeit analysiert. Alle Abweichungen werden segmentiert, gespeichert und dem Operator angezeigt. In einem nachgelagerten Schritt wird aufgrund der identifizierten Abweichungen fehlerhaftes Material automatisch aussortiert. „Alle Kriterien und Standards sind in einem Algorithmus integriert", betont Conor O'Neill. „Wir können bis zu vier Algorithmen parallel laufen lassen: für das Erkennen zufälliger Defekte, für die Identifikation von Farbvariationen, für den CopyCheck, also das Überprüfen des Zieldesigns, oder den Density-Check, mit dem wir prüfen, ob Beschichtungen wie Lacke oder Klebstoffe korrekt aufgetragen wurden. Das Besondere ist die Vielfalt der Algorithmen, die parallel und in Echtzeit laufen." OneBoxVison schnürt für seine Kunden sofort einsetzbare Pakete, die neben der Hochleistungssoftware auch optimal aufeinander abgestimmte Hardwarekomponenten enthalten. Das PackFlow Paket für die Verpackungsindustrie enthält neben einem Axion 2XE Frame Grabber von BitFlow auch die Farbzeilenkameras der allPixa pro Serie von Chromasens. Die weltweit schnellste CCD-Farbzeilenkamera ermöglicht Zeilenfrequenzen bis zu 92,7kHz bei einer hohen Farbkonstanz und Bildqualität. Die trilinearen RGB-Farbzeilensensoren bieten dabei Auflösungen von 2.048x3 bis 7.300x3 Pixel. ■

www.chromasens.de
www.oneboxvision.com

Anzeige

Neue 3- & 4-CMOS Prisma-Zeilenkameras von JAI für industrielle Anwendungen

JAI.COM

Herausragende Farb-Zeilenkameras...

(R+G+B+NIR)10

...Leistung hoch 10

Erstmals können Sie von der Farbgenauigkeit und räumliche Präzision der Prisma-Zeilenkameratechnologie der Sweep+-Reihe von JAI profitieren sowie die einfache Plug-and-Play-Anwendung und Netzwerkflexibilität von GigE Vision genießen. Die neue SW-4000T-10GE ist mit 10 GigE-Schnittstelle und 3-CMOS-RGB-Ausgabe mit 4000 Pixeln und bis zu 97 kHz ausgestattet, während die SW-4000Q-10GE über eine 4-CMOS RGB + NIR-Ausgabe mit bis zu 73 kHz verfügt.

Sind Sie noch nicht soweit, auf die 10 GigE-Architektur zu wechseln? Kein Problem. Diese neuen Kameras passen sich automatisch der Datenrate Ihres Hosts/Netzwerks an. Ganz gleich, ob es sich um ein NBASE-T bei 5 Gbit/s oder 2,5 GB/s oder sogar um ein 1000BASE-T bei 1 Gbit/s handelt – Sie haben die Wahl.

Die SW-4000 10GE-Kameras verfügen über einstellbare Pixelgrößen, V- & H-Binning, Drehgeberanschluss und vieles mehr – die perfekte Kombination aus Präzision, Leistung und Funktionalität für Ihr nächstes Farbzeilenkamerasystem.

Besuchen Sie uns unter www.jai.com/power-of-10, um Näheres zu erfahren oder ein Angebot anzufordern.

Neue 10 GigE-Kameras

- ✓ Prisma-Zeilenkamera der Sweep+-Serie
- ✓ 4k (4096 pixels)
- ✓ 7.5 x 7.5/10.5 µm pixels
- ✓ 10 GigE Ethernet-Schnittstelle (Abwärtskompatibel bis NBASE-T und 1000BASE-T)

GiGE VISION
GEN<i>CAM

SW-4000T-10GE

- ✓ 3-CMOS RGB
- ✓ Bis zu 97 kHz
- ✓ 8/10-bit

SW-4000Q-10GE

- ✓ 4-CMOS RGB + NIR
- ✓ Bis zu 73 kHz
- ✓ 8/10-bit

JAI
See the possibilities

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

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

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

Image 1 | Metal Part Assembly Inspection with the new SC Series Vision Sensor

AUTHOR: KANE LUO, AREA SALES MANAGER – EU,
HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD
IMAGES: HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD

Sensors Everywhere

From Liquid Level to Metal Part Assembly Inspection with Vision Sensors

The SC Series Vision Sensor is featured with rich built-in vision tools for diversified inspections, integrated lens and light, and a web-based HMI to improve user experience.

To find out what improvements the SC Vision Sensors makes we show some actual application cases.

Inspection of Metal Part Assembly

In automotive industry, numerous metal parts need to be assembled. These parts are usually very small, transported in high speed on the conveyor belt. In addition, one line is assigned to multiple types of parts and the shift is quite frequent. Consequently, errors occur. To sort out the defective parts, an error-proofing inspection is required. The vision sensor has a built-in vision tool to measure the light intensity of multiple points in the FOV. All that needed is to turn on the integrated front light. By checking the light intensity of predefined positions and calculating the illuminated area, the vision sensor is able to determine whether the metal part is correctly mounted or not. Only one vision sensor is needed in the whole inspection process, and the final result OK/NG can be sent to the action part or PLC directly.

Steel Inspection

A steel manufacturer needs to sort steels during the molding process to guarantee that different steels are sent to corresponding machines correctly. Besides, before sending steels into punching machine, it is also required to check the position to ensure that it could be shaped in the punching machine accurately. The accuracy is in centimeter-level. The vision sensor can record the marking or pattern on the steel surface as a feature, and differentiate steel types and calculate the positions and angles by comparing the recorded features. Moreover, the built-in edge detection vision tool allows to measure the distance and angle between the two ends of a steel, to check whether it is identical to the mold. The inspection result can be sent to the upper computer via multiple transmission methods such as Serial port, I/O, TCP or UDP.

LED Inspection

A power bank manufacturer needs to inspect LEDs on the power bank. Before, many integrators prefer to use color mark sensors to check multiple predefined positions on the power bank one by one, to see whether there is LED blinking. Then, all the results needed to be integrated with a PLC. With the built-in vision tools and logic tools, the vision sensor is able to check the light intensity of all positions at one shot. Then all the check results of different positions are integrated automatically. Only one OK/NG signal will be output to indicate if the power bank is defective or not.

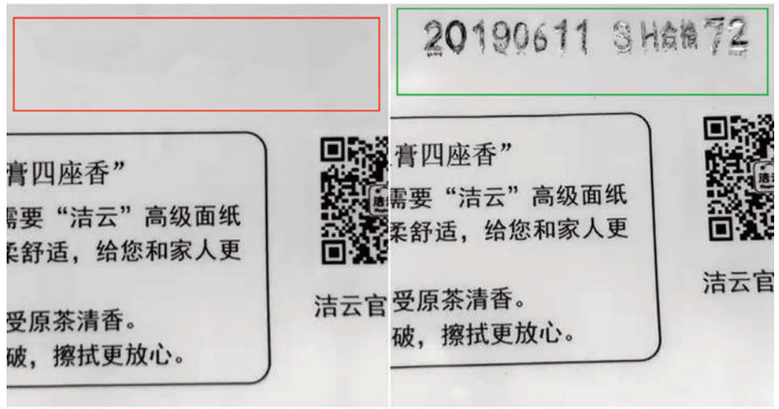


Image 3 | Printing Characters Presence Inspection

Liquid Level Inspection

A bottled mineral water manufacturer has recently introduced SC series vision sensors into its production lines for liquid level inspection. In the inspection spot, an area light panel is placed at back of the bottle, and the vision sensor is fixed in front of the bottle. The edge detection vision tool is used to measure the distance between the liquid level and the bottle cap. By virtue of its 60fps frame rate, the vision sensor needs only a back light panel that is slightly bigger than the bottle.

Printing Characters Presence Inspection

At the end of production, a thorough inspection is performed on the packaging of each product before they are finally packed in batch. Among many inspection items, the inspection of production date is a key item. After testing, it is confirmed that the surface with printing characters has an obvious contrast difference comparing to that without printing characters. The SC series vision sensor provides contrast measurement function, which realizes the presence/absence detection of the production date in the simplest way. In the future, we believe that more new technologies, like 5G and AI, will be integrated to machine vision products, including vision sensor and other smart cameras. The vision sensor will become smaller, more powerful and easier to use. ■

en.hikrobotics.com

- Anzeige -

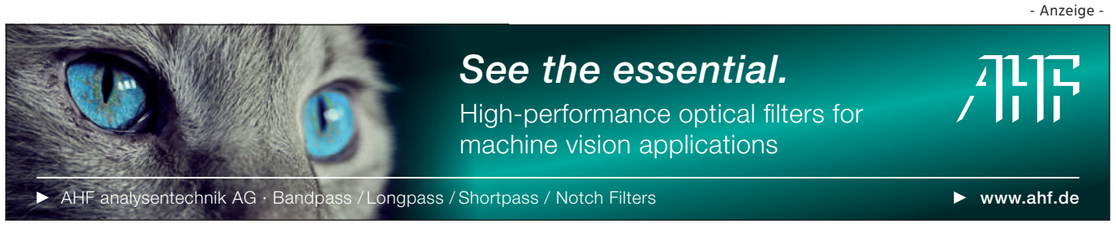


Bild 1 | Das Messsystem X-3Dvision prüft Langgutprofile und Rohre in einem Arbeitsgang und bei bis zu 1.000°C. Pro Sekunde erzeugen die 22 3D-Kameras bis zu 24.000 Profile, was einen Datendurchsatz aller Kameras bis zu 4Gbps bedeutet.

Stargate

Hochauflösende 3D-Inline-Inspektion im Stahlwerk

AUTOR: MARKUS WEINHOFER, PRODUKTMANAGER 3D VISION, SICK AG, | BILDER: SICK AG

Optische 3D-Inspektion in der Heißproduktion von Stranggussanlagen, Warm- und Rohrwalzwerken sind für die IMS Messsysteme eine wesentliche Kernkompetenz. Mit dem 3D-Sensor Ranger3 wurde die Performance der-Inspektionssysteme nochmals deutlich verbessert.

Die Streaming-Kamera Ranger3 kann mit der von Sick entwickelten ROCC-Technologie (Rapid-On-Chip-Calculations) bis zu 15,4Gbps verarbeiten und ermöglicht ein Full Frame 3D-Imaging (2.560x832 Pixel) mit einer Geschwindigkeit von 7kHz im Vollformat oder bis zu 46kHz bei AOI (Area of Interest). Die Konturerfassung der Laserlinie, die auf das Objekt projiziert wird, erfolgt dabei unabhängig von Farben und Kontrasten, von der Umgebungshelligkeit oder - wie bei IMS Messsysteme - vom optischen Erscheinungsbild der vor Wärme flimmernden Strangprofile, Brammen oder Rohre.

360° Inspektion bei 1.000°C

Die IMS Messsysteme GmbH entwickelt und produziert Isotopen-, Röntgen- und optische Messsysteme für den industriellen Einsatz in der Stahl- und Nichteisenmetallindustrie. „Wir haben uns mit Komplettlösungen wie dem Messsystem X-3Dvision die technologie- und marktführende Position in Stranggussanlagen, Warm- und Rohrwalzwerken erarbeitet“, sagt Dipl.-Ing. Zvezdan Pejovic, Produkt- und Vertriebsmanager für optische 3D-Inspektionssysteme bei IMS. Die Systeme können Langgutprofile und Rohre in einem Arbeitsgang und unter härtesten Bedingungen auf ihre Dimensionen, Kontur und Geradheit sowie auf Oberflächenfehler wie Risse, Ablagerungen, Einschlüsse oder Vertiefungen prüfen. „Je eher Fehler erkannt werden, desto schneller können Bearbeitungsprozesse korrigiert und Ausschuss vermieden werden“, erklärt Zvezdan Pejovic. „Daher kommen unsere Messsysteme schon in der Heißproduktion zum Einsatz. Die Profile und Rohre sind hier noch fast 1.000°C warm und stellen dadurch höchste Anforderungen an die Messtechnik selbst wie auch an den mechanischen Aufbau der Messsysteme.“ Die Messsysteme X-3Dvision werden zur 360°-Inspektion von Produkten mit unterschiedlichsten geometrischen Eigenschaften eingesetzt. „Um die gesamte Oberfläche von Profilen oder von Rohren lückenlos erfassen zu können, integrieren wir mehrere Kameras und Laserbeleuchtungen in einen kreisförmigen Messaufbau, durch den das Langgut zur Inspektion hindurchgeführt wird“, erläutert Pejovic den Systemaufbau. „Die messtechnischen Komponenten werden in die stabile Rahmenkonstruktion integriert und sind dort vor dem direkten Kontakt mit der rauen Umgebung geschützt. Zusätzlich werden die Kameras und Lasersender per Luft und Wasser gekühlt, um stabile Umfeldtemperaturen und dadurch präzise und reproduzierbare Messergebnisse zu gewährleisten.“ Und Präzision ist eine der Stärken der Messsysteme von IMS: für die Konturmessung gibt das Unternehmen eine typische Auflösung von 0,05mm und eine Reproduzierbarkeit von ±0,08mm an. Bei der Oberflächeninspektion werden Furchen, Risse und Kratzer von gerade einmal 0,3mm Breite, 10mm Länge und 0,3mm Tiefe zuverlässig erkannt (Beispiel aus einer existierenden Installation hinter dem Streckreduzierwalzwerk bezogen auf eine Produktionsgeschwindigkeit von 10m/s).

22 Kameras für ein Profilspektrum

Je nach Art und Kontur eines Langproduktes kommen in den Messsystemen zwischen drei und acht Kameras für die 360°-Inspektion zum Einsatz. „In eine unserer neuesten Anlagen haben wir jedoch 22 Ranger3 Kameras integriert“, führt Zvezdan Pejovic aus. „Dadurch konnten wir den Wunsch eines Kunden umsetzen, der für sein komplettes Portfolio an H-, L-, C- und CZ-Profilen sowie Spundwänden ein einziges, hochpräzises Mess- und Inspektionssystem haben wollte.“ Die kompakte Bauform (55x55x77mm) der Kamera ermöglichte eine applikationsgerechte Integration in den Messaufbau. Mit einer Profilrate von bis zu 47kHz und einer Auflösung von 2.560x832 Pixel erfüllt sie auch höchste Anforderungen an die messtechnische Performance. Dank eines neuartigen 3D-Algorithmus zur sicheren Detektion der Laserlinie auf dem Objekt hat das Erscheinungsbild der Profil- und Rohroberflächen, die durch die Wärmeabstrahlung flimmern können, keinen Einfluss auf die Verfügbarkeit und Genauigkeit der Kameras. „Dies ist auch deshalb von Bedeutung“, so Pejovic, „weil wir mit Laserlicht in unterschiedlichen Farben arbeiten. Die Laserlinien überschneiden sich auf dem Objekt und gewährleisten eine lückenlose 360°-Inspektion. Der Farbunterschied ist erforderlich, damit sich die Laserlinien aus Kamerasicht nicht gegenseitig beeinflussen. Jede Kamera hat auf das entsprechende Laserlicht optimierte Bandpassfilter sowie ein IR-Sperrfilter gegen die Wärmestrahlung.“ Für die Berechnung der 3D-Daten direkt in der Kamera hat Sick die ROCC-Technologie entwickelt. Der CMOS-Sensor der Ranger3 übernimmt die Umrechnung der erfassten Laserlinie auf dem Objekt und dessen exakte 3D-Profildarstellung, d.h. dass die Kamera ohne aufwändige Nachverarbeitung fertige 3D-Koordinaten für das Messsystem bereithält. „Pro Sekunde erzeugen die Kameras, abhängig von der Anwendung, bis zu 24.000 Profile, was einen Datendurchsatz aller Kameras bis zu 4Gbps bedeutet“, bestätigt Pejovic. „Wir haben mit den Ranger3-Kameras unser X-3Dvision zu einem Inline-System für die Multiprofil-Inspektion weiterentwickeln können.“ Die Ranger3 Sensoren eröffnen IMS aber auch neue Marktchancen. „Die hohen Mess- und Übertragungsraten der 3D-Sensoren erschließen unseren Inspektionssystemen überall dort neue Anwendungsfelder, wo mit hohen Prozessgeschwindigkeiten produziert wird“, erklärt Pejovic. „Die trifft z.B. auf die Fertigung von Schienen zu - und noch viel mehr auf die Produktion von Stabmaterialien oder Walzdraht mit Vorschubgeschwindigkeiten von bis zu 100m/s.“ ■

www.sick.de

- Anzeige -

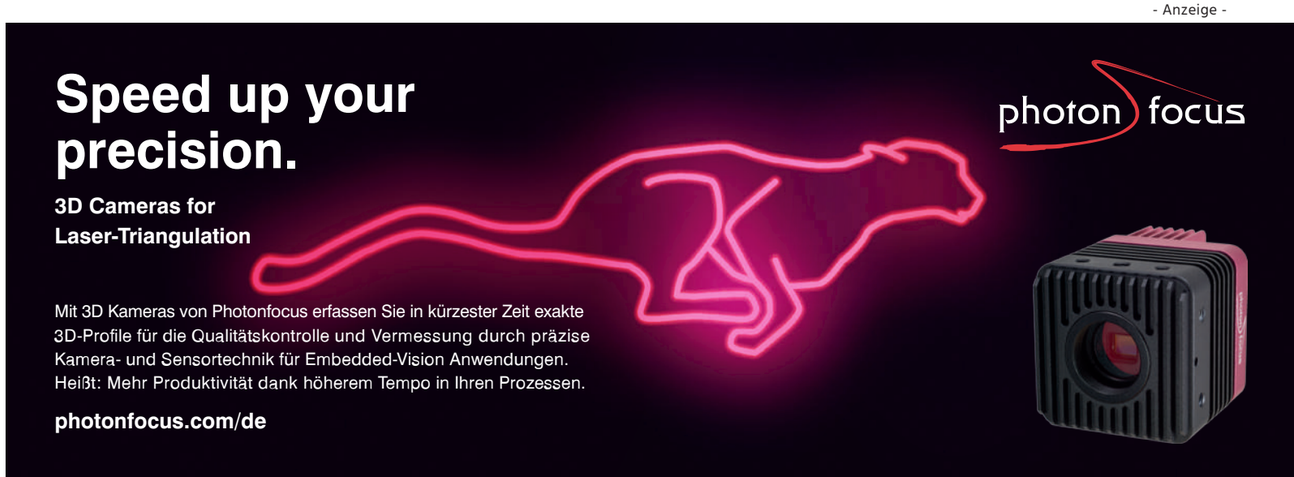


Bild 1 | Flexpoint-Module von Laser Components sorgen auch unter Wasser für hochauflösende Scanns.

Bild: Laser Components GmbH

3D in der Tiefsee

RGB-Lasermodule für 3D-Unterwasser-Scanner in U-Booten

AUTOR: JOCHEN MAIER, LEITER OPTOSYSTEME, LASER COMPONENTS GMBH | BILDER: KRAKEN ROBOTICS/NOAA

Der kanadische Hersteller Kraken Robotics nutzt Flexpoint-Lasermodule in einem dualen RGB-Laserscanner, der bei wechselnden Bedingungen unter Wasser in einem automatisierten U-Boot eingesetzt wird.

Das System wurde als eigenständige Lösung für den Einsatz in unbemannten und ferngesteuerten Unterwasserfahrzeugen (Remotely-Operated Vehicles, ROV) entwickelt. Es soll vor allem bei der Inspektion von Unterseekabeln, Schiffsrümpfen, Ankerketten, Schiffsschrauben und Pipelines eingesetzt werden bzw. für die Analyse des Korallenwachstums. Die ROVs können dabei in Tiefen vordringen, die für Menschen lebensgefährlich wären. Mit dem SeaVision-System ist es möglich, farbige 3D-Rekonstruktionen der Strukturen in metrisch exakter Größe zu erzeugen und so mögliche Schäden aufzuspüren. Es besteht aus zwei drucksicheren zylindrischen Scannereinheiten von 460x133mm. In jeder befindet sich eine hochempfindliche Low-Light-Kamera mit einer Auflösung von 1.280x960 Pixel und einer Bildrate von 144fps sowie je drei Flexpoint MVnano Module von Laser Components (rot, blau und grün). Die Laser sind im Inneren an einer drehbaren Einheit montiert und können angesteuert werden. Für die Ausleuchtung sind zusätzliche LEDs auf dem Board montiert, um auch in der Tiefe für die nötige Beleuchtung zu sorgen. Laser verschiedener Farben bzw. Wellenlängen verhalten sich unter Wasser unterschiedlich. Schwankungen in Temperatur und Salzgehalt, Oberflächenfarben sowie im Wasser gelöste Gase und Schwebstoffe beeinflussen die Laserabsorption, Streuung und Reflexion. Dabei wird rotes Licht am stärksten absorbiert, während kürzere, blau-grüne Wellenlängen höhere Eindringtiefen aufweisen. Durch die Auswahl der jeweiligen Laserwellenlängen lassen sich die RGB-Laserscanner individuell auf die Anwendung optimieren.

Aufbau des Messsystems

Jede Kamera erfasst die Laserstrahlung der jeweils anderen Einheit, sodass ein duales Streifenlichtscanning-System (structured Light) entsteht, das eine 3D-Rekonstruktion mit hoher Tiefenauflösung ermöglicht. Die Basislinie der beiden Einheiten lässt sich dabei zwischen 20cm und 2m anpassen. So ist es möglich, das System an einer Vielzahl verschiedener Fahrzeuge zu installieren – von reinen Beobachtungsdrohnen bis hin zu großen Unterwasserrobotern für Arbeitseinsätze. Bei kleineren Fahrzeugen und geringen Arbeitsabständen wird meist eine kurze Basislinie verwendet während die Sensorelemente bei großen Entfernungen weiter auseinander liegen. Die Genauigkeit der Tiefenauflösung der Laserscanner ist direkt von der Basislinie abhängig: Je länger die Basislinie, umso besser die Scanqualität. Um optimale Scans zu erreichen, müssen die Sensorsysteme für jedes Fahrzeug kalibriert werden. Das geschieht über ein softwarebasiertes Autokalibriersystem. SeaVision deckt ein Sichtfeld von 80x50° ab. Die Scan-Rate beträgt 0,1 bis 1Hz und der Arbeitsbereich liegt von 50cm bis 8m. Auf eine Entfernung von 2m erreicht der Scanner eine Auflösung von 0,1 bis 3mm; bei einem Abstand von 5m beträgt sie 1 bis 10mm. Als Ergebnis der Messungen entsteht eine Punktwolke. Der interne Grafikprozessor erstellt aus den Daten ein 3D-Modell, das dann zur Messung unterschiedlicher Parameter interpretiert wird. Nach Herstellerangaben kann ein vollständiger 3D-Scan von bis zu 1,2Mio. Bildpunkten in nur vier Sekunden verarbeitet werden. Im Vergleich zu 2D-Bildern können 3D-Punktwolken zusätzliche quantitative Informationen liefern, z.B. um das Volumen eines Objekts zu bestimmen. Auch die Unterschiede zwischen zwei Punktwolken können ausgewertet werden, um beispielsweise die Lebenserwartung einer Opferanode zu ermitteln.

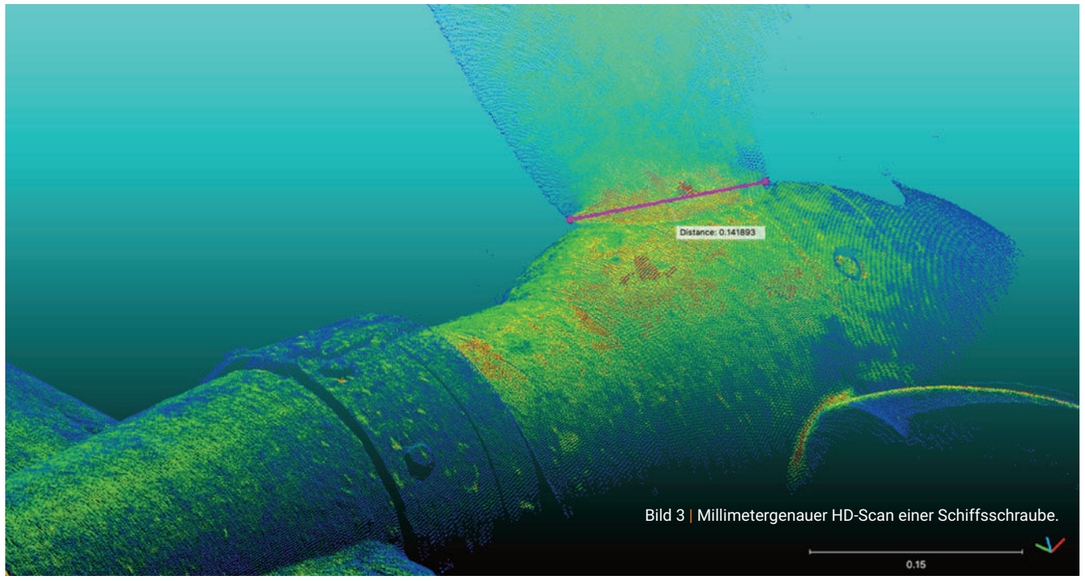


Bild 3 | Millimetergenauer HD-Scan einer Schiffsschraube.

Bis zu 6.000 Meter Tiefe

Im Einsatz wird das ROV zu dem Punkt gesteuert, an dem eine Messung durchgeführt werden soll. Dabei kann sich das Kontrollpersonal mit einer Kamera einen Überblick verschaffen. Am Einsatzort wird der Messvorgang gestartet und die Laser tasten die Umgebung ab. Eine besondere Herausforderung ergibt sich dadurch, dass sowohl Trägerfahrzeug als auch oft das zu scannende Objekt während des viersekündigen Scanvorgangs nicht vollständig ruhig steht. Ein eigens entwickelter Algorithmus erfasst die Bewegung des Fahrzeugs ohne zusätzliche Sensoren und passt die Messergebnisse anhand dieser Daten an. Je nach Bauart kann das Scannersystem in Tiefen bis zu 3.000m eingesetzt werden. Im Rahmen eines speziellen Kundenauftrags entwickelt Kraken Robotics eine Variante für Tiefen bis zu 6.000m. SeaVision wird bereits erfolgreich auch zur Digitalisierung von Unterwassereinrichtungen eingesetzt. Alle von den Scannern erfassten HDR-Fotos und Punktwolken werden in die Cloud hochgeladen und dort von einer speziellen Software verarbeitet, welche die Daten zusätzlich mit Anmerkungen und Standortdaten versehen. Die Analyseplattform nutzt eine künstliche Intelligenz zur Zielerfassung, um Veränderungen auszuwerten und einer Vielzahl anderer Messmöglichkeiten in Relation zueinander zu setzen. ■

www.krakenrobotics.com
www.lasercomponents.com

- Anzeige -

3D-NEUHEITEN

TIME-OF-FLIGHT
STEREO-VISION
3D-VISION-SENSOR

Stereovision mit bis zu 6MP und 5fps

Mit einer Verbesserung des Stereovision Systems SceneScan Pro Echtzeit kann das Gerät nun Eingabebilder mit einer Auflösung von bis zu 6MP auswerten, bei gleichzeitiger Beibehaltung der hohen Framerate. Die Steigerung ist ohne Hardware-Upgrade möglich, nur durch die Verwendung der neuesten Firmware-Version. Das System ist in der Lage, 40Mio. Pixel pro Sekunde von einem Stereokamerapaar bei voller Tiefenauflösun, oder bis zu 60Mio. Pixel bei reduzierter Auflösung zu verarbeiten, d.h. dass bei einer Auflösung von 6MP eine Bildrate von 5fps erreicht werden kann, während bei einer Auflösung von 0,3MP 100fps möglich sind. Zudem wurde auch die Genauigkeit der Stereo-Bildverarbeitungsalgorithmen weiter verbessert.

Nerian Vision GmbH
www. nerian.de

Sichere Raumüberwachung mit 3D-Kameras

Die 3D Time of Flight Kamera Spotguard erlaubt eine sichere Raumüberwachung mit Safety-Zulassung im Industrieumfeld zu nutzen. Das Produkt erkennt zuverlässig in Echtzeit Objekte, die in Gefährdungs- bzw. Bewegungsräume eindringen und erfüllt vordefinierte Sicherheitsfunktionen, um identifizierte Gefährdungen zu minimieren. Die 3D-Kameras sind zertifiziert und zugelassen nach EN13849 (Performance Level D) und EN62061 (SIL 2, Cat.) und erfassen einen Arbeitsbereich von 0.05 bis 10m in einem einzigen Bild mit bis zu 100fps.

Tofmotion GmbH
www.tofmotion.com

- Anzeige -

2D/3D and Material Classification with One CMOS

The imaging system from TrinamiX consists of a standard 2MP CMOS sensor and an IR-projector. It enables the real-time capturing of 2D image, 3D depth information and a unique material classification with 30Hz. Material classification enables e.g. the differentiation of skin from other materials for high-confidence biometric face authentication. All three features (2D image, depth and material classification) are quickly captured and with the same standard CMOS sensor. The analysis is done with proprietary algorithms. Accurancy at 1,000mm is 10mm in a measurement range from 250 up to 1,500mm.

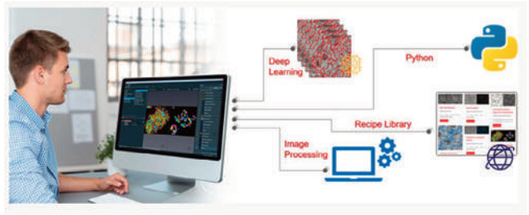
TrinamiX Gmbh
www.trinamix.de

Industrielle 3D-RealSense-Kamera

Framos hat eine industrietaugliche Version der Intel RealSense Kamera entwickelt, mit GigE Interface und IP66-Gehäuse. Die 3D-Kamera ist mit Intels D430 Tiefenmodul, dem Intel D4 Vision-Prozessor und einem zusätzlichen RGB-Kameramodul ausgestattet. Sie verfügt über einen 0,9MP Global-Shutter-Tiefensensor und ein 2MP Rolling-Shutter-RGB-Modul, das Objektiv besitzt einen 74 bzw. 77°-Bildwinkel auf der Diagonale. Framos hat ein eigenes Prozessor-Board entwickelt, welches industrielle Schnittstellenanforderungen beachtet. Das GigE Vision IP ist direkt mit Intels D4 ASIC verbunden, um Tiefenberechnungen on-board durchzuführen.

Framos GmbH
www.framos.com/de

AI-Powered Visualization and Analysis Process



To speed up the visualization and analysis process of electron microscopy, ThermoFisher Scientific unveiled the AI-powered software Avizo2D. The automated imaging and analysis software combines deep learning models, advanced image processing technology and open source tools to speed up image analysis. It lets scientists build customized ´recipes´ or automated, reproducible workflow scripts that speed up their image analyses. It combines deep learning models, advanced image processing technology and modules using open source scientific tools to help researchers seamlessly analyze their EM images on the fly. Researchers can have access dozens of pre-defined recipes from the Amira-Avizo Online Recipe Library.

Thermo Fisher Scientific Inc.
www.fei.com

3D-Vision-Sensor für Universal Robots

ifm stellt seinen 3D-Vision Sensor 03D als Systemkomponente im UR-Modulsystem zur Verfügung. Zur einfachen Integration des 3D-Sensors hat das Danish Technological Institute (DTI) zusammen mit ifm das Software-Plugin URCap entwickelt, welches neben dem Interface auch mit einer grafischen Benutzeroberfläche aufwartet. URCap ermöglicht damit als Plug&Play-Lösung die direkte Kommunikation des Sensors mit der Robotersteuerung, d.h. der Anwender braucht keine komplexe Programmierung vornehmen, lediglich Parametrierungen sind erforderlich. Nach dem Einlernen lässt sich der O3D-Sensor perfekt für die Greifernavigation nutzen. Er erkennt die Objektposition, auch bei bewegten Objekten, und übermittelt diese an die Robotersteuerung, die den Greifer steuert.

ifm Electronic GmbH
www.ifm.com

LASER 2000

Ihr Spezialist für Machine Vision Anwendungen

3D.
Triangulation.
Scannen.

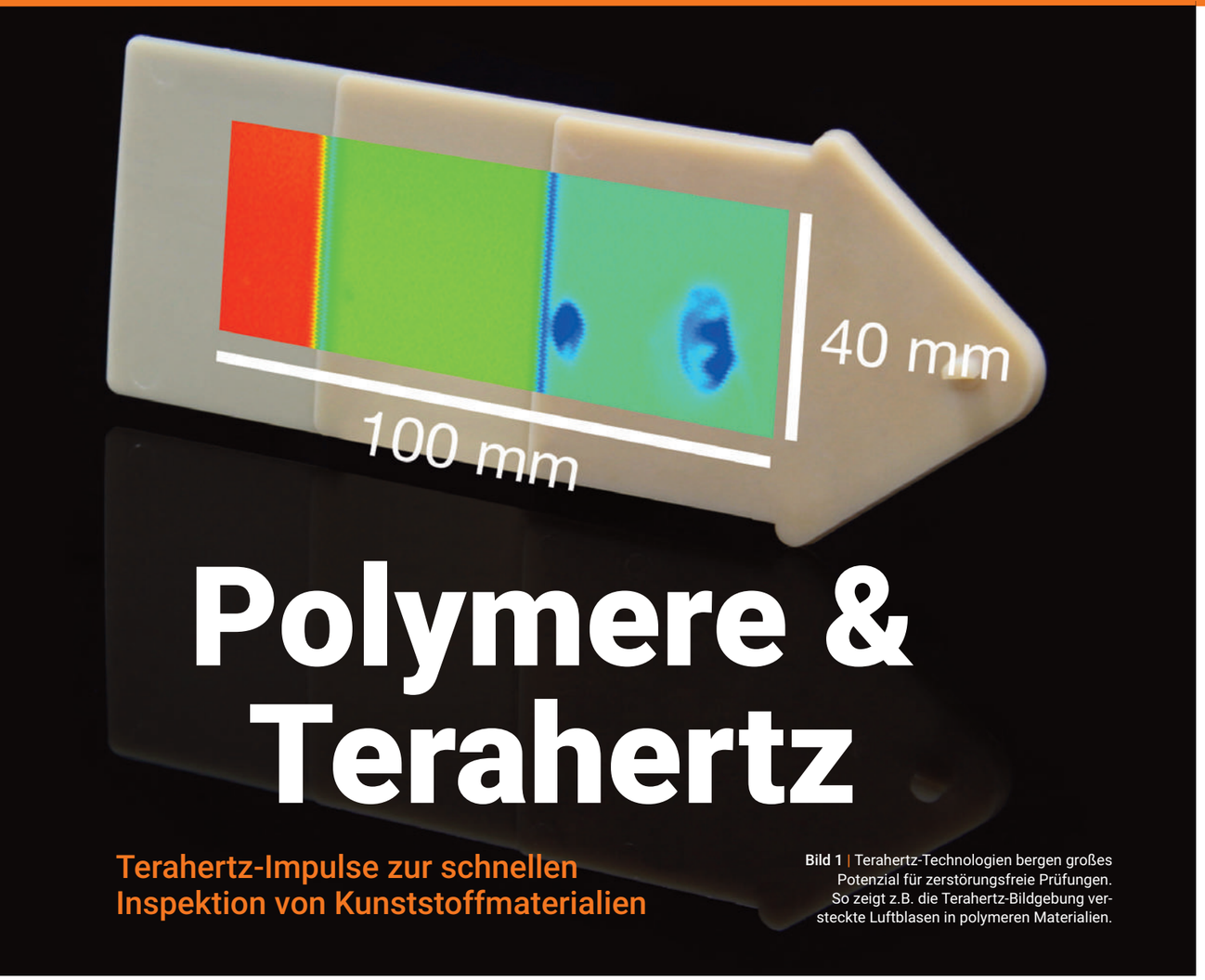
Unsere Linienlaser. Ihre Vorteile:

- Eigene Optik-Fertigung für optimale Liniengeradheit und -homogenität
- Optik-Optionen zur Beeinflussung von Liniendicke und Tiefenschärfe
- Ausgezeichnete optische und mechanische Stabilität, auch bei hohen Leistungen

Aerospace
Electronics
Automotive
Machine Building
Automation
Logistics

Laser 2000 GmbH | Tel. +49 8153 405-0 | www.laser2000.de

Osela



Polymere & Terahertz

Terahertz-Impulse zur schnellen Inspektion von Kunststoffmaterialien

Bild 1 | Terahertz-Technologien bergen großes Potenzial für zerstörungsfreie Prüfungen. So zeigt z.B. die Terahertz-Bildgebung versteckte Luftblasen in polymeren Materialien.

AUTOR: JAN BRUBACHER, DIRECTOR MARKETING, TOPTICA PHOTONICS AG | BILDER: TOPTICA PHOTONICS AG

Viele polymere Materialien sind transparent für Terahertz-Strahlung. Dies ermöglicht unter anderem Schichtdicken-Bestimmungen, basierend auf Laufzeitmessungen der Terahertz-Impulse durch die jeweiligen Schichten.

Die Anwendungen der Terahertz-Strahlung für die Kunststoffprüfung beschränken sich jedoch nicht auf Dickenmessungen. Das Abtasten einer Probe mit Hilfe eines Terahertz-Strahls verwandelt ein 1D-Profil in ein 3D-Bild, das Risse, Hohlräume und Schichtablösungen (Delaminationen) unter der Oberfläche aufzeigt. Spektroskopische Techniken analysieren die Zusammensetzung und innere Struktur von Verbundwerkstoffen wie glasfaserverstärkten Kunststoffen über die Bestimmung ihres Absorptionskoeffizienten und des Brechungsindex. Das Potenzial der Terahertz-Technologien für die Qualitäts- und Prozesskontrolle in der Kunststoffindustrie ist nahezu unbegrenzt: Von der Messung des Feuchtegrads, der Analyse von Zellgrößen bei geschäumten Kunststoffen bis hin zur Geometrievermessung reichen die möglichen Anwendungsfelder. Im Automobilbau bestimmt z.B. die richtige Kombination und Dicke der Lackschichten nicht nur die Gesamtästhetik, sondern auch die Beständigkeit gegen UV-Strahlen und Korrosion. Bei Arzneimitteln regeln Tablettenbeschichtungen die Freisetzung des Medikaments im Körper. Gepulste Terahertz-Systeme bestimmen die Dicke solcher Schichten berührungslos und zerstörungsfrei. In Mehrschichtsystemen wird jede einzelne Lage aufgelöst, solange sich benachbarte Schichten in ihrem Brechungsindex unterscheiden. Bei Kunststoffflaschen und ihren Rohlingen (Preforms) werden so die Gesamtwandstärke und die Dicke einzelner Schichten, wie z.B. einer Sauerstoffbarriere, geprüft. In mehrlagigen Lacksystemen können 10µm dünne Schichten auf unterschiedlichen Substraten (Metall und Kunststoff) mikrometergenau bestimmt werden. Dies alles geschieht aufgrund der niedrigen Energie der Terahertz-Strahlung absolut sicher und risikofrei. Aktuell forschen das Fraunhofer FHR, IAIS und IOSB gemeinsam an der Entwicklung eines Terahertz-Sortiersystems, das sich besonders für schwarze Kunststoffe eignet. Da moderne elektronische Geräte oft aus schwarzem Kunststoff gefertigt sind, spielt dieser eine immer größere Rolle beim Kunststoff-Recycling. Um sicherzustellen, dass die Qualität des Materials nicht beeinträchtigt wird, müssen die Kunststoffe nach Art sortiert werden.

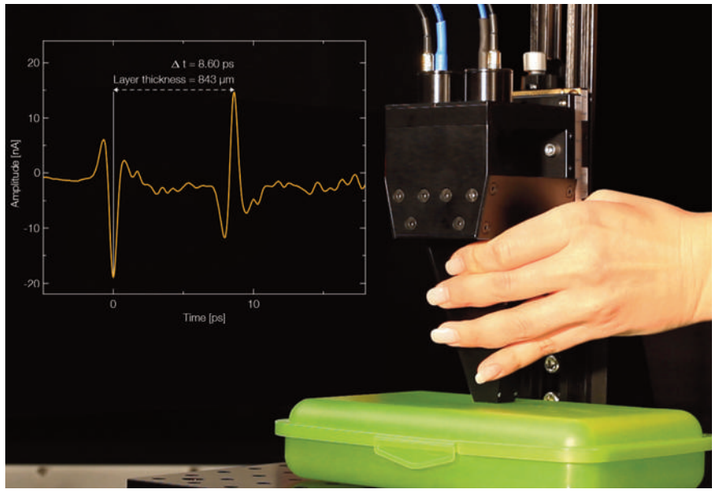


Bild 2 | Das gepulste Terahertz-System TeraFlash Smart eignet sich für die berührungslose Dickenmessung von Kunststoffen (z.B. PE-Flaschen oder Frischhaltedosen). Der Impulsabstand von 8,60ps entspricht einer Wanddicke von 843µm.

Gepulste Terahertz-Systeme für die Qualitätskontrolle

Die meisten Messungen wurden bisher mit herkömmlichen Terahertz-TDS-Systemen (Terahertz- Zeitbereichsspektroskopie) durchgeführt. Ein Standard-System verwendet einen Femtosekundenlaser, wobei der Laserstrahl in zwei Pfade aufgeteilt wird. Die erste Impulsfolge beleuchtet den Sender – in der Regel eine photoleitende Antenne – und erzeugt Terahertz-Strahlung. Die Impulse interagieren mit der Probe und gelangen zum Empfänger, wo sie mit der zweiten Laserpulsfolge überlagert werden. Um die Terahertz-Impulse zeitaufgelöst abzutasten, wird die zweite Laserpulsfolge mit Hilfe einer mechanischen Verzögerungsstufe zeitversetzt. Ein neues Messprinzip ohne mechanische Verzögerungseinheit überwindet diesen Engpass: Electronically Controlled Optical Sampling (ECOPS).

1.600 komplette Messungen/s

Das ECOPS-Verfahren setzt zwei synchronisierte Femtosekundenlaser ein, wobei der erste Laser eine feste Wiederholrate hat. Die Wiederholrate des zweiten Lasers ist abstimmbar und wird um die des Ersten moduliert. Der Nettoeffekt entspricht dem einer mechanischen Verzögerungseinheit, dieses Prinzip ist jedoch deutlich schneller, mit Datenerfassungsraten weit im kHz-Bereich. Dabei können Scanbereich und Scangeschwindigkeit flexibel an die Anforderung der Anwendung angepasst werden. Der TeraFlash Smart basiert auf diesem proprietären Verfahren und erfasst 1.600 komplette Terahertz-Wellenformen pro Sekunde. Dies ermöglicht Dickenmessungen mit sehr hoher Geschwindigkeit. Mit seinem robusten Design eignet sich das System daher für Messungen an schnell bewegten Proben, wie z.B. Förderbändern, Papiermaschinen oder Extrusionslinien. ■

www.toptica.com

- Anzeige -

Experts in
Industrial Imaging

www.evk.biz

EVK

The FD-D8R color inspection system is compact and lightweight, yet rugged enough for industrial environments and can be attached to a robot arm.

Colorful

Color Inspection System for In-line Measurements

AUTHOR: JACK STOKES, SYSTEMS ENGINEER, OCEAN INSIGHT | IMAGE: OCEAN INSIGHT

The FD-D8R is an advanced spectrophotometer designed for in-line color measurement applications. It incorporates multiple miniaturized spectrometers to provide both Specular Component Included (SCI) and Specular Component Excluded (SCE) reflectance measurements.

Notably, the system can perform specular reflectance included and excluded measurements simultaneously and at the same point in space, whereas other sensors typically require moving parts and multiple readings to accomplish this, which adds to cycle time and system complexity. This makes the FD-D8R both fast and flexible across different types of surfaces. The sensor includes illumination, detectors, control electronics and software, all integrated into a miniaturized, rugged package. The system can be further customized to different color metrology requirements. Its rugged design ensures that it is robust in an industrial environment. The built-in integrating sphere is sealed against water and chemical intrusion using a replaceable, cleanable sapphire window. The sensor head presents a small footprint that can easily fit on an assembly line and measure small or hard to reach parts. It is also light enough that it can be mounted easily on stages (fixtures) or robots. The sensor head is coupled to a control module via a single, high-flex cable, rather than fiber optics sensitive to bend radius. Most important, its measurements are non-contact, meaning the sensor head can take measurements from up to 2mm away from the sample. This prevents damage to or marring of the sample from the sensor touching it. The closed-sphere, non-contact design allows for laboratory-grade measurements in a factory environment. The FD-D8R sensor package is operated using software built with automation as its focus. The sensor interfaces via USB with a computer, on which a TCP/IP server provides connectivity to the customer's software or PLC. A complete measurement, including illumination/integration, readout, and all calculations, can be performed in under 100ms. This means the sensor is a true in-line solution that enables throughputs of hundreds of thousands of parts per day, making 100% inspection possible. Also, the system correlates with existing benchtop laboratory instruments, ensuring that tolerances will be matched across lines and sites. ■

www.oceaninsight.com

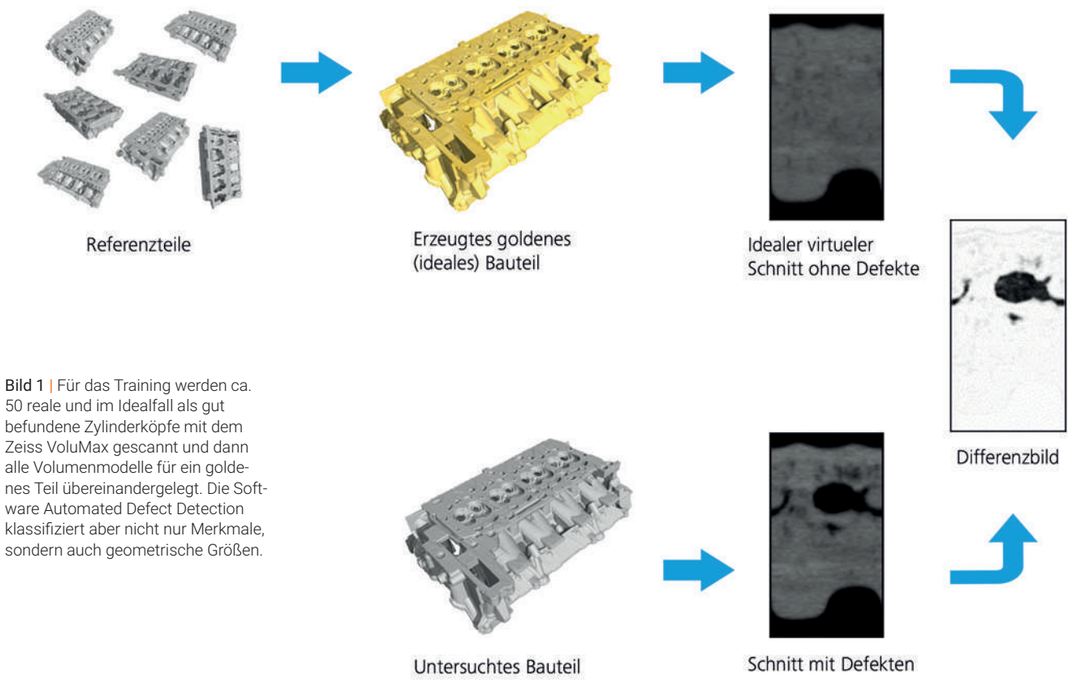


Bild 1 | Für das Training werden ca. 50 reale und im Idealfall als gut befundene Zylinderköpfe mit dem Zeiss VoluMax gescannt und dann alle Volumenmodelle für ein goldenes Teil übereinandergelegt. Die Software Automated Defect Detection klassifiziert aber nicht nur Merkmale, sondern auch geometrische Größen.

Automatische Defekterkennung

Fehlerklassifizierung in Gussteilen mit Machine Learning bei BMW

AUTORIN: SYRA THIEL, ACCOUNT MANAGER CONTENT, STORYMAKER | BILDER: CARL ZEISS AG

BMW prüft seine Zylinderköpfe und Kurbelgehäuse mittels CT. Das Unternehmen trainierte die Lösung darauf, häufig auftretende Defekte in den unterschiedlichen Gussteilen mithilfe von Machine Learning sicher zu identifizieren und automatisch auszusortieren.

„Werkstücke ohne jeglichen Fehler gibt es nicht", betont Dr. Torsten Sievers, Application Development bei Carl Zeiss Industrielle Messtechnik. Doch nicht jede Differenz vom CAD-Modell oder anderen festgelegten Soll- und Idealwerten ist gleich ein Problem. „Es kommt ganz darauf an, ob die detektierte Abweichung später zu einer Funktionsbeeinträchtigung führt oder nicht", so Dr. Sievers weiter. Um diese Entscheidungsfindung zu optimieren, arbeitet BMW direkt in der Fertigungsumgebung mit Computertomographie (CT). Den Systemen wurde beigebracht, welche Defekte im Inneren der Gussteile ein Qualitätsproblem darstellen.

Vorteil: 3D-Volumenmodelle

Zwar gestatten auch 2D-Röntgensysteme die Detektion von Fehlern, doch kann deren Lage und Größe innerhalb des Werkstücks nicht präzise bestimmt werden. Um kein Risiko einzugehen, sortieren Unternehmen wie BMW daher „Teile eher großflächig aus", wenn beispielsweise Poren, das sind Lufteinschlüsse im Metall, auf den Röntgenbildern sichtbar sind. CT dagegen ermöglichen eine sichere Identifizierung all jener Poren, die durch die weitere Bearbeitung offengelegt würden bzw. die Funktionsfähigkeit beeinträchtigen. 3D-Volumenmodelle gestatten damit eine fundierte Entscheidung, welche Bauteile weiterbearbeitet werden können und welche wieder eingeschmolzen werden müssen. Da zudem ein größeres Fehlerspektrum als mit Röntgenmessgeräten detektiert wird, sinkt auch die Rate an Schlupfteilen. Da

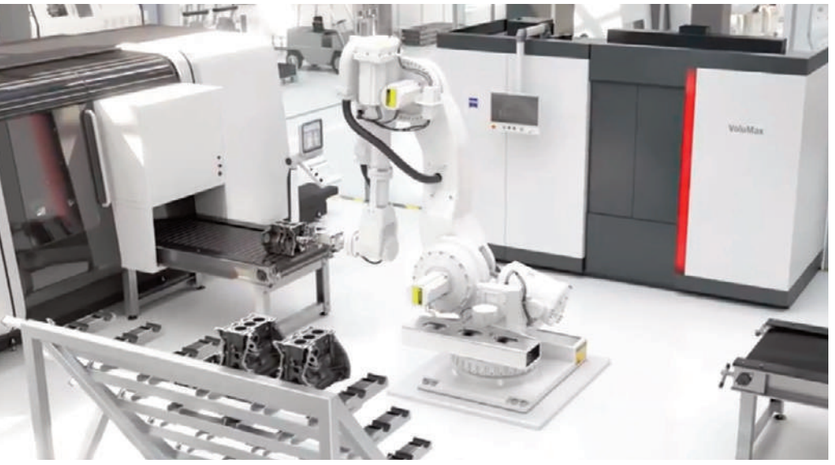


Bild 2 | Ein Roboter nimmt einen Zylinderkopf auf, um das Inline-CT-System VoluMax (r.) zu bestücken.

die CT-Lösung Art und Lage der Fehler genau erkennt, können in Kombination mit der Qualitätsdatenmanagementsoftware Zeiss PiWeb zudem Rückschlüsse auf mögliche Ursachen – wie eine frühzeitige Abnutzung der Gussform oder weitere Einflussfaktoren während des Gießens – gezogen werden. Die Zeiss-Lösung hilft, „funktionsrelevante Fehlerquellen zu erkennen und damit Defekte zu vermeiden, bevor sie entstehen“, erläutert Sievers.

CT für die Fertigung

Um eine CT-Prüfung auch in rauen Fertigungsumgebungen zu ermöglichen, verfügt das System beispielsweise über ein ausgeklügeltes Belüftungskonzept, das auch mit einem Klimagerät gekoppelt werden kann. Dadurch wird im Inneren des Zeiss VoluMax Systems die für die Präzision vorgegebene Maximaltemperatur von 35°C sichergestellt. Die für die Qualität der Daten essentiell notwendige Temperaturkonstanz ist selbst dann gegeben, wenn die Zylinderköpfe bereits nach dem Gießen mit ca. 80°C geprüft werden. Um im Fertigungstakt prüfen zu können, musste auch die Scangeschwindigkeit erhöht werden. Daher verfügt das CT-System über eine leistungsstarke Röntgenröhre und einen Detektor, der sehr schnell die Daten auslesen kann. Trotzdem gilt, so der Physiker Sievers, dass „in einem Bruchteil der sonst üblichen Messzeit natürlich nicht die gleiche Bildqualität erreicht werden kann“. Beim Zeiss VoluMax werden in weniger als einer Minute mehrere hundert Bilder vom Zylinderkopf bzw. Kurbelgehäuse aufgenommen. Aus den Bildern errechnet die Software parallel zum Scan ein 3D-Volumenmodell. Die Fehlerdetektion erfolgt, während die nächsten Bauteile bereits gescannt werden. Aufgrund der hohen Taktgeschwindigkeit bei der Bildaufnahme ist die Detailgenauigkeit etwas eingeschränkt, d.h. Abweichungen, die deutlich kleiner als 1mm sind, lassen sich laut Sievers bisher in der Linie noch nicht erkennen. Für die Prüfung der in diesem Prozessschritt relevanten Prüfmerkmale am Zylinderkopf – Restsand, Poren, Kernbrüche, Konturabweichungen und neuerdings auch Wandstärke – reicht die Genauigkeit „natürlich vollkommen aus“.

Machine Learning

Für das initiale Training, z.B. beim Einfahren eines neuen Produkts, werden bei BMW ungefähr 50 reale Zylinderköpfe bzw. Kurbelgehäuse, die über unterschiedliche Prüfverfahren als gut befunden wurden, mit dem VoluMax gescannt. Anschließend werden diese 50 Volumenmodelle übereinandergelegt. So entsteht ein ideales 3D-Modell von einem Zylinderkopf bzw. Kurbelgehäuse, das als Masterpiece für den Abgleich aller weiteren 3D-Volumenmodelle eingesetzt wird. Damit das Gesamtsystem auch bei natürlichen Prozessschwankungen, die nicht qualitätsrelevant sind, sicher zwischen sogenannten guten und schlechten Teilen unterscheiden kann, trainiert BMW das System zudem alle paar Wochen. Das Training wird vollautomatisch per Knopfdruck aus den letzten als gut bewerteten Teilen gestartet. So ist sichergestellt, dass beispielsweise auch nach der turnusmäßigen Aufbereitung der Gussform die Ergebnisse für BMW passen. Die Fehlerdetektion selbst ist kein starres System. Die von Zeiss entwickelte Software Automated Defect Detection kann permanent hinzulernen. Um dem System zu vermitteln, zu welchem Typ Defekte gehören, kennzeichnet der Anwender im konkreten 3D-Volumenmodell diese bzw. markiert sie z.B. als Restsand, Pore oder Kernbruch. Das System wird also auf das Erkennen von funktionsrelevanten Fehlern trainiert und kann dann in allen weiteren Bilddatensätzen derartige Defekte sicher klassifizieren. Zeiss Automated Defect Detection klassifiziert aber nicht nur Merkmale. Die Software bestimmt beispielsweise auch die Anzahl und die Größe der Poren sowie den Abstand zwischen den Poren bzw. zwischen Pore und der nächsten Oberfläche des Werkstücks. Informationen, die ebenfalls helfen, Gut- von Schlechtteilen zu unterscheiden und damit die Ausbeute an Gutteilen zu erhöhen und die Anzahl an Schlupfteilen zu reduzieren. Aus Testreihen weiß BMW, dass die Lösung diese Unterscheidung sicher treffen kann. Poren werden derzeit z.B. mit einer Sicherheit von über 90 Prozent erkannt. Generell hängt die Erkennungswahrscheinlichkeit von der Güte der Trainingsdaten ab, insbesondere dann, wenn die Defekte sehr ähnlich sind, wie bei Pore und Porosität.

Bild 3 | Um eine CT-Prüfung auch in rauen Fertigungsumgebungen zu ermöglichen, verfügt VoluMax über ein ausgeklügeltes Belüftungskonzept.

Defekte virtuell labeln

Um den Aufwand des Trainings zu reduzieren, denkt Zeiss momentan intensiv darüber nach, wie sich ohne reale Trainingsmodelle allein im virtuellen Raum Merkmale als Defekte labeln lassen. Der Aufwand für die Erstellung eines sogenannten ´goldenen Teils´, der derzeit noch alle paar Wochen betrieben werden muss, würde so wegfallen. Um die Nutzerfreundlichkeit seiner Lösung zu verbessern, arbeitete Zeiss intensiv daran, die Analyse der 3D-Volumenmodelle zu beschleunigen. Dank neuer Algorithmen braucht BMW mittlerweile nur noch die Hälfte der Rechner, um die Volumenmodelle der Zylinderköpfe mit dem Masterbild abzugleichen. Je nach Bauteilgröße reichen drei bis acht PCs, um den Produktionstakt zu halten. Durch diese Leistungserhöhung wurde auch die Prüfung noch größerer Gussteile, wie das Kurbelgehäuse, praktikabel. Detektiert die Software einen Fehler, befördert ein Roboter das Teil auf das als NIO gekennzeichnete Förderband. Damit der gesamte Prozess fehlerfrei läuft und die Scans mit den entsprechenden Bauteilen gematcht werden können, tragen die Zylinderköpfe individuelle Lasergravuren. Diese Data Matrix Codierung ermöglicht eine lückenlose Rückverfolgbarkeit über jeden Fertigungsschritt hinweg. Eine statistische Auswertung der Qualitäts- und Maschinendaten erlaubt zudem eine Optimierung der gesamten Fertigung. BMW hält sich zwar bedeckt und nennt keine konkreten Zahlen zu den jetzigen Schlupfteilquoten entlang der späteren Prozesschritte, aber „dass die Lösung sich rechnet, hat sich in der Branche wohl herumgesprochen“, so Sievers. Das System, das 2017 weltweit lediglich von BMW genutzt wurde, ist mittlerweile auch bei europäischen Zulieferern im Einsatz. ■

www.zeiss.de

- Anzeige -

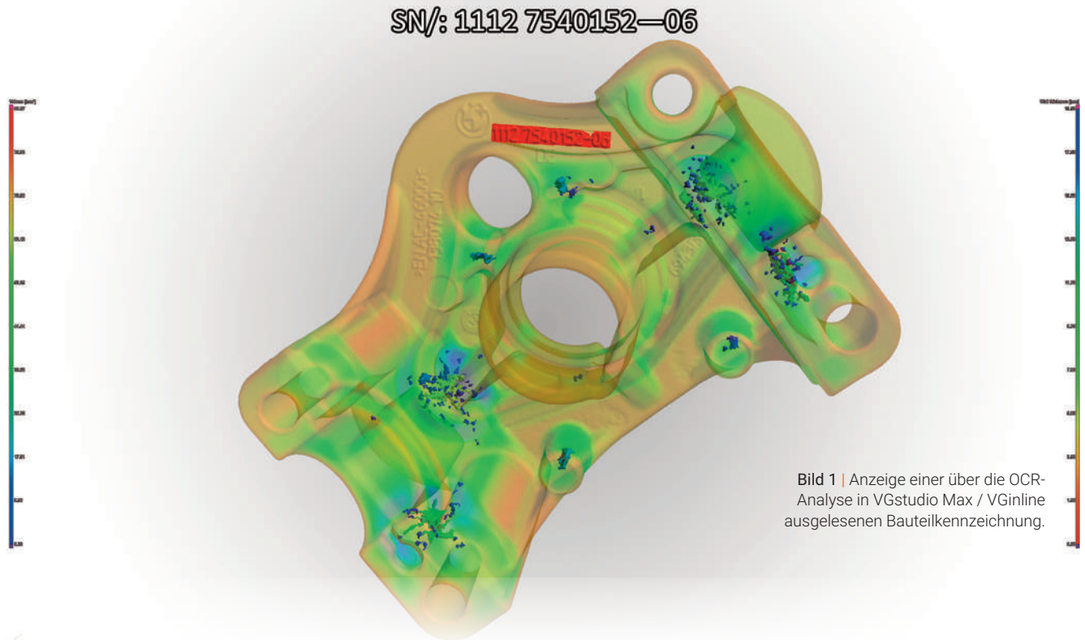


Bild 1 | Anzeige einer über die OCR-Analyse in VGstudio Max / VGinline ausgelesenen Bauteilkennzeichnung.

Die CT lernt lesen

CT-Analysesoftware ermöglicht automatische Texterkennung

AUTOR: RICHARD LÄPPLE, FREIER JOURNALIST | BILDER: VOLUME GRAPHICS

Das aktuelle Release der CT-Software VGinline bietet eine OCR-Funktionalität, welche Text- und Zahlenangaben, wie z.B. Kavitätenmarker, auf Bauteilen erkennt, um basierend darauf eine automatisierte Analyse durchzuführen und die Rückverfolgbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten.

Die industrielle Computertomografie (CT) kommt immer häufiger für die Inline-Qualitätssicherung (QS) zum Einsatz, z.B. bei der Herstellung von Kunststoffspritzguss- oder Metallgussbauteilen. Bedingung dafür sind vollautomatische Auswertungen der CT-Datensätze orientiert am Produktionstakt. Vor allem wenn Bauteile aus unterschiedlichen Formwerkzeugen bzw. Formnestern stammen, hilft die neue OCR-Funktionalität (Optical Character Recognition) Zeit zu sparen. Moderne Spritzgusswerkzeuge enthalten beispielsweise häufig 32, 64 oder gar 128 Kavitäten, abhängig von der Bauteilgröße. Stellt die QS bei einer Stichprobe einen Bauteilfehler fest, stellt sich sofort die Frage nach dem Formnest, aus dem das Exemplar stammt. Wenn es Funktion, Optik und vor allem der Kunde zulassen, kennzeichnen die Werkzeugbauer ihre Formen mit Zahlen- oder Text-Codes, die sich auf den Bauteilen wiederfinden. Damit lässt sich das Ausschuss produzierende Formnest im Prinzip sofort ermitteln, und die Optimierung bzw. Überholung kann gezielt in die Wege geleitet werden, zumindest theoretisch.

Lupe hat ausgedient

Tatsächlich war das Auslesen der Texthinweise bislang ein Nadelöhr. Denn dem Bauteilhersteller blieb nur die Sichtkontrolle, bei kleinen Teilen musste er gegebenenfalls zur Lupe greifen. Das schärfere und automatisierbare Auge hat dagegen die CT. Die Analysesoftware erlaubt sogar das Auslesen der Bauteiltexte im Produktionstakt – zeitgleich mit allen anderen im Prüfplan enthaltenen Auswertungen. Zunächst ist dazu eine Registrierung des CT-Scans auf einen Nullpunkt vorzunehmen. Danach erfolgt die Definition einer Region of Interest (ROI), innerhalb der sich die auszulesende Textinformation am Bauteil befindet – die Position der ROI hat dann Gültigkeit für alle weiteren Bauteilexemplare. „Diese Schritte sind bereits per Makros automatisierbar und können als Bausteine für einen umfassenden Inspektionsplan dienen“, erklärt Johannes Knopp, Product Manager & Product Owner Automation & Inline bei Volume Graphics. Die Erstellung der Prüfpläne und Parametrisierung der OCR-Funktion erfolgt mit Hilfe der Software VGstudio Max, das den Nutzer durch die Einstellmöglichkeiten führt. Der ausgelesene Text wird dabei den Metainformationen

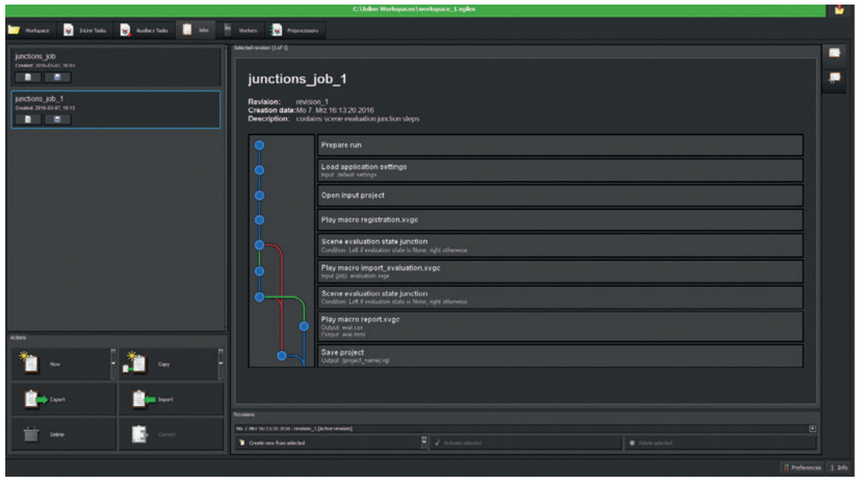


Bild 2 | Der VGinline Controller erlaubt den Zugriff auf den Inspektionsplan eines Bauteils. Welche Analysen in welcher Reihenfolge durchzuführen sind, wird dort definiert.

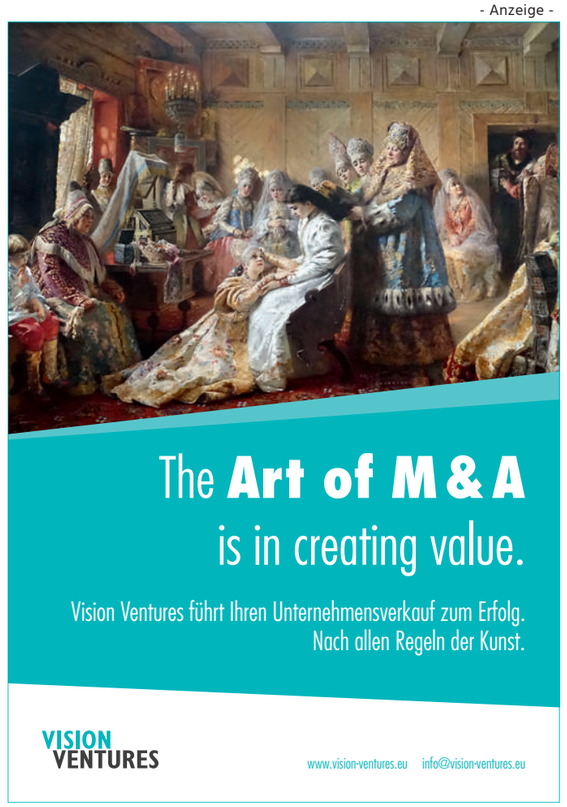
des Bauteiles hinzugefügt. Ähnlich speichert eine Digitalkamera die so genannten EXIF-Daten zu jedem Foto ab. Einzelne Felder können später in der Bilddarstellung des CT-Modells und in Reports eingeblendet werden. Auch ist der Aufruf von Messplänen oder Referenzmodellen für Soll-Ist-Vergleiche über die Metainformationen steuerbar. Johannes Knopp: „Der Inspektionsplan mit allen Registrierungen, Analysen und Bemaßungen ist auch zu einem späteren Zeitpunkt zuverlässig auf gleiche oder ähnliche Daten anwendbar, und zwar sowohl in VGstudio Max als auch in VGinline.“

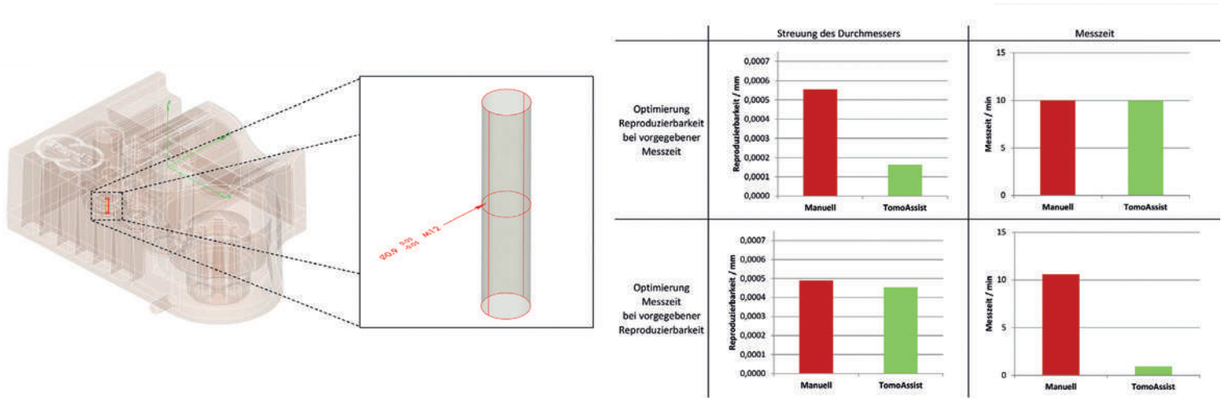
Bauteilsortierung mit OCR

An der CT-Anlage kann eine Person oder ein Roboter die Bauteilzuführung/-entnahme vornehmen. Von einer 100-Prozent-Prüfung, z.B. bei großen, wertvollen Bauteilen, bis hin zu Stichproben bei Massenteilen sind unterschiedliche Modelle denkbar. Außer Analysen am Bauteil durchzuführen kann VGinline auch das Bauteilhandling und die Datenverteilung in den unterschiedlichsten Konzepten steuern. So können – unter Einbeziehung eines Handlingsystems – die analysierten Teile automatisch in Gut- bzw. Ausschussteile sortiert werden, so dass die Fertigung grundsätzlich weiter laufen kann. Die OCR-Funktion kann aber auch für die Sortierung von ausschließlich guten Teilen herangezogen werden. Etwa bei Varianten, wenn diese entsprechend gekennzeichnet sind, z.B. als Rechts-/Links-Ausführungen. Es kommt nicht selten vor, dass Mehrkavitäten-Werkzeuge unterschiedliche Varianten in einem Spritzzyklus erzeugen, die zunächst alle in einem Auffangkorb landen. Indessen ist bei kleinen Bauteiltexten nicht auszuschließen, dass sie sich mangelhaft im Material abzeichnen oder dass der CT-Scan aufgrund von bestimmten Konstellationen am Bauteil die Zeichen undeutlich wiedergibt. Um in solchen Fällen die Qualität der Textauslesung zu unterstützen, hat Volume Graphics verschiedene Hilfen in die OCR-Funktion eingebaut. Der Nutzer kann z.B. die zu erwartenden Zeichenfolgen vorgeben. Wenn eine ´8´ in seiner Liste nicht vorkommt, aber ein ´B´, ist die Verwechslung der beiden Zeichen schon einmal ausgeschlossen. „Selbst wenn im Automatisierungsfall eine einzelne Erkennung fehlschlagen sollte, lässt sich dies eindeutig handhaben: entweder durch Abbruch der Inspektion mit Feedback an den Nutzer oder durch Aktivierung eines hinterlegten Standardverhaltens und Hinzuziehen eines Referenzmodells“, erklärt Johannes Knopp. Sämtliche Prüf- und Messergebnisse gibt die Software in Reports aus. Der Nutzer hat die Wahl zwischen verschiedenen Formaten, z.B. PDF, CSV oder Q-DAS. ■

www.volumegraphics.com

- Anzeige -





Der automatische Einstellalgorithmus von WinWerth TomoAssist gewährleistet bei gleicher Messzeit eine bessere Reproduzierbarkeit (grün, o.) und bei vorgegebener Reproduzierbarkeit eine geringere Messzeit (grün, u.) als der Mensch (rot).

Reproduzierbar

Automatische Ermittlung optimaler CT-Einstellparameter

TEXT UND BILD: WERTH MESSTECHNIK GMBH

Mit der automatischen Ermittlung der optimalen Einstellparameter durch den WinWerth TomoAssist wird die Bedienung von Koordinatenmessgeräten mit CT weiter vereinfacht.

Mit dem Software-Modul wird die Bedienung von TomoScope und TomoCheck Geräten vereinfacht. Das Tool ermöglicht die automatische Ermittlung der optimalen CT-Einstellparameter in Abhängigkeit von der jeweiligen Messaufgabe. Röhrenleistung, Spannung, Vorfilter und Belichtungszeit sowie Anzahl der Projektionen werden vorgeschlagen. Dabei berücksichtigt das Verfahren sowohl Werkstückeigenschaften wie Geometrie, Lage und Werkstoff als auch die notwendige Strukturauflösung in Abhängigkeit von den kritischsten Prüfmaßen. Damit erreicht man unabhängig von der Bedienererfahrung immer eine gute Reproduzierbarkeit bei geringer Messzeit. Bei Vorgabe der Streuung, die z.B. durch die Fertigungstoleranzen der Werkstücke definiert ist, werden die Parameter automatisch so eingestellt, dass die minimale Messzeit erzielt wird. Eine Schätzung der Messzeit wird ausgegeben. Bei Vorgabe der Messzeit wird automatisch die Streuung optimiert und der zu erwartende Wert ausgegeben. So bestimmt jeder Bediener in wenigen Schritten optimale Parameter für die Tomografie. Erfahrene Bediener können das Tool nutzen, um bei veränderten Randbedingungen gezielt einzelne Parameter anzupassen. So lässt sich für die vorgegebene Strukturauflösung die Röhrenleistung maximieren. Eine Optimierung von Spannung und Vorfilter sorgt für hohen Kontrast und geringes Rauschen. Beides ermöglicht entweder eine Erhöhung der Reproduzierbarkeit oder eine Reduzierung der Messzeit. Bild 1 zeigt, dass der automatische Einstellalgorithmus bei gleicher Messzeit eine bessere Reproduzierbarkeit (grün) als der Mensch (rot) bietet. Auch bei vorgegebener Reproduzierbarkeit erreicht der Algorithmus eine geringere Messzeit (grün) als der Mensch (rot). ■

www.werth.de

YXLON

MIT NUR EINEM TOUCH DEN OPTIMALEN CT-SCAN AUSWÄHLEN

GEMINY
MEHR ALS BEWEGUNG
1 SOFTWARE – 8 TRAJEKTORIEN

ERFAHREN SIE MEHR ÜBER DIE YXLON CT-SYSTEME FF20/35/85 CT UND IHRE INTUITIVE BEDIENOBERFLÄCHE GEMINY AUF **WWW.YXLON.DE**

Brüder im Geiste

Opto-Wiki: S-Mount Objektive als Ersatz für C-Mount Objektive?

AUTOR: MICHAEL SCHÄFER, GESCHÄFTSFÜHRER, LENSATION GMBH | BILD: LENSATION GMBH

Will man deutlich günstigere und kompaktere S-Mount Objekte an Stelle von C-Mount Objektiven einsetzen, stellt sich natürlich zuerst die Frage, ob man diese überhaupt allgemein ersetzen kann?

Dazu sollten die Objektive natürlich möglichst gleich gut sein. Um diese Frage zu beantworten, sollten man definieren was ´gut´ ist bzw. eine Idee davon bekommen, wie man Objektive besser machen kann? Im Allgemeinen sind Objektive bereits in einer gewissen Weise optimiert. Hat ein Objektiv z.B. sechs Linsen, ist davon auszugehen, dass alle Linsen benötigt werden, um die Qualität des Objektivs zu erreichen. Ansonsten würde der Hersteller sicher mit weniger Glaselementen arbeiten. Möglicherweise gibt es zwar ein besseres Design (von einem anderen Designer) mit weniger Linsen, aber wir können davon ausgehen, dass die Original-Designer ihr Bestes getan haben. Licht bewegt sich (in homogenen optischen Medien) geradeaus und die Richtung ändert sich nur an der Grenzfläche zwischen Luft und Glas bzw. zwischen zwei Arten von Glas. Um zur weiteren Verbesserung der optischen Leistung den Weg der Lichtstrahlen zu ändern, werden (für das als optimiert angenommene Objektiv) zusätzliche Linsenelemente benötigt. Mehr Glas bedeutet aber auch höhere Kosten und eine größere Bauform der Linse (ganz zu schweigen von der Neugestaltung der anderen Linsen im Objektiv…). Allgemein kann man nicht einfach nur ein einziges Linsenelement ändern, sondern muss ganzheitlich arbeiten. Ein neues Linsenelement oder ein umgeformten Linsenelement beeinflusst aber auch alle anderen Linsen im System. Da die Produktionskosten durch die Zielpreise beschränkt sind und die Mechanik ebenfalls gewissen Größenbeschränkungen unterliegt, sieht man, dass es natürliche Grenzen für S-Mount Objektive gibt. Ein allgemeiner Ersatz von C-Mount Objektiven durch S-Mount ist daher zwar nicht möglich. Meiner Meinung nach, sind aber dennoch über 50 Prozent der C-Mount- durch S-Mount-Objektive ersetzbar. Einen ausführlichen Vergleich der Eigenschaften beider Objektive finden Sie unter. ■

www.optowiki.info

Shape-from-Shading

Lexikon der Bildverarbeitung: Shape-from-Shading

AUTOR: INGMAR JAHR, MANAGER SCHULUNG&SUPPORT, EVOTRON GMBH & CO. KG

...ist ein neigungsmessendes Verfahren zur 3D-Formermittlung mit einer Kamera. Dabei werden die physikalischen Zusammenhänge zwischen Neigungswinkel, Oberflächeneigenschaften, Lichteinfall und Beobachtungsrichtung ausgenutzt.

Die Grundlagen dazu wurden Ende der 1980er Jahre am MIT gelegt. Die Idee des Shape-from-Shading (SfS) wird schon lange von Astronomen genutzt, um topografische Informationen von Himmelskörpern zu erhalten. Abhängig vom Lichteinfall entstehen auf deren Oberfläche Schatten, die auf Berge oder Täler hinweisen. Die Helligkeitsverläufe der Schatten geben Aufschluss über die Steilheit und Höhenunterschiede der Übergänge. Absolute Höhenmessungen sind aber nicht möglich. SfS wird vorwiegend an ruhenden Prüfobjekten eingesetzt. Eine Kamera bildet die Szene von oben ab. Um Oberflächenneigungen in allen Richtungen erkennen zu können, werden sequenziell Bilder mit seitlicher Beleuchtung aus mindestens drei verschiedenen Richtungen aufgenommen. Anordnungen mit vier um 90° versetzten Beleuchtungen erzeugen ´homogeneres´ Licht und kommen der Zeilen-/Spaltenstruktur von Bildsensoren entgegen. Die ermittelten Helligkeitswerte der Bildpixel sind abhängig vom Albedo (Beleuchtungsintensität, Reflexionskoeffizienten, Kameraempfindlichkeit), Lichtrichtung und dem Normalenvektor des Prüfobjektoberflächenelements. Die Berechnung der Helligkeitsgradienten, die die Neigung der Oberfläche beschreiben, erfolgt durch überbestimmte Gleichungssysteme. Danach liegen vier Ergebnisbilder vor: ein Neigungsbild horizontal und eines vertikal, ein Krümmungsbild (resultiert aus beiden Neigungsbildern) sowie ein Texturbild (Helligkeitseigenschaften der Oberfläche, Verfärbungen, verschiedene Materialien etc.). Durch Integration kann daraus eine relative Höhenkarte erstellt werden. SfS funktioniert nur, wenn die bidirektionale Reflektanzverteilungsfunktion (BRDF) der Prüfobjekte modelliert werden kann. Matte Prüfobjekte ergeben die besten Ergebnisse. Schwieriger sind halbmatte und glänzende Teile zu handhaben. Einsatzbereiche sind: u.a. topografische Defekte (µm-Tiefenbereich) bei großem Gesichtsfeld; finden von Schlagstellen, Lackfehlern, Lunkern, Kratern, Einschlüssen, Kratzern, Rissen o.ä.; gleichzeitige Inspektion verschiedener Materialien, Erkennung von Formabweichungen oder Nachweis von gewünschten Strukturen, z.B. Brailleschrift auf farbigem Untergrund, OCR an erhabener Schrift (Gussteile). ■

www.evotron-gmbh.de

Anzeigenindex

AHF analysentechnik AG 71
Alysium-Tech GmbH 4-5
autoVimation GmbH 34
Baumer Optronic GmbH 25
Beckhoff Automation GmbH & Co. KG 19
Büchner Lichtsysteme GmbH 24
CCS Europe NV 35
Cognex Germany Inc. 53
Edmund Optics GmbH 39
EMVA European Machine Vision Association 91
EVK DI Kerschhaggl GmbH 79
Falcon Illumination MV GmbH & Co. KG 76
Forth Dimension Displays Ltd. 75
FUJIFILM Optical Devices 41
Hangzhou Hikvision Intelligent Technology Co., Ltd. 7
IDS Imaging Development Systems GmbH 37
iim AG measurement + engineering 58
JAI A/S 69
Kowa Optimed Deutschland GmbH 43
Landesmesse Stuttgart GmbH 49
Laser 2000 GmbH 77
Matrix Vision GmbH 23
MESAGO Messe Frankfurt GmbH 59
Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG 31
MVTec Software GmbH 11
phil-vision GmbH 6
Polytec GmbH 67
Rauscher GmbH 3
Silicon Software 2
Sill Optics GmbH & Co KG. 45
Stemmer Imaging AG 15
Teledyne Dalsa 13
The Imaging Source 92
Topacryl AG 29
Vieworks Co., Ltd. 33
Vision Components GmbH ..... Titel
Vision Ventures GmbH & Co. KG 85
wenglor sensoric GmbH 65
Z-LASER GmbH 51

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)
Bastian Fitz (bfi)

WEITERE MITARBEITER:
Bastian Fitz, Tamara Gerlach, Frauke Itzerott, Pascal Jenke, Christina Jilg, Lena Krieger, Kristine Meier, Melanie Novak, Kristina Sirjanow, Florian Streitenberger, Natalie Weigel, Sabrina Werking

ANZEIGENLEITUNG:
Markus Lehnert

ANZEIGENDISPOSITION:
Michaela Preiß
Tel. 06421/3086-0
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2019

GRAFIK & SATZ:
Julia-Marie Dietrich, Tobias Götze, Stefanie Hartmannshenn, Fabienne Heßler, Melissa Hoffmann, Kathrin Hoß, Ronja Kaledat, Patrick Kraicker, Ann-Christin Lölkes, Nadin Rühl, Cara Richter

DRUCK:
Offset vierfarbig
Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG
Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel

ERSCHEINUNGSWEISE:
6 Druckausgaben + 2 ePaper für das Jahr 2019

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.

START-UP OF THE MONTH

PRESENTED BY VISION VENTURES
www.vision-ventures.eu

Deep Natural Anonymization

Wie kam es zur Gründung des Unternehmens?

Die Gründer Marian Gläser (CEO) und Patrick Kern (CTO) lernten sich im Inkubator von Hella in Berlin kennen. Ziel der Zusammenarbeit war es, innovative Geschäftsmodelle im Vision-Bereich zu entwickeln. Schnell hat sich dabei herauskristallisiert, dass der Einsatz generativer künstlicher Intelligenz für viele Probleme im Vision-Bereich eingesetzt werden kann und großes Potenzial bietet. So wurde Brighter AI 2017 erfolgreich ausgegründet. Im Laufe des letzten Jahres hat das Startup dann ein revolutionäres Datenschutzprodukt entwickelt: Deep Natural Anonymization.

Bild: Brighter AI Technologies GmbH

Welches Problem lösen Ihre Produkte?

Für Innovationen wie die Entwicklung autonomer Fahrzeuge oder Smart-City-Lösungen sind riesige Mengen an öffentlich aufgenommenen Kameradaten notwendig. Dies stellt eine große Herausforderung an den Schutz personenbezogener Daten dar. Niemand möchte in einem Überwachungsstaat leben und Firmen müssen Richtlinien wie die DSGVO einhalten. Zugleich führen traditionelle Anonymisierungsansätze wie Verpixeln dazu, dass Datenpunkte verloren gehen und das Material für Machine-Learning-Verfahren unbrauchbar wird.

Was macht das Unternehmen einzigartig?

Die Lösung von Brighter AI schützt personenbezogene Daten durch das Erzeugen künstlich generierter Objekte wie Gesichtern und Nummernschildern. Die Objekte schützen die Identitäten von Personen datenschutzkonform, sehen allerdings vollkommen natürlich aus und können daher für Analysezwecke und KI-Training verwendet werden. Dieser Ansatz ist revolutionär, da das 'Data Privacy vs. Analytics Dilemma' im Bereich von Videodaten hierdurch gelöst wird. Hierfür wurde das Unternehmen 2018 von Nvidia als 'Europe's Hottest AI Startup' ausgezeichnet.

www.brighter.ai

Video:
Was sich hinter Deep Natural Anonymization verbirgt, erklärt das folgende Video.
brighter.ai/video

Brighter AI Technologies GmbH

Unternehmenssitz	Berlin, Germany
Gründungsjahr	2017
Gründerteam	Marian Gläser (CEO), Patrick Kern (CTO)
Anzahl Mitarbeiter	12 (We are hiring)
Jahresumsatz	Keine Angabe
Shareholder, VC Partner	eCapital, Giesecke + Devrient Ventures, Hella, Thorsten Grenz