

inVISION Lesen, was man
über **BILDVERARBEITUNG**
wissen muss

Die aktuelle Ausgabe der inVISION finden Sie unter
www.invision-news.de/downloads/invision.pdf

inside
VISION



inVISION Newsletter:

Alle vierzehn Tage das Neueste aus der Bildverarbeitung per Mail.
Anmeldung: www.tedo-verlag.de/newsletter



www.invision-news.de
November 2016
7,00 EUR

inVISION

MACHINE VISION · IDENTIFICATION · IMAGING



Besuchen Sie
den TeDo Verlag
Halle 7
Stand 280



Snapshot Spectral Imaging auf dem Sprung in die IBV

RJ45-Wachablösung
Neue Ethernet-Schnittstellen
ersetzen RJ45-Interfaces

Fokus: 3D-Bildverarbeitung
Verschiedene 3D-Verfahren,
Applikationen und neuen Produkte

Marktübersichten
- Vision-Sensoren
- Industrie-PCs für Vision

Medienpartner



Initiator





PURE INDIVIDUALITY.

**SPEED UP
YOUR VISION.**



VisualApplets 3.0 - 10 Jahre intuitive FPGA Echtzeitbildverarbeitung.
Neue Designfreiheit durch Nutzung der Loop-Funktionalität.
Komplexe Designs mit Fast Fourier Transformation Funktion.
Komplette Entwicklungsumgebung in 64bit.
VisualApplets Erweiterungspakete mit VHDL Import.

Steigen Sie jetzt ein. Rufen Sie uns an.

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



Nachdem mit der VISION das Bildverarbeitungshighlight des Jahres vorbei ist, steht mit der SPS IPC Drives (22. bis 24.11., Nürnberg) bereits die nächste Messe vor der Tür. Interessant ist, was es dort zum Thema Bildverarbeitung & Automatisierung zu sehen geben wird?



Dr.-Ing. Peter Ebert | Chefredakteur inVISION

Wunschlos glücklich?

Die SPS IPC Drives ist eine anwenderorientierte Messe mit dem Schwerpunkt Automatisierung. Unter den Besuchern sind natürlich deutlich weniger Bildverarbeitungsexperten anzutreffen, als bei einer VISION. Dies hat Auswirkungen auf die Bildverarbeitungsprodukte, die in Nürnberg zu sehen sind. Vor allem Vision-Sensoren sind dort auf den Messeständen zu finden. Deren Fähigkeiten und Bedienkonzepte haben sich in den letzten Jahren deutlich an das Wissen und die Anforderungen der dortigen Automatisierungsanwender angepasst. Die Frage ist, ob das mittlerweile ausreicht um die angepeilte Zielgruppe auch wirklich glücklich zu machen? Daher findet eine Podiumsdiskussion zum Thema 'Lösen Vision Sensoren wirklich alle Probleme der Bildverarbeitung?' am Mittwoch, den 23. November auf dem VDMA-Forum (Halle 3, Stand 668) der SPS IPC Drives statt. Dort wird ab 14:00 Uhr mit Vertretern von Baumer, IFM, MVtec, Sick und Stemmer Imaging über die Potentiale und Grenzen von Vision-Sensoren diskutiert. Es würde mich freuen, auch Sie dort begrüßen zu dürfen.

Leider haben wir diese inVISION Ausgabe bereits vor dem Beginn der VISION in Druck gegeben, damit das Heft rechtzeitig zur SPS IPC Drives erscheint. Damit Sie nicht bis ins neue Jahr warten müssen, um zu erfahren, welche Neuheiten es in Stuttgart zu sehen gab, erscheint zusammen mit dem inVISION Newsletter am 30. November eine inVISION-Sonderausgabe als ePaper, in dem alle Fakten, News und Produkte der VISION Messe zusammengefasst sind. Das PDF des ePapers finden Sie ab Ende November zum kostenlosen Download unter www.invision-news.de/downloadbereich (Rubrik 'Fachzeitschriften').

Da dies die letzte inVISION Ausgabe für dieses Jahr ist, wünschen wir Ihnen bereits jetzt von dieser Stelle aus frohe Weihnachten und einen guten Rutsch ins neue Jahr.

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

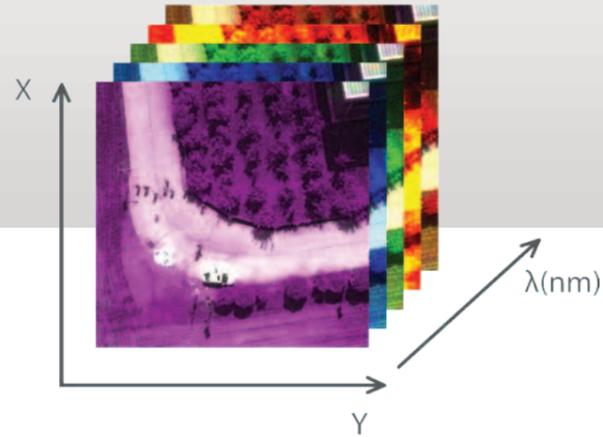
Matrox Iris GTR



Smartkameras klein & schnell

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

oder interaktive Entwicklung mit
Matrox Design Assistant



Bilder: Cubert GmbH

TITELSTORY

08 | Hyperspectral Imaging auf dem Sprung in die industrielle Bildverarbeitung

AKTUELL

- 06** News
- 08 Titel:** Snapshot Spectral Imaging für die Industrie
- 10** Interview: Vollflächige bildgebende Spektroskopie
- 12** Die Rolle der Software für den zukünftigen Erfolg der IBV
- 14** Embedded Vision Europe Conference 2017
- 73** Vorschau 2017 / Firmenindex / Impressum
- 74** Lexikon der Bildverarbeitung: Blobanalyse

KAMERAS & INTERFACES

- 16** Marktübersicht USB3-Kameras
- 20** Neue Ethernet-Schnittstellen sollen RJ45 ablösen
- 22** Anforderungen an Industriekameras für die Robotik

24 3D-Profilung direkt auf dem Framegrabber

26 Neuheiten: Kameras & Interfaces

KOMPONENTEN

- 28** Technologieübergreifende 2D- und 3D-Sensorintegration
- 30** Marktübersicht Vision-Sensoren
- 33** Vision-Sensor erkennt erhabene/vertiefte Objektdetails
- 34 Neuheiten:** Komponenten

EMBEDDED VISION & INDUSTRIE-PCS

- 36** Gemüseklassifizierung mit CPU/GPU-Kombination
- 39** Jeff Biers column: Why Depth Sensing Will Proliferate
- 40** Echtzeit-Datenspeicherung über SSD-Laufwerke

ABLÖSUNG FÜR RJ45

Neue Ethernet-Schnittstellen sollen RJ45 ablösen

20 |



Bild: Alysium-Tech GmbH / Harting Electric

DUALE PROZESSOR-KONZEPTE

APU-Systeme für Hyperspectral Anwendungen

36 |

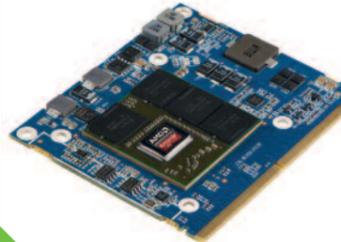


Bild: AMD Advanced Micro Devices

DIGITALE OBJEKT-TRANSFORMATION

Technologieübergreifende 2D-/3D-Sensorintegration

28 |



Bild: Sick AG

3D IN ALLER MUNDE

3D-Verfahren und ihre Einsatzgebiete

47 |



Bild: Basler AG

42 Industrie-PC-Serie mit Mini-PCIe-Modulen

43 Neuheiten: Embedded Vision

44 Marktübersicht Industrie-PCs für Vision

3D-BILDVERARBEITUNG

- 48** Verschiedene 3D-Verfahren und ihre Einsatzgebiete
- 50** 3D-Inline-Prüfsysteme zur Vermessung komplexer Formen
- 52** 3D-Laser-Volumenvermessung von Kohlehalden
- 54** 3D-Vision-Sensor für die Blisterkontrolle
- 56** Intelligente 3D-Sensoren für Elektronikinspektionen
- 58 Neuheiten:** 3D-Bildverarbeitung

SPECTRAL IMAGING

- 59** Inline-IR-Messlösung für Automotive-Formhärteanlagen
- 62** Software kombiniert Thermographie, Ultraschall und CT
- 64** Kompakte Hyperspektral-Kameraserie mit Multi-ROI
- 66** Komprimierung thermografischer Messdaten in Echtzeit
- 65 Neuheiten:** Spectral Imaging

LÖSUNGEN

- 68** USB-Einplatinenkameras für Maskenbelichter
- 70 Neuheiten:** Lösungen

INHALT

6/16

Anzeige

Anzeige

ALYSIUM

EVOLUTIONARY INTERCONNECTS

What you expect +more

www.alysium.com



Thanks for a great 2016.

Season's Greetings and a Happy New Year.

Podiumsdiskussion 'Vision Sensoren'

Am Mittwoch, den 23.11. findet auf dem VDMA Forum (Halle 3 – Stand 668) auf der SPS IPC Drives in Nürnberg ab 14:00 Uhr die Podiumsdiskussion 'Lösen Vision Sensoren wirklich alle Probleme der Bildverarbeitung?' statt. Dabei soll diskutiert werden, was heutige Vision Sensoren in der Lage sind zu leisten (und was nicht). Als Teilnehmer zugesagt haben die Firmen Baumer, ifm, MVTec, Sick und Stemmer Imaging.

www.sps-messe.de

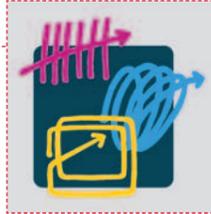


Bild: Messago Messe-management GmbH



Bild: Kappa optronics GmbH

Neuer Geschäftsführer bei Kappa Optronics

Christian Stickl (rechts) ist seit Anfang Oktober neuer Geschäftsführer der Kappa Optronics und folgt Jürgen Haese, der zum 31.12.2016 nach 32 Jahren ausscheidet und in den Beirat wechselt. Stickl (56) verfügt über Führungserfahrung in internationalen Unternehmen wie Sick, Fluke, Danaher und Testo.

www.kappa.de

Neue weltweite Vertriebsleitung bei MVTec

Torsten Wiesinger verantwortet seit dem 1. September als Sales Director die weltweiten Vertriebsaktivitäten der MVTec Software. Er verfügt über langjährige, internationale Vertriebserfahrung und war zuletzt kaufmännischer Geschäftsführer von IDS Imaging.

www.mvtec.de



Bild: MVTec Software GmbH



Bild: Cognex Germany Inc.

Cognex auf 3D-Vision-Einkaufstour

Gleich zwei Firmen aus dem 3D-Bereich hat Cognex in den letzten Monaten gekauft. Zum einen die deutsche Firma EnShape aus Jena, deren 3D-Sensor ein sehr schnelles Bin-Picking ermöglicht. Bereits Ende August erfolgte die Akquise der spanischen AQSense, Spezialist im Bereich 3D-Vision-Software.

www.cognex.com

Fraunhofer Leitfaden Oberflächenprüfung

Die Fraunhofer-Allianz Vision hat den 16. Band ihrer Leitfaden-Reihe herausgegeben. Der Leitfaden zur Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen mit Bildverarbeitung kann beim Büro der Fraunhofer-Allianz Vision oder im Buchhandel erworben werden. Die 116 Seiten starke Publikation gibt einen Überblick über die Möglichkeiten der Oberflächenprüfung und -charakterisierung im industriellen Einsatz.

shop.vision.fraunhofer.de



Bild: Fraunhofer-Allianz Vision



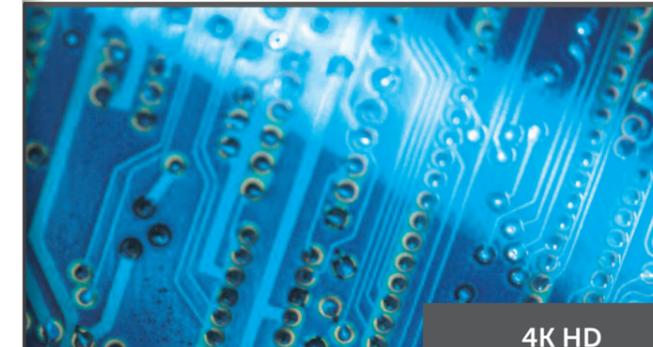
25M
5120 x 5120

Genie Nano jetzt von VGA bis 25 Megapixel

Die **Genie Nano-Serie** umfasst eine einzigartige Reihe von Sensorgrößen und Bildqualitäten. Von **VGA bis 9, 12, 16 und neu sogar 25 Megapixel**. Treffen Sie ihre Wahl aus über 40 möglichen Modellkombinationen für Anwendungen in Farbe und Schwarz-Weiß.



WEITERE EINZELHEITEN ZU GENIE NANO SOWIE DOWNLOADS FINDEN SIE UNTER:
www.teledynedalsa.com/genie-nano



4K HD
4096 x 2160



HD
1920 x 1080



VGA
640 x 480

Bilder: Cubert GmbH

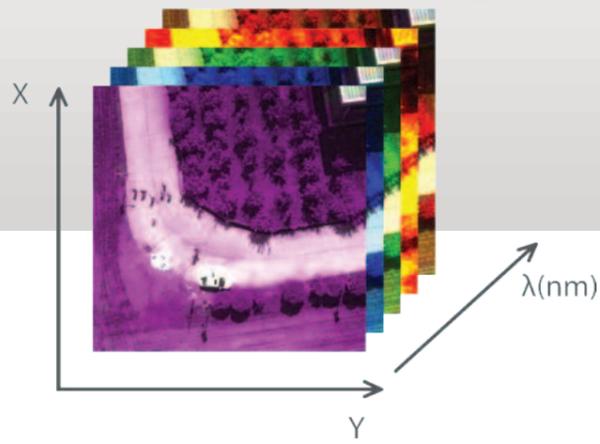


Bild 1 | Die hyperspektralen Kameras der Firefleye, Butterfleye und Butterfleye X2 Serie (v.o.n.u.) kamen bisher vorwiegend bei der Agrartechnik zum Einsatz.

Snapshot Spectral Imaging

Hyperspectral Imaging auf dem Sprung in die IBV

Jahrelang fristete Hyperspectral Imaging (HSI) ein Schattendasein in der industriellen Bildverarbeitung. Zu teuer, zu umständlich und nicht industrietauglich, so lauteten die Vorurteile. Durch die Zusammenarbeit zweier Firmen konnten diese Hürden nun überwunden werden. Die Preise sind deutlich gesenkt, die Software in den Sensor integriert und die Technologie in einem industrietauglichen Gehäuse verpackt. Die vollflächigen Sensoren unterscheiden sich damit bei Ihrer Integration nicht länger von 2D-RGB-Sensoren.

Hyperspektrale, bildgebende Sensorik verspricht die chemischen Unterschiede einer Probe orts aufgelöst zu detektieren. Anders als bei gewöhnlicher RGB-Sensorik werden nicht nur reine Helligkeitsinformationen/Pixel detektiert, sondern ein vollständiges Spektrum/Pixel aufgenommen. Ist die Signatur verschiedener chemischer Komponenten der Probe bekannt und im Spektralbereich signifikant, können sogar absolute Konzentrationen der chemischen Substanzen in jedem Bildpunkt detektiert werden. Die Gründe, dass dieser Tech-

nologie der Durchbruch in der industriellen Bildverarbeitung noch bevorsteht, sind hauptsächlich bei der fehlenden Standardkonformität, der fehlenden Industrietauglichkeit und nicht zuletzt dem hohen Preis zu suchen. Alle diese Hürden sind nun überwunden. Spektrale Sensorik besitzt eine hohe Sensitivität auf Qualität und Veränderungen in Lebensmitteln und Agrarprodukten. Bisher haben daher Entwicklungen vorwiegend im Agrarumfeld stattgefunden. Dort wird einfache Spektralsensorik bereits seit ca. zehn Jahren eingesetzt.

Die Cubert GmbH startete 2012 als erste Firma weltweit den Vertrieb eines neuartigen vollflächigen HSI-Sensors für mobile und drohnengestützte Applikationen. Neben den Hyperspektrallösungen der Firefleye-Serie kommen nun auch in Zusammenarbeit mit VRmagic Imaging intelligente, hochintegrierte Sensoren auf Einzelchipbasis auf den Markt. Die Produkte der neuen Butterfleye-Serie basieren auf der intelligenten Kameraplattform D3 von VRmagic Imaging und sind vollständig autark. In dem kleinen Formfaktor der Kamera (Ge-



Bild 2 | Die Kameras der Butterfleye-Serie, wie z.B. die Q137, basieren auf der intelligenten Kameraplattform D3 von VRmagic Imaging.

wicht 370g) findet basierend auf dem ARM bzw. DSP der D3 bereits eine chemische Echtzeit-Analyse der Spektralbänder statt. Die Software Cubert Utils ermöglicht dabei die Echtzeitverarbeitung und Kalibration der Spektralsignale der IMEC-Sensoren und berücksichtigt auch radiometrische Einflüsse wie einfallendes Sonnenlicht. Die Kamera verknüpft Daten von weiteren Sensoren, wie GPS, Lageinformation oder Temperatur mit den Messungen. Diese werden per TCP/IP kabellos zur Bodenstation übertragen oder on-board auf SSD/SD-Karte gespeichert. Mit einer photogrammetrischen Mapping Lösung von Vito ist die nahtlose Erstellung von GPS verorteten Ergebniskarten möglich, aus denen ortsabhängige Dünge- und Pflanzenschutzmaßnahmen hervorgehen. Zusammen mit Robert Bosch und weiteren Part-

nern werden aktuell autonome End-to-End-Lösungen für den landwirtschaftlichen Einsatz erforscht. Die Messung ist dabei integraler Bestandteil des Pflanzenschutzes oder Düngemittelsatzes und muss nicht mehr singulär durchgeführt werden, sondern steuert den Spritzmitteleinsatz direkt.

Der Weg in die industrielle Bildverarbeitung

Cubert ist Marktführer für vollflächig spektral messende Kameralösungen. VRmagic Imaging bietet ausgereifte industrielle Plattformen für Multisensor-Applikationen und intelligente Kamerasysteme. Durch die Zusammenarbeit sind nun Produkte möglich, die den Anforderungen an spektrale Sensorik gerecht werden und gleichzeitig industrietauglich sind. Neben der Feldanwen-

dung sind die Systeme insbesondere für die Wareneingangskontrolle von Lebensmitteln und Agrargütern prädestiniert. Die HSI-Sensorik schließt sich auch im Preis mittlerweile nahtlos an das oberste Preissegment industrieller RGB-Sensorik an und ist – bis auf die hohe Anzahl spektraler Filter und der Genauigkeit chemischer und struktureller Aussagen – in der Anwendung identisch zu CCD- oder CMOS-Industriesensoren. Dabei übernimmt die auf der Kameraplattform integrierte Spectral Imaging Software von Cubert direkt die Übersetzung der spektralen Daten in konzentrationsabhängige Grauwerte oder klassifikationsabhängige Falschfarbdaten. Die Weiterverarbeitung kann danach in einer Bildverarbeitungssoftware wie Halcon oder OpenCV stattfinden. Die gesamte spektrale Messtechnik ist in einem IP65/67 zertifizierten Aluminiumgehäuse mit 24V-Spannung, M12 versiegelten Steckern und optisch isolierten I/Os sowie einer Vielzahl industrieller Schnittstellen integriert. Die intelligente Plattform ermöglicht die Verarbeitung der Daten direkt auf dem ARM8 bzw. DSP. In Zukunft werden durch Integration der nun vorgestellten RIC10-Plattform von VRmagic mit ihrer 10GigE-Anbindung auch Hochgeschwindigkeits-Spektralanalysen mit Datenraten bis zu 340 vollflächigen hyperspektralen Datenwürfeln möglich sein. Die Produktpalette für industrielle Anwendungen wird in den nächsten Jahren weiter ausgebaut.

www.cubert-gmbh.com

Autor | Dr.rer.nat. René Michels, CEO, Cubert GmbH

| Vollflächig bildgebende Spektralsensorik (kleine Auswahl) | | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|-----------------|-----------|-------------|-----------|--------------|-------|--|
| Modell | Bildpunkte | Spektralkanäle | Spektralbereich | Cube | Wirkprinzip | Smart Cam | Speicher | IP 67 | |
| ButterfLEYE - S137 | 2 Millionen | 25 | 600nm-900nm | Fullframe | Mosaic FOC | ja | SSD/SD Karte | nein | |
| ButterfLEYE - Q137 | 2 Millionen | 25 | 600nm-900nm | Fullframe | Mosaic FOC | ja | PC | ja | |
| ButterfLEYE - S258 | 4 Millionen | 40 | 470nm-950nm | Fullframe | Mosaic FOC | ja | PC/ SD Karte | nein | |
| ButterfLEYE - LS | 2 Millionen | 160 | 470nm-900nm | Line | Linear FOC | ja | SSD/SD Karte | nein | |
| FirefLEYE - Q285 | 2 Millionen | 125 | 450nm-950nm | Fullframe | MPS | nein | PC | ja | |

Tabelle 1 | Überblick über die spektralen bildgebenden Produkte der Butterfleye und Firefleye-Kamera-Serie



Gemeinsame Stärken

Löst Hyperspectral Imaging demnächst RGB-Kameras ab?

Der Siegeszug der Hyperspectral Imaging Systeme (HSI) hat begonnen. Immer mehr Firmen gehen mit industrietauglichen Produkten auf den Markt. Wir haben mit Dr. René Michels, CEO der Cubert GmbH, über die Anforderungen an vollflächig bildgebenden Spektroskopiesysteme für die Industrie gesprochen.

inVISION HSI-Systeme gibt es bereits lange. Warum ist erst jetzt der Zeitpunkt gekommen, dass sie auch in der Industrie zum Einsatz kommen?

R. Michels: Im Bereich der Müllsortierung werden HSI-Systeme bereits seit Jahren eingesetzt. Allerdings handelt es sich dabei um Zeilenscanner, die sich ausschließlich für Fließbandapplikationen eignen. Der Technologiefortschritt der letzten Jahre ermöglicht nun auch vollflächig bildgebende Spektrometer. Diese haben

Bereich an. Wo liegen die Unterschiede zu Ihren bisherigen Aktivitäten?

Michels: Unser althergebrachtes Kerngeschäft liegt im Bereich der hyperspektralen Messkartenerstellung für Agrarapplikationen. Hier sind möglichst leichtgewichtige und autonome Systeme gefragt. Im industriellen Umfeld erhält die Standardisierung der Schnittstellen, die Robustheit und Zuverlässigkeit der Technologie und die Integration in Industrielle Bildverarbeitungsapplikationen einen

in der inVISION. Nach einem Telefonat mit VRmagic wurde die Zusammenarbeit sehr schnell sehr konkret. VRmagic suchte zu dem Zeitpunkt nach einem Partner für die spektrale Bildgebung und wir waren begeistert von dem Fokus der Firma auf Multisensordlösungen und intelligente Kameratechnologien sowie die hohe Professionalität im industriellen Umfeld. Darüber hinaus verbindet uns die Überzeugung, dass Spektroskopie mehr bedeutet, als einen Sensor in ein Bestandsgehäuse zu löten und dass indus-



Bild: Cubert GmbH

„Ich bin überzeugt, der Nachfolger der RGB-Kamera wird spektral und chemisch-sensitiv sein.“

René Michels, Cubert GmbH

das Potential in vielen Bereichen einfache RGB-Sensorik durch chemisch-sensitive Spektrosensorik zu ersetzen und erreichen inzwischen auch ein ähnliches Preisniveau. Cubert ist die erste Firma weltweit, die sich vollkommen auf den Bereich der vollflächigen, abbildenden Spektrosensorik verschrieben hat.

inVISION Mit den neuen Produkten visieren Sie gezielt den industriellen

deutlich höheren Fokus. Durch die Integration unserer Software in eine industrietaugliche, intelligente Kameraplattform bieten wir nun die Vorteile der spektralen Bildgebung in Standard-Bildverarbeitungsprozessen.

inVISION Wie kam es zu der Zusammenarbeit mit VRmagic?

Michels: Interessanterweise erfolgte der Erstkontakt durch einen Bericht über uns

trielle Plattformen mehr bieten müssen, als nur ein wasserdichtes Aluminiumgehäuse. Durch das Zusammenführen der gemeinsamen Stärken kann Cubert aktuell die modernste Produktpalette im Bereich der vollflächigen, industriellen, bildgebenden Spektroskopie anbieten. ■

www.cubert-gmbh.de

THE OF VISION TECHNOLOGY

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

06. – 08. November 2018
Messe Stuttgart

www.vision-messe.de

VISION
Weltleitmesse für
Bildverarbeitung

Software als zentrales Element

Die Rolle der Software für den zukünftigen Erfolg der IBV

Die VDMA IBV Expertenrunde beschäftigt sich dieses Mal mit dem Thema Software. Somit ergab sich praktisch von alleine der Gesprächspartner zu diesem Thema für die inVISION. Dieser ist Dr. Olaf Munkelt, Geschäftsführer der MVTec Software GmbH, die mit Halcon eine der Standardsoftware-Lösungen für die Bildverarbeitung haben.

inVISION Welche Rolle spielt das Thema Software für den zukünftigen Erfolg der Bildverarbeitung?

Dr. Olaf Munkelt: Für die industrielle Bildverarbeitung sind natürlich beide Komponenten wichtig, Hardware und Software. Erstere, also Bildeinzugsgeräte wie Kameras oder Sensoren, liefern den Input. Die Software interpretiert, bildet die Schaltzentrale der Vision-Prozesse. Hier werden die Informationen verarbeitet und für die folgenden Schritte bereitgestellt. Die Robustheit einer Technologie in diesem Bereich entscheidet darüber, wie schnell und effizient beispielsweise verschiedenste Objekte oder Zeichen erkannt werden oder wie verlässlich sich die Position von Gegenständen bestimmen lässt. So ist die BV-Software ein zentrales Element für flexible und agile Produktionsabläufe.

Kleinste Losgrößen müssen passgenau bereitgestellt werden. Eine Vision-Software sollte diese Prozesse optimal unterstützen und die einfache Erstellung sowie schnelle Anpassung entsprechender Applikationen ermöglichen, damit das volle Potenzial dieser Entwicklung auch ausgeschöpft werden kann.

inVISION Kann eine IBV-Software genauso einfach zu bedienen sein wie ein Smartphone?

Dr. Munkelt: Das ist das Ziel. Bislang war die Technologie vielfach nur absoluten Vision-Spezialisten vorbehalten. Selbst die Erstellung von einfachen Anwendungen erforderte fundierte Programmierkenntnisse. Professionelle Entwickler mussten komplexe Programme mit umfassenden Quellcodes schreiben, was mit hohem Aufwand und entsprechen-

Funktionen und Werkzeugen in Form eines 'What you see is what you get' - Editors zur Verfügung. So reicht die Bedienbarkeit fast an die Einfachheit eines Smartphones heran. Dies erweitert natürlich die Adressatengruppe für die Bildverarbeitung und macht sie auch für Personen ohne entsprechend tiefgreifende Programmierkenntnisse zugänglich, z.B. Ingenieure in der Produktionsplanung und Fertigungsvorbereitung.

inVISION Was sind die Herausforderungen, um das nächste Entwicklungslevel für Vision-Software zu erreichen?

Dr. Munkelt: Eine große Herausforderung ist das stärkere Zusammenwachsen von IBV und SPS. Harmonisieren beide Technologien, wirkt sich dies positiv auf die durchgängige Automatisie-

eine Vielzahl von proprietären Schnittstellen gepflegt werden. Wir arbeiten jedoch intensiv daran, dass beide Disziplinen mehr und mehr zusammenwachsen. Dabei gewinnt die Etablierung einschlägiger Standards wie etwa OPC UA zunehmend an Bedeutung. Generell ergeben sich durch die Standardisierung noch weitere Chancen.

inVISION Derzeit wird viel über das Thema 'Embedded Vision' gesprochen. Kann Embedded Vision dazu beitragen, dass Vision-Software besser wird?

Dr. Munkelt: Sie wird vielleicht nicht besser, aber die möglichen Einsatzszenarien der IBV nehmen durch Embedded-Technologien deutlich zu. Finden Standard-IBV-Systeme vor allem in stationären PC- oder Server-Umgebungen Verwendung, laufen Embedded-Lösungen auf unter-

Weiterentwicklung der Embedded-Hardware zunehmend. MVTec etwa macht mit 'Halcon Embedded auf Android' seine Software auch auf Android-basierten tragbaren Devices wie Tablets, Phablets und Smartphones verfügbar.

inVISION Welche Trends sehen Sie derzeit im Bereich Software für die Bildverarbeitung?

Dr. Munkelt: Zu den wichtigsten Trends zählen die bereits erwähnte Benutzerfreundlichkeit und die zunehmende Verbreitung von Embedded Vision. Von großer Bedeutung ist zudem, dass Vision-Software mit der rasanten Entwicklung und den Herausforderungen von Industrie 4.0 und der Digitalisierung der Produktionsprozesse Schritt hält. Dabei wird die Bildverarbeitung eine technologiegetriebene Industriebranche bleiben und weiterhin die Anforderungen der Kunden sowohl



Bild: MVTec Software GmbH

„Es wird sich zeigen, ob sich Deep-Learning-Technologien bei einer kritischen Masse von IBV-Anwendungen durchsetzen werden.“

Dr. Olaf Munkelt, MVTec Software

Diese gewinnen im Rahmen von Industrie 4.0-Szenarien zunehmend an Bedeutung: Kompakte, flexible Roboter einer neuen Generation müssen schnell und einfach für verschiedenste Aufgaben eingerichtet und kalibriert werden.

chenden Kosten verbunden war. Unsere Software Merlic vereinfacht diesen Prozess. Dank einer bildzentrierten Benutzeroberfläche lassen sich Machine-Vision-Applikationen ohne Experten-Know-how erstellen. Dabei steht eine große Bandbreite an professionellen

runge von industriellen Produktionsprozessen aus. Die Integration beider Verfahren steht jedoch erst am Anfang. SPS- und IBV-Anbieter sprechen noch unterschiedliche Sprachen und der Datenaustausch funktioniert nicht optimal. Auf der IBV-Seite muss häufig noch



Bild: MVTec Software GmbH

„Eine große Herausforderung ist das stärkere Zusammenwachsen von IBV und SPS.“

Dr. Olaf Munkelt, MVTec Software

schiedlicher Hardware, wie etwa in intelligenten Kameras, Vision-Sensoren, Tablets oder Handhelds. Da mobile Geräte zunehmend auch im industriellen Umfeld verbreitet sind, gewinnen Embedded-Vision-Systeme an Wichtigkeit. Dabei ist eine der größten Herausforderungen die Vielzahl unterschiedlicher Embedded-Plattformen, wie z.B. Raspberry Pi oder die ARM-Architektur. Letztere überzeugt durch kompakte Ausmaße, eine hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit und niedrige Stromaufnahme. Daher findet unsere Bildverarbeitungs-Software Halcon verstärkt in Embedded-Systemen auf Basis der ARM-Architektur Verwendung. Zudem verringert sich der Abstand hinsichtlich Speicherplatz und Rechenleistung im Vergleich zu PC-Standardsystemen durch die

im Produktionssektor als auch in anderen Branchen adressieren. Auch im Rahmen von neuen Technologien und Trends wie etwa dem 3D-Druck ist Machine Vision gefordert, die Qualität der gedruckten Teile zu sichern. Ob dies zu vollintegrierten Vision-Systemen mit lokalen Rechner-Ressourcen oder zu einer Super-Cloud führt, die alle Bilddaten verarbeitet und daraus lernt, bleibt abzuwarten. Ebenso wird sich zeigen, ob sich Deep-Learning-Technologien bei einer kritischen Masse von IBV-Anwendungen durchsetzen werden. ■

www.mvtec.com

Teil 4 der VDMA IBV Expertenrunde beschäftigt sich mit dem Thema 'Kameras'.

Die optimale Wahl für Machine Vision

Hohe Performance
Niedrigere TCOs
Robustheit
Durchgehende Konnektivität

- NEON-1020/1040**
x86 Quad-Core Smart Camera
- EOS-1300**
4CH PoE Compact Machine Vision System
- MXC-6400**
Expandable Fanless Embedded Computer
- MVP-6000**
Value Series Fanless Embedded Computer
- PCIe-GIE72/74**
2/4-CH PCIe GigE Vision PoE+ Frame Grabber

sps ipc drives
27th International Exhibition for Electric Automation Systems and Components
Nuremberg, Germany, 22-24 November 2016

Besuchen Sie uns in Halle 8, Stand 518
November 22-24



Bild: EMVA European Machine Vision Association

Die Embedded Vision Europe vom 12. bis 13. Oktober 2017 in Stuttgart wird organisiert vom europäischen Bildverarbeitungsverband EMVA in Kooperation mit der Landesmesse Stuttgart (VISION).

Intelligente Systeme Erste Embedded Vision Europe Conference 2017

Wie sehr das Thema Embedded Vision die Branche beschäftigt, hat gerade die VISION in Stuttgart eindrucksvoll gezeigt. Eine Vielzahl von Branchen befasst sich immer intensiver mit den Möglichkeiten dieser intelligenten Systeme.

Ob im Automobil, in fahrerlosen Transportsystemen, Drohnen, der Medizintechnik, Automatisierung, Sport, Marketing oder Entertainment – Embedded Vision Systeme sorgen dafür, dass Aufgaben automatisiert, autark, schnell und intelligent bearbeitet werden. Um die durchschlagende Technik dieser Systeme – Hardware und Software – aufzuzeigen, die Applikationen und Märkte für Embedded Vision zu präsentieren und eine Plattform zum Informationstausch zu schaffen, wird dieser Technologie mit der 'Embedded VISION Europe' im kommenden Jahr erstmals eine eigene Konferenz gewidmet. Die englischsprachige Fachkonferenz vom 12. bis 13. Oktober 2017 im Internationalen Congresscenter Stuttgart (ICS) wird organisiert vom europäischen Bildverarbeitungsverband EMVA in Kooperation mit der Landesmesse Stuttgart (VISION). Die Fachzeitschriften inVISION und Em-

bedded Design agieren als Medienpartner der Veranstaltung. Im Programmkomitee des Veranstalters ist auch die amerikanische Embedded Vision Alliance vertreten. Zielgruppe der Konferenz sind Entwickler und Anwender von Embedded (Vision) Systemen aus allen Branchen. Begleitet wird der Kongress von einer Fachausstellung, bei der die beteiligten Firmen den Tagungsteilnehmern ihre Embedded Vision Kompetenz anhand von Produkten und Applikationen zeigen können.

Rückblick 2016

Erlaubt sei abschließend ein Rückblick auf das zu Ende gehende Jahr. Die europäischen Bildverarbeitungsanbieter können mehrheitlich sehr zufrieden sein mit 2016. Das haben die vielen Gespräche auf den unterschiedlichsten Veranstaltungen gezeigt. Mehr als jemals zuvor war

die EMVA dabei auf Messen und Konferenzen aktiv im Dienst der europäischen Bildverarbeitung präsent. Neu in diesem Jahr hinzugekommen sind unter anderem das Forum der Control Vision Talks auf der Messe Control und das European Machine Vision Forum zur Vernetzung von Industrie und Forschung. Diese Events werden zusammen mit bewährten Formaten wie der Business Conference 2017 in Prag (22. bis 24. Juni 2017) und der Parma Vision Night im kommenden Jahr fortgeführt und zusätzlich durch die Embedded Vision Europe ergänzt. So spiegelt das Veranstaltungsportfolio des EMVA auch die heterogene Struktur der Bildverarbeitungsbranche wider. ■

www.emva.org

Autor | Thomas Lübke-meier,
Geschäftsführer EMVA



WELTVERBESSERER



Die mvBlueSIRIUS revolutioniert die Welt der klassischen 3D-Anwendung in der industriellen Bildverarbeitung. Komplexe Applikationen, die prädestiniert für 3D-Lösungen sind, wie beispielsweise im Recyclingprozess, lassen sich mit dem Multi-Stereo-Kamerasystem elegant und rentabel realisieren. Die mvBlueSIRIUS vereint innovative Technologien zu einem hocheffizienten Kamerasystem. Mit den drei integrierten Kameras und dem eingebauten

Projektor ist sie gerüstet für verschiedenste Raum- und Objektgrößenerfassungen. Die Autokalibrierung, während des Betriebs, schafft Sicherheit. Die 6D-Technologie erlaubt dem System ein "Vorausdenken" und die Farberkennung der mvBlueSIRIUS rundet das Anwendungsspektrum ab.

Aktuellste Features auf:
www.mv-weltverbesserer.de

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



USB3-Kameras

Initiiert wurde der USB3-Vision-Standard bereits Ende 2011, bevor im Januar 2013 die Version 1.0 erschienen ist. Im Rahmen dieser Übersicht konzentrieren wir uns auf USB3-Kameras.

Die nächste Version USB3.1 mit dem Typ-C-Anschluss, ermöglicht dank USB-Power-Delivery den Transport von bis zu 100W. Mit der neuen Version soll sich die Geschwindigkeit des Interfaces zudem auf 10Gbps verdoppeln. Die ersten Chipsätze, die sich für die Entwicklung von USB3.1-Gen-2-Industriekameras eignen, sind allerdings erst 2017 verfügbar. (peb)



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

| | |
|--|---|
| <p>Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de</p> | |
| Vertrieb | ABS GmbH |
| Ort | Jena |
| Telefon | 03641/ 2226-0 |
| Internet-Adresse | www.kameras.abs-jena.de |
| Produktname | UK31053 |
| Branchenschwerpunkte | Industrie, Automotive, Medizin, Wissenschaft, Logistik, Security, Forschung, Biotech. |
| Anwendungsfeld | Mikroskopie, Messkamera, Überwachung, Dokumentation |
| Aufgabenstellung | Positionserkennung, Messtechnik, Bildverarbeitung, Intelligenter optischer Sensor, Oberflächeninspektion, Dokumentation |
| Sensortyp | CMOS-Sensor |
| S/W-Kamera | ✓ |
| Farb-Kamera | ✓ |
| Zeilen-Kamera | - |
| Matrix-Kamera | - |
| Progressive Scan-Kamera | ✓ |
| Auflösung des Sensors Pixelfläche | 1280 x 1024 Pixel (SXGA) |
| Pixel-synchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessungsaufgaben | |
| Besonderheiten bei Flächenkameras | |
| Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile | |
| Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek. | |
| Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s | |
| Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software | |
| Datenreduktion | |
| Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge | / |
| Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Farben | / |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|--|
| | | | | | |
| Allied Vision Technologies GmbH Stadtraa 036420/ 667-230 www.alliedvision.com | Basler AG Alvensburg 04102/ 463-500 www.baslerweb.com | Baumer GmbH Friedberg 06031/ 6007-6028 www.baumer.com | Framos GmbH Taufkirchen 089/ 710667-0 www.maxvision.com | Hitachi Koki Electric Europe GmbH Neu-Isenburg 06102/ 6992-42 www.hitachi-keu.com | IDS Imaging Development Systems GmbH Obersulm 07134/ 96196-0 www.ids-imaging.de |
| Mako | Basler pulse Serie | Baumer CX-Serie | BuXXX Serie | KP-FM500WJGVUB | USB 3 uEye CP Industriekamera-Serie |
| Industrielle und wissenschaftliche Bildverarbeitung | Medizintechnik, Retail, Intelligent Transport Systems | Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel, Pharma | | Automobilindustrie, Pharma, Lebensmittel, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro | Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Pharma, Kunststoff, Holz |
| Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Robotik, Qualitätssicherung | Mikroskopie, Dermatologie, Ophthalmologie, Patientenüberwachung, Digital Signage, Sicherheitstechnik | Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik | | Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik, Produktionsüberwachung | Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Montage |
| Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung | Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung, Code Reading | Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung | | Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung | Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position |
| | CMOS-Sensor | CMOS-Sensor | CMOS-Sensor | CMOS-Sensor | CMOS-Sensor |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| - | - | - | - | - | - |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| VGA-5 Megapixel | 1,2 bis 5 MP (1280 x 960, 2592 x 1944) | VGA bis 12 Millionen Pixel | 2048 x 1088 oder 2048 x 2048 | 2/3" CMOS mit 2464 x 2056, Quat. Pixel 3,45µm x 3,45µm | 12 Sensorauflösungen von 752 x 480 bis 4912 x 3684 |
| ✓ | - | ✓ | | ✓ | ✓ |
| GigE Vision-Kamera mit PoE, 4 optokoppelte I/Os | Image Pre-Processing, Image Enhancement Algorithms | | | | |
| bis zu 309 fps bei VGA Auflösung | 60 Bilder pro Sekunde | bis 403 Bilder/s applikationsabhängig | 90fps und 170fps | bis zu 652 Bilder/s | |
| Weißabgleich, Debayering, Farbton, Sättigung, Gain, Gamma, Look-up Table | 5x5 Debayering, Color-Anti-Aliasing, Denoising, Image Adjustments, Sharpness, Anti-Flicker, u.v.m. | Look-Up Tabellen, RGB Farbrechnung, Gamma | | | Autofeatures: Exposure, Gain, Whitebalance, Hotpixel-Correction, Color-Processing |
| AOI (Area of Interest) mit Speed Increase | AOI-Feature | Partial Scan (ROI), Binning | | | AOI, Binning oder Subsampling |
| / | / | 1 Eing. (optokop.), 2 GPIO / 1 Ausg. (optokop.), 2 GPIO | 2 I/Os / USB 3.0, 2 I/Os | / | 1 Eingang, 2 GPIOs / 1 Ausgang, 2 GPIOs |
| / | 12 Bit / RGB 12 Bit | 8 / 10 / 12 Bit / 3x 8 Bit / 3x 10 Bit / 3x 12 Bit | / | / | 12 Bit (je nach Modell) / 36 Bit (je nach Modell) |

Anzeige

| | | | | | |
|--|---|---|--|---|---|
| <p>Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de</p> | | | | | |
| Vertrieb | JAI AS Valby 0045/ 4457 8888 www.jai.com | Lumenera Corporation Canada Ottawa 089/ 1200 3664 www.lumenera.com | Matrix Vision GmbH Oppenweiler 07191/ 9432-0 www.matrix-vision.de | MaxxVision GmbH Stuttgart 0711/ 997996-45 www.maxxvision.com | NeuroCheck GmbH Remseck 07146/ 8956-0 www.neurocheck.de |
| Produktname | GO-5000 - 5MP area scan camera | L1 225 | m@blueFOK3-2 (USB 3.0) | 12 MP USB3-Vision-Kamera DU1207MG | NeuroCheck Kamera |
| Branchenschwerpunkte | Sondermaschinenbau, Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Pharma, Lebensmittel, Chemie | ITS, High Speed Inspection, Motion control | alle | Maschinenbau, Automobilindustrie, Elektro, Pharma | Automobilindustrie, Photovoltaik, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel |
| Anwendungsfeld | Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik | Automatic License / Number Plate Recognition | Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Sicherheitstechnik | Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik, Verpackung | Produktionsüberwachung, Förderertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robot |
| Aufgabenstellung | Oberflächeninspektion, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung | Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung, Vollständigkeitsprüfung, Oberflächeninspektion | Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position | Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung | Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position |
| Sensortyp | CMOS-Sensor | CMOS-Sensor | CMOS-Sensor | CMOS-Sensor | CMOS-Sensor |
| S/W-Kamera | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Farb-Kamera | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Zeilen-Kamera | - | - | - | - | ✓ |
| Matrix-Kamera | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Progressive Scan-Kamera | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| Auflösung des Sensors Pixelfläche | | 2048 x 1088 | bis 1936 x 1216 | 12 MP (4096 x 3000 Pixel) | 640 x 480 bis 5120 x 3840 Pixel |
| Pixel-synchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessungsaufgaben | ✓ | | ✓ | | ✓ |
| Besonderheiten bei Flächenkameras | | NRI Version available | | Sony IMX253 | Binning, Bildstapel |
| Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile | | | | | bis 8000 |
| Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek. | | 170 FPS @ Full resolution | | | entsprechend der Bildrate |
| Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s | | | | 30 fps (8-bit) | entsprechend der Bildrate |
| Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software | | | | Defekt-Pixel-Korrektur | Filterung, Look-Up Tabellen arith. oder log. Bildoperationen, Shading Korrektur |
| Datenreduktion | | | | | Ausschnittsbearbeitung, Skalierung |
| Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge | / | 2/2 | 2/4 | / | bis zu 64 (opto-entkoppelt) / bis zu 64 (opto-entkoppelt) |
| Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Farben | / | / | / | / | 12/8 |

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.



5MP - M112FM SERIES TAMRON'S SUPER COMPACT LENS SERIES FOR 1/1.2" IMAGERS



- MADE FOR LARGE IMAGERS**
The ultimate solution for IMX174/IMX249
No vignetting with wide angle focals
- HIGH RESOLUTION POWER**
Cutting edge optical performance resolves 3.45µm pixel pitch imagers like IMX250/IMX264
- ULTRA-COMPACT BODY**
Max Ø29mm of lens barrel
- FULL SERIES**
12mm, 16mm and 25mm available now
4 additional lenses to be announced soon



TAMRON
New eyes for industry

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



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

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|
| Vertrieb | Point Grey Research GmbH | Polytec GmbH | Rauscher GmbH | Schäfer + Kirchoff GmbH | Sensor Technologies Europe LLC |
| Ort | Ludwigsburg | Waldbronn | Ollching | Hamburg | Rödermark |
| Telefon | 07141/488617-0 | 07243/604-1800 | 08142/448410 | 040/853997-0 | 06074/3100-500 |
| Internet-Adresse | www.ptgrey.com/flash3-usb3-vision-cameras | www.polytec.de/bv | www.rauscher.de | www.suhamburg.de | www.sentecheurope.com |
| Produktname | Flash3 USB3 Vision CMOS | Kompakte USB-Fadenkreuzkameras | Basler Flächenkameras | SK8160UKO-LB | |
| Branchenschwerpunkte | maschinelle Bildverarbeitung, Fabrikautomation, Inspektion | Maschinenbau | Automobilindustrie, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie | | Automobilindustrie, Maschinenbau, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Sondermaschinenbau |
| Anwendungsfeld | | Einstellhilfe und Beobachtungskamera in Produktionsanwendungen; Einfache Mikroskop-Anwendungen; | Produktionsüberwachung, Robotik, Sicherheitstechnik, Qualitätssicherung, Montage, Abfüll. | Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robot | Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik |
| Aufgabenstellung | | | Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position | Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung | Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung |
| Sensortyp | CMOS-Sensor | CCD-Sensor | | CCD-Sensor | CMOS-Sensor |
| S/W-Kamera | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Farb-Kamera | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| Zeilen-Kamera | - | - | - | ✓ | ✓ |
| Matrix-Kamera | - | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| Progressive Scan-Kamera | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Auflösung des Sensors Pixelfläche | 1.3 MP bis 8.8 MP (1280 x 1024 bis 4096 x 2160) | von 1280 x 960 bis 1600 x 1200 | von 640x480 (VGA) bis 4608x3288 Pixel (14 Megapixel) | | 640 x 480, 1024 x 768, 1280 x 960, (-), 2048 x 2048.. |
| Pixel-synchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessaufgaben | | - | ✓ | | |
| Besonderheiten bei Flächenkameras | | versch. Overlay-El. (Fadenkreuz, Raster, Skala, Abstand etc.) | CCD und CMOS Sensoren der neuesten Generation | | |
| Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile | | | | 8160 | 2K, 4K, 8K, 16K |
| Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek. | | 22 Bilder/s | | | |
| Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s | bis zu 150 FPS | | | | |
| Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software | Gamma, lookup table, hue, saturation, and sharpness | | | Shading-Korrektur | |
| Datenreduktion | | | | Schwellwertverarbeitung | |
| Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge | / 8, 12, 16 und 24-bit | / | / | / | / |
| Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Farben | / | / | / | 8/12 Bit / | / |



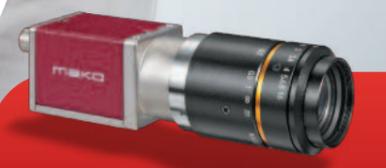
Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|
| Vertrieb | Stemmer Imaging GmbH | SIS-Vistek GmbH | The Imaging Source Europe GmbH | Videor Technical E. Hartig GmbH | Ximea GmbH |
| Ort | Puchheim | Seefeld | Bremen | Rödermark | Münster |
| Telefon | 089/80902-0 | 08152/9885-50 | 0421/33591-0 | 06074/888-140 | 02501/964555-11 |
| Internet-Adresse | www.stemmer-imaging.de | www.sis-vistek.com | www.theimagingsource.com | www.videor.com | www.ximea.com |
| Produktname | JAI GO | EXO Serie - USB3, GigE, CameraLink | USB 3.0 Farb-Industriekamera | STC-MDS41U3V | xiD - USB 3.0 wissenschaft Kameras |
| Branchenschwerpunkte | Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro | Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Holz, Pharma, Lebensmittel, Elektro, Solar, Automobilindustrie | Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel | Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma | Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel |
| Anwendungsfeld | Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage | Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik, Sicherheitstechnik | Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik, Sicherheitstechnik | Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robotik | Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik |
| Aufgabenstellung | Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung | Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung | Oberflächeninspektion, Messtechnik, Identifikation | Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung | Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung ; |
| Sensortyp | CMOS-Sensor | CMOS-Sensor | CMOS-Sensor | CMOS-Sensor | CCD-Sensor |
| S/W-Kamera | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ |
| Farb-Kamera | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| Zeilen-Kamera | - | - | - | - | - |
| Matrix-Kamera | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| Progressive Scan-Kamera | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Auflösung des Sensors Pixelfläche | CMOS-Sensoren mit bis zu 5.1 Megapixel | VGA - 13 MP; Sony IMX & ON Semi Python | 3856 x 2764 Pixel | 1920(H) x 1200(V) | 2 Mpix to 12 Megapixel |
| Pixel-synchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessaufgaben | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Besonderheiten bei Flächenkameras | | uniformes Housing von 0,3 bis 12 MP; umfangr. Featureset | | 163 fps volle Aufl., 16 AOI Bereiche, Kompakt, 28x28x40 mm | Global Shutter, ultra-kompakt, niedriger Energieverbrauch... |
| Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile | | 1920 x 1200 (155fps), (-), 2592 x 2048 (65fps), etc. | | | |
| Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek. | Kameratypabhängig | | | | anwendungsspezifisch |
| Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s | Kameratypabhängig | | | | anwendungsspezifisch |
| Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software | Gamma, lookup table, Shading correction, Blemish compensation | | | | Weißabgleich, Autoexposure, Autogain, Hot-Pixel Korrektur, Gamma-korrektur, Schärfte, LUT |
| Datenreduktion | frei def. ROI, Binning | verlustfrei RAW | | | Auschnittsbearbeitung, Binning-Skippping |
| Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge | 1/2 | 4/4 | / | / | 2, opto-entkoppelt / 2, opto-entkoppelt |
| Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Farben | 8-bit, 10-bit und 12-bit / 8-bit, 10-bit und 12-bit | 4096 / 12 bit | / | / | 10 Bit / 24 Bit |



Welche CMOS-Kamera ist die richtige für Sie?

Die Mako-Kamera bietet zahlreiche Modelle mit neuesten CMOS-Sensoren. Aber welche ist die richtige für Sie? Vertrauen Sie unseren Experten bei der Wahl der passenden Kamera für Ihre Applikation.



☞ Erfahren Sie mehr über die Wahl des richtigen Sensors unter AlliedVision.com/CMOS-Kamera





Harting
Halle 10.0
Stand 140

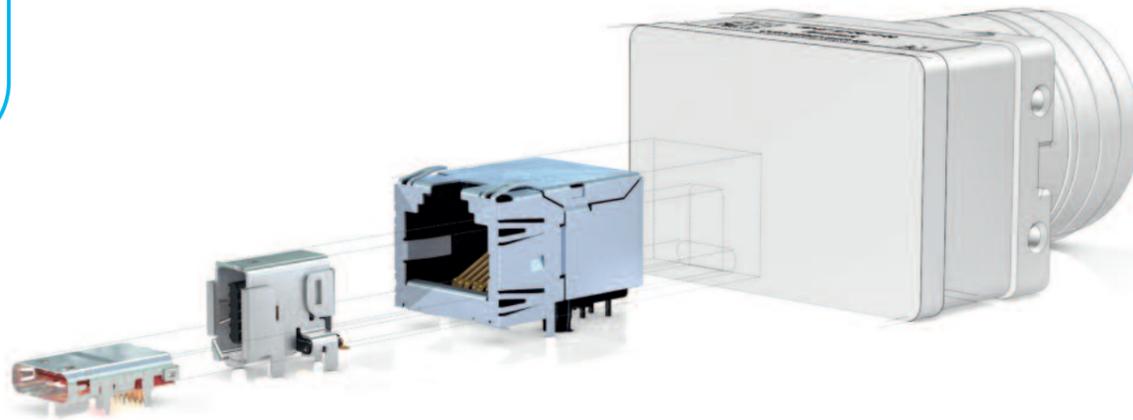


Bild: Alysium-Tech GmbH / Harting Electric GmbH & Co. KG

Bild 1 | Ethernet-Schnittstellen im Wandel der Zeit

Wachablösung für RJ45

Schnittstellen im Wandel der Zeit – Teil 2/2

Wie im ersten Teil (inVISION 4/16, S.70) berichtet, befinden sich die Schnittstellen der Industriekameras aktuell auf dem Weg in die nächsten Generationen. Auch der inzwischen über 40 Jahre alten RJ45-Schnittstelle geht es nun an den Kragen. Einige Hersteller haben bereits neue Schnittstellen auf den Markt gebracht bzw. arbeiten aktuell an diesen. Doch was sind die Vorteile und welche wird sich durchsetzen?

Sicherlich kaum einer konnte sich bei Einführung der achtpoligen RJ45-Schnittstelle vorstellen, welchen Siegeszug diese Schnittstelle nach sich ziehen würde. Spätestens nachdem Ethernet auch in der Industrie bzw. Automatisierung Fuß fasste, wurde die Schnittstelle schon fast belächelt. Wie sollte diese nicht gerade vibrationsbeständige und robuste Schnittstelle sich bitte in einem der härtesten Märkte der Welt erfolgreich durchsetzen? Ebenso hatte sie mit CAT5e/CAT6 die Fahnenstange der Datenübertragungsraten bereits erreicht. Doch wie so häufig, Totgesagte leben länger. Die RJ45-Schnittstelle überträgt inzwischen geschirmt und stabil 10G bei bis zu 100m Kabellänge aus dem Kupfer. Ebenso wurde der Telefonstecker durch verschiedene Maßnahmen kompatibel zu den Anforderungen der Automati-

sierung gemacht z.B. durch einfache horizontale/vertikale Verschraubungen bzw. bis zu IP65/67 im PushPull-Gehäuse, die mittlerweile sogar im Bahnbereich Einzug gehalten haben. Doch nun scheint sich ein Wandel anzukündigen: Vor allem die RJ45-Buchse ist mit Ihren Maßen nicht mehr kompatibel mit der Denkweise der Miniaturisierung. Die M12-Schnittstelle bietet in der X-Kodierung zwar eine standardisierte und robuste Alternative, doch auch dort ist das Miniaturisierungsthema problematisch. TE Electronics hat bereits seit einiger Zeit eine Alternative im Programm: Die Mini-IO-Schnittstelle. Diese beeindruckt durch einen um etwa 75% kleineren Platzbedarf gegenüber dem ursprünglichen RJ45-Stecksystem und ist auch als feldkonfektionierbare Variante verfügbar. Ebenso ist die Schnittstelle in einem IEC-

Standard definiert und somit im Markt als Standard implementiert. Die Robustheit der Schnittstelle wird durch Abzugskräfte von bis zu 100N unterstützt. Aktuell bestätigt TE jedoch offiziell nur CAT5e Performance, d.h. wer ein zukunftsfähiges System mit dieser Schnittstelle ausrüsten möchte, zögert derzeit noch.

Ethernet-Schnittstelle ix Industrial (R)

Kurz vor der electronica gaben Harting Electronics und Hirose Electric bekannt, dass man gemeinsam unter dem Namen ix Industrial (R) eine neue Ethernet-Schnittstelle entwickelt hat. Die im Vergleich zum RJ45 um 70% verringerte Baugröße der Buchsen erlaubt Geräteherstellern einen Einsatz in kleineren Geräten, wie z.B. bei



Bild: Harting Electric GmbH & Co. KG

Bild 2 | Die neuen Ethernet-Schnittstellen im Größenvergleich (v.l.n.r.) RJ45, ix Industrial und Multi-IO-Schnittstelle.

den immer weiter schrumpfenden Kamerasy-
stem. Ebenso wird vom Start weg CAT6_A/10G unterstützt. Für die Geräteintegration steht eine kleine, aber dennoch robuste Buchse – ähnlich wie die TE Mini-IO – mit fünf THR-Schirmkontakten für höchste Stabilität auf der Leiterplatte bereit. Die Datenkontakte sind als SMD-Kontakte ausgeführt. Die verfügbare horizontale gewinkelte Buchse hat ein Rastermaß von 10mm. Verkabelungsseitig werden zukünftig alle denkbaren Variationen im Markt verfügbar sein: RJ45 auf ix, ix auf ix, ix auf M12 x-kodiert oder auch Hersteller-übergreifende Varianten wie Mini-IO auf ix sind von unabhängigen Herstellern bzw. Kabelkonfektionshäusern wie Alysium denkbar. Eine besondere Herausforderung bei solch kleinen Bauformen mit nah beieinander liegenden Kontakten, ist es, das Übersprechen zwischen den einzelnen Datenpaaren wirksam zu minimieren. Die ix-Variante hat zwischen den beiden Kontaktreihen in der Buchse ein Schirmblech eingebaut, welches das Übersprechen zwischen den beiden gegenüberliegenden Kontaktreihen verhindert. Weiterhin besitzt der neue ix-Industrial nicht acht, sondern zehn Kontakte. In jeder Kontaktreihe dient ein mittlerer Kontakt als Abschirmung zwischen den beiden Adernpaaren. Dazu wird der Mittelkontakt auf der Leiterplatte mit dem Massepotential verbunden. Durch das Schirmblech und die geerdeten Kontakte ergibt sich in der Anordnung der signalführenden Kontakte eine ähnliche Anordnung, wie bei einem x-kodierten M12-Rundsteckverbinder. Jedes Adernpaar liegt gegen seine Nachbarn abgeschirmt in einem eigenen Kabel- bzw. Steckverbinderquadranten. Dies schützt gegen Übersprechen und es wird eine perfekte Datenübertragung realisiert. Da die neue Ethernet-Schnittstelle bereits in der veröffentlichten IEC/PAS 61076-3-124 offen gelegt und genormt ist, wird sich bei Erfolg auch zügig die Anzahl an Herstellern und Variationen der Schnittstelle erhöhen. Interesse an dieser neuen Schnittstelle kommt bereits aus der Automatisierungstechnik und weiteren industriellen Anwendungsbereichen. Auch Alysium arbeitet an neuen Konzepten: Passend zum Thema Ethernet z.B. an der Multi-IO-Schnittstelle, die inzwischen De-

sign-rechtlich geschützt wurde. Diese basiert auf der USB Type-C Gehäuseform. Hier wird innerhalb der immer gleichen Gehäuseform, durch verschiedene mechanische Kodierungen, diese an verschiedensten Varianten z.B. auch für CAT6_A/10G Applikationen ausgelegt. Durch die immer gleichen Außenmaße sparen sich Gerätehersteller so verschiedene Rückwände für jeweilige Applikationen.

Welche Schnittstelle sich zukünftig als neuer Standard durchsetzt, lässt sich aktuell noch nicht sagen. Die neuen Schnittstellen zeigen gute Ansätze, jedoch wird es einige Zeit dauern, bis der Markt diese neben der RJ45-Schnittstelle akzeptiert. Als zukünftige Kameraschnittstelle könnte auch der neue Single-Pair-Ethernet-Standard eine Rolle spielen, der gerade unter IEEE P802.3bp 1000Base-T1 veröffentlicht wurde. Dort sind Ethernet-Übertragungsverfahren für 1Gbit/s über eine einpaarige geschirmte Übertragungsstrecke mit einer Länge von bis zu 40m beschrieben. Ein Standard für 10Gbit/s ist bereits in Diskussion. Damit können auch Kameraschnittstellen zukünftig kleiner und robuster werden. Auch hier könnte das Multi-IO Konzept von Alysium oder ein weitere Verkleinerung der ix-Schnittstelle von Harting eine Rolle spielen. ■

Single-Pair-Ethernet-Standard

www.alsium.com
www.harting.de

Autoren | Thomas Detjen, Head of Sales and Marketing, Alysium GmbH
Matthias Fritsche, Product Manager, Harting Electric GmbH & Co. KG

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

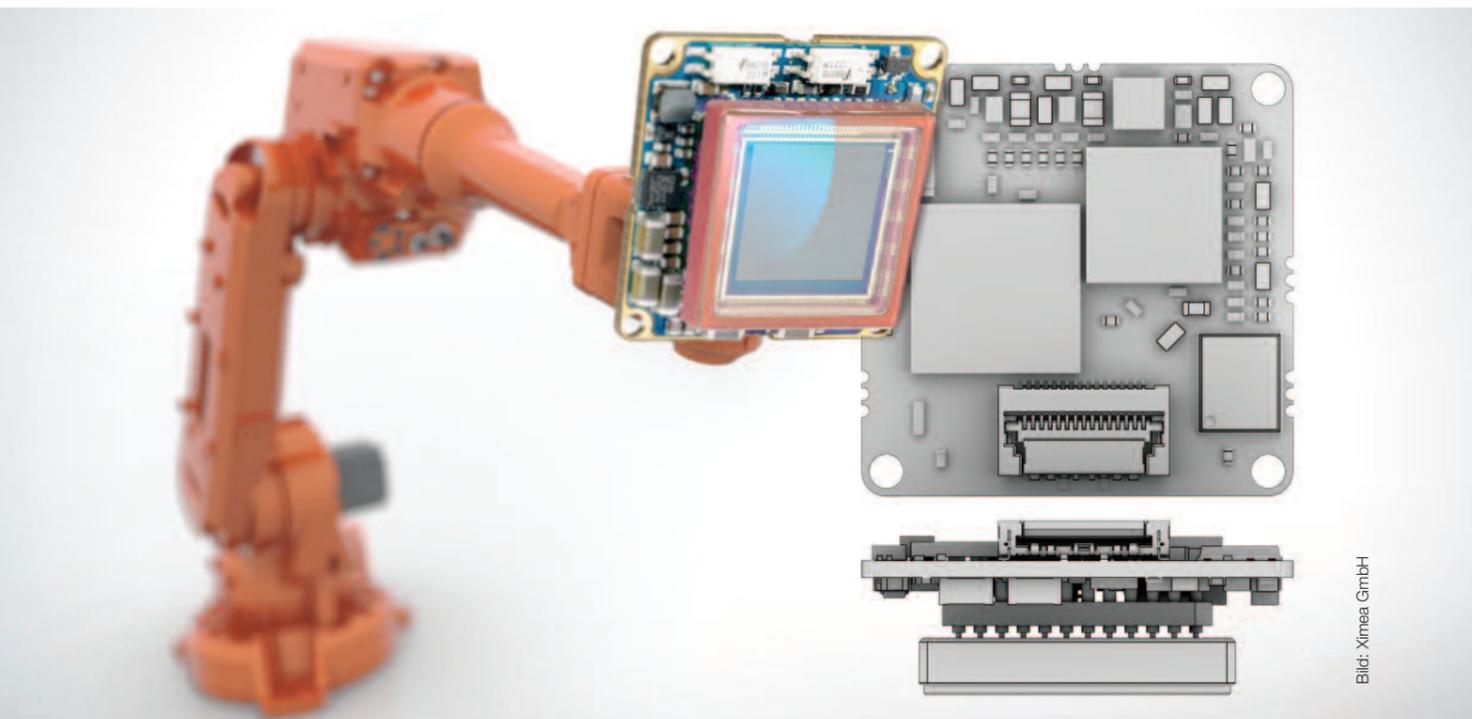


Bild: Ximea GmbH

Die Kamera-Integration in bewegten Teilen eines Roboters stellt komplexe Anforderungen an die Kamera-Hardware und deren Funktionen. Im Bild rechts ist die Rückseite einer Platinen-Kamera mit Flachstecker für die USB 3.0 Schnittstelle und I/O-Kanäle zu sehen

Wo Roboter Augen brauchen

Wenn Roboter ihre Kameras selbst auswählen könnten...

Kameras und Softwarealgorithmen verleihen bereits vielen industriellen Roboter-Anwendungen eine hohe Flexibilität, Zuverlässigkeit und Genauigkeit. Damit die Kameras ein möglichst großes Sichtfeld haben und nah an das Werkstück herankommen, müssen sie meist an den beweglichen Teilen, wie dem Roboterarm oder der Gabel eines Staplers, angebracht werden. Allerdings entstehen dabei Hardware- und Funktionsanforderungen, die bislang nur wenige Kameras erfüllen.

Nicht nur bei autonomen Fahrzeugen, sondern auch in der Fertigung und Logistik kommen immer mehr Kameras und Bildverarbeitung als Regelungssensoren für Roboter oder vollautomatische Gabelstapler zum Einsatz, z.B. beim Bin Picking, der Montage komplexer Bauteile, der QS und beim Palettieren. Durch die visuelle Erfassung der Szenerie aus Roboter-Werkzeug und Werkstück kann der Roboter seinen Prozess optimal an die jeweilige Situation anpassen. Aufwändige mechanische Vorrichtungen für eine präzise Positionierung des Werkstücks entfallen weitgehend. Zudem si-

chern die Kameras bei Bedarf gleichzeitig die Qualität des Ergebnisses ab und dokumentieren diese.

Spezielle Kameraanforderungen

Um diese Aufgaben erfüllen zu können, müssen die Kameras meist im Bereich der Spitze des Roboterarmes angebracht werden. So erhalten sie ihr maximales Sichtfeld, sind nah dran am Geschehen und können optisch die höchste Genauigkeit bei der Positionierung von Werkzeug und Werkstück erreichen. Die Kamera-Integration in den bewegten Teilen

des Roboters stellt jedoch komplexe Anforderungen an die Kamera-Hardware und deren Funktionen.

Bauform: Die Anwendungen von Robotern, deren Größe und die der Werkzeuge sind vielfältig. Für alle Szenarien ist es ausgesprochen hilfreich, wenn die Kameras und die Optiken besonders klein sind. Je nach Bedarf lassen sie sich in unterschiedliche temperaturbeständige, gekühlte, wasserresistente oder staubdichte Gehäuse integrieren. Die Miniaturisierung der Kameras ist limitiert durch die Größe der eingesetzten Sensoren, die

benötigte Wärmeableitung vom Sensor zur Rauschminimierung und durch die Komplexität der Kameraelektronik zur Sensorsteuerung, Bildvorverarbeitung und -ausgabe. In jedem Fall sollten die Kameras mit nur einer Platine auskommen. Durch den Wegfall zusätzlicher Steckverbindungen, ist die Kamera robust gegen hohe Beschleunigungen und etwaige Vibrationen am Roboterarm.

Gewicht: Je geringer das (Kamera-)Gewicht, desto größer darf die Nutzlast sein und desto geringer sind die Anforderungen an den Roboter. Zudem erlaubt ein niedrigeres Gesamtgewicht schnellere Bewegungen des Roboterarms. Je leichter die Kamera ist, desto niedriger sind die Beschleunigungskräfte, die auf die mechanischen Verbindungen wirken. Auch dies erhöht die Langlebigkeit und Zuverlässigkeit des Systems.

Aufnahmegeschwindigkeit und Auflösung: Die Geschwindigkeit der Bildaufnahme und -verarbeitung ist bei vielen Montage und Palettier-Vorgängen der limitierende Faktor. Je schneller die Kamera Bilder aufnimmt, desto schneller kann der Roboter arbeiten. Hohe Bildraten bedingen oft eine geringe Kameraauflösung. Für eine möglichst hohe optische Genauigkeit wird jedoch ebenso eine möglichst hohe Auflösung in Pixeln benötigt. Industrielle Bildsensoren erreichen heute bei Bildausgabe über eine USB3.0-Schnittstelle Bildraten von 500Bilder/sec bei 640x480 Pixeln bzw. 31Bilder/sec bei einer Auflösung von 12MP.

Schnittstelle: Jede Kamera benötigt Schnittstellen zur Stromversorgung, Datenübertragung und Konfiguration. Für den zuverlässigen Betrieb und die leichte Anbindung sollten diese Funktionen über eine standardisierte Schnittstelle erfolgen. Die am weitesten verbreitete und mit 5Gb/s und 4,5W leistungsfähigste Schnittstelle ist USB 3.0, idealerweise erweitert um den internationalen Standard USB3 Vision. In industriellen Anwendungen ist zudem eine Schnittstelle zur Echtzeit-Steuerung seitens der SPS und zum synchronen Auslösen von

LED-Beleuchtungen notwendig. Für ein kompaktes Design der kameraseitigen Schnittstelle sollten alle Leitungen aus der Kamera über ein einziges flaches Kabel zu einer am Roboterarm angebrachten Verarbeitungseinheit geführt werden.

Stromverbrauch: Viele Roboteranwendungen laufen rund um die Uhr und sollten aus Kostengründen möglichst wenig Strom verbrauchen. Zudem bedeutet ein geringerer Stromverbrauch einer Kamera, dass sie im Dauerbetrieb rauschärmere Bilder liefert und wenig (oder gar nicht) gekühlt werden muss. Auch das gesamte Systemdesign aus Stromversorgung, Kabellage und Verarbeitungseinheit ist günstiger, wenn die Kameras im Idealfall mit weniger als einem Watt auskommen.

Spezielle Platinen Kameras

Möglichst klein, leicht, schnell, hochauflösend, stromsparend und mit einer kompakten Schnittstelle ausgestattet – solche Kameras würden Roboter wählen. Ximea hat sich auf Kameras für Vision Guided Robots spezialisiert. Die USB 3.0 Kameras der xiQ- und xiC-Serien basieren auf einem flachen Ein-Platinen-Design (25,4x25,4mm). Spezielle Platinen-Kamera-Versionen der Serien führen die USB 3.0-Schnittstelle sowie die I/O-Kanäle von einem flachen Stecker über ein einziges Flachbandkabel aus der Kamera. Der Objektivhalter und das Gehäuse können frei, je nach den Anforderungen, gestaltet werden. Die Kameras sind verfügbar mit Global Shutter CMOS-Sensoren und bieten Auflösungen bis zu 12MP und Bildraten bis zu 500fps. Das stromsparendste Modell verbraucht nur 0.9W. Damit können Systementwickler Roboter-Anwendungen einfacher und kostengünstiger um Kameras erweitern und so deren Flexibilität, Zuverlässigkeit und Genauigkeit erhöhen. ■

www.ximea.com

Autor | Dr. Ronald Müller, im Auftrag der Ximea GmbH Vision Markets

One Size fits All



| | | |
|---|---------------------------------------|--|
| LED 4 INTEGRATED LED-CONTROLLER | STT SAFE TRIGGER TECHNOLOGY | PLC PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL |
| SEQ INTEGRATED SEQUENCER | BST BURST MODE TECHNOLOGY | |

select sensor (>25) ▼

select interface (3) ▼

The Integrator's Camera

The new SVCam-EXO series.
Designed for professionals.

- > Flexibility: check sensor variety at svs-vistek.com/exo-sensors
- > Easy Upgrades: One-Size-For-All housing, common SDK/GUI
- > Reduce design-complexity: advanced SVS-VISTEK I/O concept



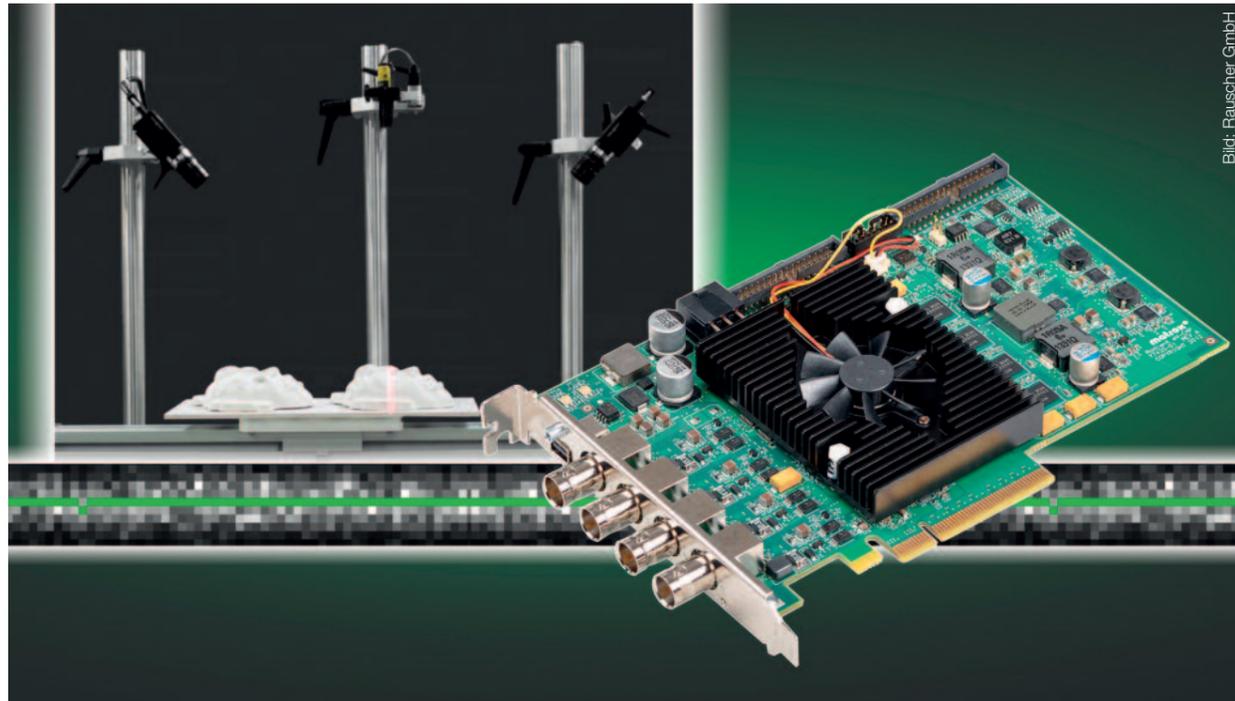


Bild: Rauscher GmbH

Der Matrox Radient eV-CXP für 3D-Profilung ist der erste Framegrabber, der on-board 3D-Profilung ermöglicht.

On-board 3D-Profilung

3D-Profilung direkt auf dem Framegrabber

Der Matrox Radient eV-CXP für 3D-Profilung ist der erste Framegrabber, der dank einer patentierten Technologie das 3D-Profilung on-board ermöglicht und dadurch mit jeder CoaXPress Kamera arbeitet.

Der PCIe Grabber extrahiert die Laserlinien direkt auf der Karte, sodass die Systemanforderungen reduziert werden und die Ressourcen für andere Inspektionsaufgaben zur Verfügung stehen. Mit einer Extraktionsrate von 9.000 Profilen pro Sekunde aus einer Bildgröße von 2.048x128 Pixel (die Profile pro Sekunde variiert je nach Bildgröße und verfügbarer PCIe Bandbreite, maximal 2,4GByte/s) und ohne CPU Belastung, ist der Framegrabber ideal für den Einsatz z.B. bei Inspektionen von Leiterplatten, Straßen- und Schieneninstandhaltung, sowie zur Analyse im Food&Beverage-Bereich geeignet. Der Matrox Radient eV-CXP bietet vier unabhängige CXP Links und erlaubt das gleichzeitige Erfassen von bis zu vier

Kameras mit jeweils unterschiedlichen CoaXPress-Geschwindigkeiten. Anwendungen mit hoher Bandbreite kombinieren durch Link Aggregation die Bilddaten von einer einzigen Kamera auf bis zu 25Gbps. 3D-Inspektionen mittels Profiling waren bisher durch die verfügbare Rechenleistung für die Analyse limitiert. Das Übertragen des Profiling-Prozesses auf den Framegrabber beseitigt diesen Engpass. Das bedeutet mehr Zeit für die Inspektion, was die generelle Performance sowie den Durchsatz des Systems erhöht. Der vom Benutzer aktivierbare Frame-burst-Modus bewirkt eine weitere Beschleunigung. Das Zusammenfassen der Profildaten mehrerer Bilder reduziert den Transfer-Overhead und erhöht somit

Effektivität und Robustheit des gesamten Bildverarbeitungssystems. Der Framegrabber bietet durch das halblange Design mit Videoeingängen und zusätzlichen I/Os auf einem Slotblech eine hohe PC-Kompatibilität und minimale Steckplatzflächen. Zudem ist auch weniger Verkabelungen und keine zusätzliche Stromversorgung durch Unterstützung von Power over CoaXPress (PoCXP) notwendig. Neben 3D-Profilung können auch Bayer-Interpolationen, Farbraumumrechnungen oder Look-up-Tabellen mit dem Framegrabber durchgeführt werden. ■

www.rauscher.de

GigE- und USB3-Kamerareihe

Die CMOS-Kamerareihe twenty-nine von Smartek Vision kombiniert GigE Vision und USB3 Vision mit den neuen Hochgeschwindigkeitssensoren Sony Pregius und ON Semiconductor Python in einem Miniaturgehäuse (Formfaktor 29x29mm). Dank Pixelgrößen von 5,86, 3,45 und 1,25µm, Sensorformaten von 1/2,8" bis 1/3" sowie hohen Bildraten findet sich fast immer die passende Kamera-Sensor-Kombination. Das Konzept der nahtlosen Integrierbarkeit erlaubt die Nutzung von C-Mount-Objektiven, die Stromversorgung über Power-over-Ethernet (PoE) sowie die Verbindung universeller Ein- und Ausgänge (GPIO) über einen 6-poligen Hirose-Stecker, die zur Synchronisation genutzt werden können.

Framos GmbH • www.framos.de

12MP-Kamera integriertem Strobe Controller

Mit der Kameraserie EXO sind die neuesten Sony CMOS Sensoren der IMX-Serie erweitert worden. Die Kamera ist durch das hochpräzise, aus Aluminium gefräste Gehäuse der ideale Partner für präzise Objektive und hält auch hohen physikalischen Belastungen Umgebungsbedingungen stand. Durch eine Vielzahl einheitlich positionierter Bohrungen kann die Kamera sicher montiert werden und bietet Objektiven zuverlässigen Halt. Je nach geforderter Bildrate stehen zwei Versionen mit 9 und 12MP-Auflösungen zur Verfügung, die wahlweise mit GigE-Vision oder USB3-Vision ausgestattet sind.

SVS-Vistek GmbH
www.svs-vistek.com



Bild: SVS-Vistek GmbH

In den EXO Kameras ist ein Strobe Controller integriert, der bis zu vier Kanäle mit maximal 3A unterstützt.

Für **monochrome** Zeilenkamera-Anwendungen ...

Anzeige

JAI.COM

Zwei neue Sieger

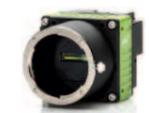


Spendieren Sie Ihrem nächsten Inspektionssystem mit den neuen monochromen 4K- und 8K-Pixel-Zeilenkameras der JAI Sweep-Serie den entscheidenden Wettbewerbsvorteil.

Diese neuen „Rennpferde“ gehören zu den schnellsten monochromen High-Speed-Zeilenkameras – und liefern mehr als 800 Millionen Pixel pro Sekunde. Sie erfüllen zudem die hohen Schock- und Vibrationsstandards von JAI, damit sie schnell und ausdauernd laufen, Jahr für Jahr. Wenn Sie Geschwindigkeit wollen, dann setzen Sie auf einen Sieger.

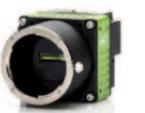
Erfahren Sie mehr unter:
www.jai.com/win-the-race

Sweep Serie SW-4000M-PMCL
200 kHz



- ✓ 4K (4096 pixel)
- ✓ Monochrom
- ✓ Bis zu 200 kHz
- ✓ 7,5 x 7,5 µm
- ✓ 8/10-Bit
- ✓ PMCL-Schnittstelle

Sweep Serie SW-8000M-PMCL
100 kHz



- ✓ 8K (8192 pixel)
- ✓ Monochrom
- ✓ Bis zu 100 kHz
- ✓ 3,75 x 5,78 µm
- ✓ 8/10-Bit
- ✓ PMCL-Schnittstelle



See the possibilities

Highspeed Contact Image Sensoren bis zu 1.100m/s

Die Highspeed Contact Image Sensoren (CIS) der CX-Serie bieten eine hochqualitative Alternative zu Zeilenkamerasystemen. Die Geräte garantieren ein bis zum Rand hin verzerrungsfreies Abbild des Objektes mit bis zu 600dpi Auflösung. In dieser Auflösung scannen die Systeme Oberflächen in einem Tempo von bis zu 138m/min. Bei 300dpi sind Inspektionen bis 450m/min, bei 150dpi sogar über 1.100m/min realisierbar. Zur Übertragung stehen je nach Sensorlänge eine oder zwei CoaxPress-Schnittstellen bereit. Die LED-Beleuchtung und die Optik sind bereits in das Gehäuse integriert.

Stemmer Imaging GmbH • www.stemmer-imaging.de

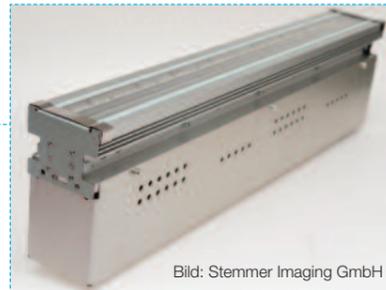


Bild: Stemmer Imaging GmbH

Die neuen Modelle der CX-Reihe sind in Breiten von 367, 587 und 807mm erhältlich.

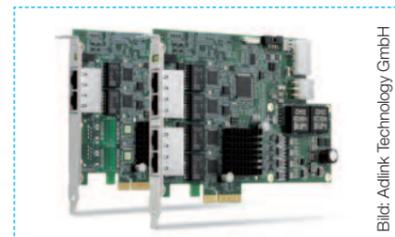


Bild: Adlink Technology GmbH

GigE Framegrabber mit PoE+

DMit PoE-Leistungsschutz, der Multicard-Bilderfassung und einem smarten PoE-Management bieten die zwei- bzw. vierkanaligen GigE-Bilderfassungskarten PCIe-GIE72/74 Vision PoE+ idealen Support für zahlreiche Visionanwendungen. Kameras werden durch den PoE-Leistungsschutz der Karten sicher vor Schäden bewahrt. Das PoE-Administrierungstool und die APIs überwachen und steuern die PoE-Ports in Echtzeit und ermöglichen die Prognose potenzieller Ausfälle. Der Temperaturbereich reicht von 0 bis 70°C.

Adlink Technology Inc. • www.adlinktech.com

In einem einzelnen System lassen sich beliebig viele PCIe-GIE7274-Karten einsetzen, da sie keinerlei BIOS-I/O-Ressourcen belegen.

GigE-Framegrabber mit ToE

Die beiden Framegrabber PCIe-1172 und 1174 sind PCIe-fähige Karten für die Anbindung von GigE Vision Kameras mit Anschluß für PoE. Die vier- bzw zwei-Kanal Produkte sind mit einem FPGA für die Aufbereitung der Bilddaten per DMA ausgerüstet. Dadurch wird der Host-PC deutlich entlastet. Außerdem wird sichergestellt das keine Bilder verloren gehen. Die PCIe-1674E und 1672E sind vier- bzw zwei-Kanal-Interfacekarten für GigE Vision Kameras und bestehen aus einen Intel I350 Ethernet Controller, der ebenfalls PoE (Power over Ethernet) unterstützt.

Advantech Europe BV • www.advantech.de

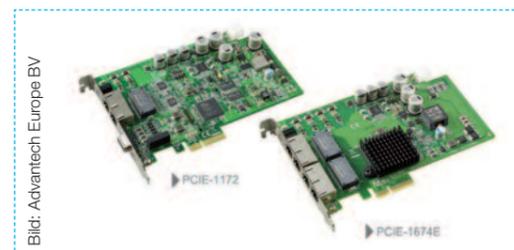


Bild: Advantech Europe BV

Die Framegrabber PCIe-1172 und 1174 unterstützen ToE (Trigger-over-Ethernet).

Aufnahme von Full HD Video Live-Streams

Die HDC-301EL Video Capture Card ermöglicht es ein Full HD Video in Echtzeit aufzunehmen und über Netzwerke oder Internet zu streamen. Die PCI Express Video/Audio Karte verfügt über einen HDMI-Eingang für den Anschluss von verschiedenen Videoaufnahmegegeräten. Mittels VideoLAN VLC, AMCap und anderer DirectShow kompatibler Software wird das Erfassen und Streamen von Videos ermöglicht. Die Komprimierung erfolgt nach H.264/AVC High Profile Level 4.1 für das Video-Signal und nach MPEG-4 High Efficiency Advanced Audio Coding für das Audio-Signal. Der Vorteil dieses Standards liegt darin, dass selbst bei geringen Bitraten (96Kbit/s und niedriger) eine gute Video- und Audioqualität garantiert werden kann.

ICP Deutschland GmbH
www.icp-deutschland.de

16 neue Vision Sensoren

Die 16 neuen 510er, 700er und 800er Verisens Modellen der XC-, XF- und ID-Serie verfügen über eine erhöhte Rechenleistung. So kann die Zeit der Bildverarbeitung in vielen Applikationen, bei der Lagenachführung sowie beim Code- und Textlesen halbiert werden. Ein verbesserter Algorithmus zum Codelesen erhöht die Lesesicherheit unter industriellen Bedingungen. Das konfigurierbare Web-Interface wurde zudem um den neuen Verisens Multiviewer weiterentwickelt. Damit können bis zu 16 Verisens Vision Sensoren auf einem Bildschirm gleichzeitig dargestellt und im laufenden Prozess angepasst werden.

Baumer Optronic GmbH
www.baumer.com



Bild: Baumer Optronic GmbH

Mit integrierter Profinet-Schnittstelle werden die neuen Vision Sensoren direkt in ein Industrial-Ethernet-Netzwerk eingebunden.



Verdoppelt Ergebnisse!

Neue VeriSens® Vision Sensoren:
Zweifache Geschwindigkeit. Industrial Ethernet integriert.



Mehr als nur «einfach»!
Jetzt zweifach gut, wenn es um schnelle Prüfung von Positionen, Dimensionen, Text, Farben oder Codes mit nur einem Sensor geht. Zweifache Produktivität bei einfacher Bedienung – der neue VeriSens®.

Neugierig?
www.baumer.com/verisens

Internet of Things IoT Industry 4.0



- Anzeige -

LED-Beleuchtungen made in Germany

IMAGING LIGHT TECHNOLOGY
BÜCHNER

www.buechner-lichtsysteme.de/sps





Halle 7A
Stand 340



Bild 1 | Die Sensor Integration Machine SIM4000 ermöglicht eine technologieübergreifende Sensorintegration als One-Box-Solution für komplexe Vision-Applikationen.

Digitale Objekt-Transformation

Technologieübergreifende 2D- und 3D-Sensorintegration

In der Optoelektronik und speziell in der Bildverarbeitung stoßen konfigurierbare Produkte oft an ihre Grenzen, wenn es auf die Umsetzung bestimmter Funktionen oder Leistungsmerkmale ankommt. Systemintegratoren und OEMs haben nun mit AppSpace die Möglichkeit individuelle Applikationen und Bedienoberflächen auf der Basis programmierbarer Kameras und optischer Sensoren zu entwickeln. Die Sensor Integration Machine SIM4000 – ein leistungsfähiger Multi-Kamera- und Sensor-Prozessor – geht sogar deutlich weiter: Sie kann die Daten von Sick-Sensoren und -Kameras fusionieren und ermöglicht so eine digitale Objekt-Transformation.

Zahlreiche Endkunden wünschen sich individuell auf ihre Aufgabenstellungen und Randbedingungen zugeschnittene Lösungen, einschließlich einer individuellen Bedienoberfläche. Konfigurierbare Produkte werden jedoch mit jeder neuen Funktion immer komplexer im Aufbau und komplizierter in der Konfiguration und Bedienung. Dabei geht es in den meisten Fällen nur darum, die letzten Prozent der Funktionalität einer Bildverarbeitungslösung an die

Kundenwünsche anzupassen. Wollen Hersteller dies für all ihre Kunden umsetzen, führt dies zu einer Explosion des Portfolios. Integratoren, OEMs und Bildverarbeitungsspezialisten hingegen können diese Individualisierung technisch und wirtschaftlich effizient selbst umsetzen, wenn sie die Möglichkeit haben, aufbauend auf dem Level vorhandener Grundfunktionen, Tools und Bibliotheken ihre Applikationen individuell zu programmieren und die Benutzer-

oberflächen genau nach den eigenen Bedürfnissen zu gestalten. Diese Philosophie setzt Sick mit seinem Portfolio an programmierbaren Kameras und AppSpace um.

Freiraum für individueller Applikationen

Die AppSpace-Plattform umfasst drei Bereiche: Hardware in Form von programmierbaren Sensoren und Geräten, die

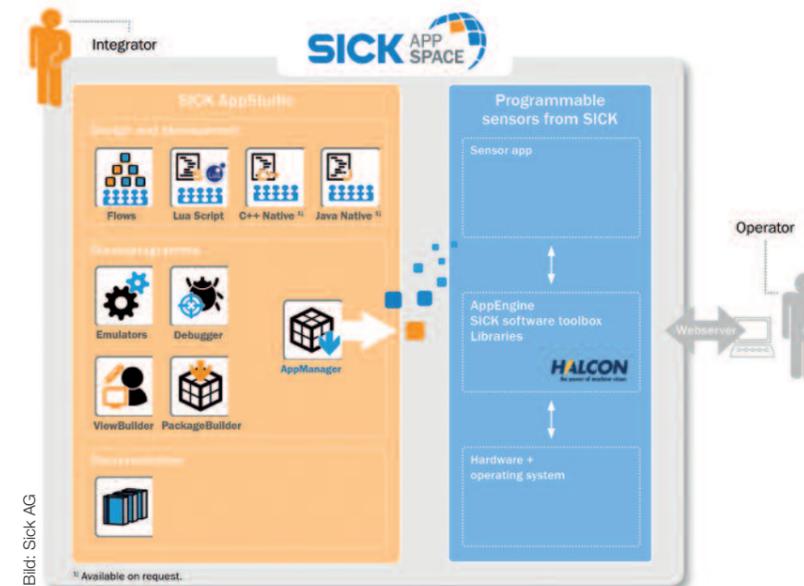


Bild 2 | AppSpace besteht aus dem AppStudio und den programmierbaren Sick-Sensoren. Es bietet volle Flexibilität bei der Entwicklung von maßgeschneiderten Lösungen.

Softwarebausteine AppStudio zur Applikationsentwicklung und AppManager für die Implementierung und Verwaltung von Apps im Feld sowie die Community des AppSpace Developers Club, in dem sich Entwickler von Sick und von Kunden sowohl im Netz als auch auf jährlichen Konferenzen austauschen und die weiteren Entwicklungsschritte des Eco-Systems definieren. Alleinstellungsmerkmal von AppSpace ist, dass es sich erstmals um eine gemeinsame Programmierplattform für verschiedene Sensortechnologien handelt, also nicht nur für bildverarbeitende, sondern auch für optoelektronische Sensoren z.B. zur Distanz- oder Volumenmessung bzw. Navigation. Über die Entwicklungsumgebung von AppStudio erhält der Software-Entwickler Zugang zu gerätespezifischen Algorithmen, die in Form einer API (Application Programming Interface) in programmierbaren Sick-Sensoren hinterlegt sind. Darüber hinaus können Halcon-Prozeduren in die Applikations-Software übernommen werden. Die Anwender können sie aus mehr als 2.000 verfügbaren Operatoren der Halcon-Bildverarbeitungsbibliothek zusammenstellen. Neben der Programmierung individueller Applikationslösungen (Sensor-Apps) stellt

AppStudio mit dem UI-Builder (User Interface) auch eine Funktionalität zur graphischen Gestaltung kunden-, anwendungs- oder arbeitsplatzspezifischer Bedienoberflächen bereit. Der AppManager unterstützt die Installation und Verwaltung der Sensor-Apps von programmierbaren Sensoren und Geräten im Feld. Er soll in absehbarer Zeit die App-Verwaltung und das Downloadmanagement mit der Sick App-Cloud synchronisieren.

Technologieübergreifende Sensorintegration

Aus dem AppSpace-Ansatz ist die Technologie der Sensor Integration Machine (SIM) entstanden – zur technologieübergreifenden Bildverarbeitung und Datenerfassung für Industrie 4.0. SIM4000 ist ein leistungsfähiger Multi-Kamera- und Sensor-Prozessor für komplexe Vision-Applikationen im One-Box-Design, der aufgrund der Vollständigkeit – u.a. sind Beleuchtungssteuerung und -versorgung, Anschlüsse für Feldbus, digitale I/Os im Gegensatz zu IPC-Lösungen schon vorhanden – einen sofortigen Projektstart zulässt. Die integrierte Halcon-Bildverarbeitungsbibliothek und AppSpace ermögli-

chen – wie auch bei programmierbaren Sensoren – die kundenspezifische Entwicklung von Apps für anspruchsvolle 2D- und 3D-Vision-Anwendungen. Kosten für eine Laufzeitlizenz zur Nutzung der Halcon-Prozeduren und Tools fallen dabei nicht an, da diese bereits im Produkt berücksichtigt sind. Zukunftsweisend ist die technologieübergreifende Sensorintegration. Diese ermöglicht erstmals eine vollständige, digitale Objekttransformation für die Datenerfassung und -archivierung zur Qualitätskontrolle, Prozessanalyse und vorausschauenden Wartung im Umfeld von Industrie 4.0. So können – neben den klassischen Bildverarbeitungsaufgaben – Daten von Sick-Sensoren und -Kameras zu einer 3D-Punktwolke fusioniert, ausgewertet, archiviert und übertragen werden. Ein Beispiel hierfür ist die abschattungs-freie Zwei-Seiten-Darstellung eines von zwei 3D-Kameras aufgenommenen Objektes mit anschließender Fusion zu einer Punktwolke. Ein weiteres Beispiel ist Stitching, die Aggregation mehrerer Einzelbilder z.B. eines Förderobjektes zu einem Gesamtbild, das dann gespeichert und analysiert werden kann. Damit dies nicht zu Lasten der Performance insbesondere in Fast-Loop-Applikationen geht, verfügt SIM4000 über einen Multi-Core Prozessor mit Hardware-Beschleuniger für die Bildvorverarbeitung und das I/O-Handling in Echtzeit. Für 2D- oder 3D-Kameras stehen acht GigE-Schnittstellen z.T. mit Spannungsversorgung über Ethernet (PoE) zur Verfügung. Weitere Sensoren können über vier IO-Link-Ports eingebunden werden, z.B. für Abstands- und Höhenmessung. Vier weitere Ports mit einer Ausgangsleistung bis 1,5A erlauben den Anschluss und die Steuerung von Beleuchtungen. Eine zusätzliche Beleuchtungselektronik ist nicht erforderlich. Die Synchronisation der Daten über alle Anschlüsse kann mittels einer Multi-Encoder-Schnittstelle erreicht werden. ■

www.sick.de

Autor | Thomas Hilpert, Produktmanager Vertical Integration Products, Sick AG



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

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| | | | | |
| Vertrieb: Omron Electronics GmbH | Vertrieb: Pepper+Fuchs GmbH | Vertrieb: Polytec GmbH | Vertrieb: Pulsotronic GmbH & Co. KG | Vertrieb: Rockwell Automation GmbH |
| Ort: Langenfeld | Ort: Mannheim | Ort: Waldbronn | Ort: Niederdorf | Ort: Düsseldorf |
| Telefon: 02173/6800-451 | Telefon: 0621/776-1215 | Telefon: 07243/604-1800 | Telefon: 037296/930200 | Telefon: 0211/41553-0 |
| Internet-Adresse: www.industrial.omron.de | Internet-Adresse: www.pepper-fuchs.com | Internet-Adresse: www.polytec.de/bv | Internet-Adresse: www.pulsotronic.de | Internet-Adresse: www.rockwellautomation.de |
| Produktname: FQ2 | Produktname: BIS10 | Produktname: VisionSensor | Produktname: Data VS2 | Produktname: 48MS Multisight |
| Hersteller: Omron | Hersteller: Pepper+Fuchs GmbH | Hersteller: SensoPart | Hersteller: Datasensor | Hersteller: 48MS Multisight |
| Branchenschwerpunkte: Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Pharma, Lebensmittel, Elektro | Branchenschwerpunkte: Maschinenbau, Sondermaschinenbau | Branchenschwerpunkte: übergreifend | Branchenschwerpunkte: Sondermaschinenbau, Holz, Pharma, Lebensmittel, Chemie, Maschinenbau, Automobilindustrie | Branchenschwerpunkte: Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro |
| Anwendungsfeld: Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik | Anwendungsfeld: Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung | Anwendungsfeld: Anwesenheits-/Positionskontrolle, Vollständigkeitsprüfung, Teileerkennung/-unterscheidung | Anwendungsfeld: Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Fördertechnik, Montage | Anwendungsfeld: Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung |
| Aufgabenstellung: Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung | Aufgabenstellung: Identifikation | Aufgabenstellung: Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung | Aufgabenstellung: Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position | Aufgabenstellung: Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung |
| S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progressive Scan-Kamera, andere | ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓ | ✓, ✓, ✓, ✓ | ✓, ✓, ✓, ✓, ✓ | ✓, ✓, ✓, ✓, ✓ |
| Auflösung des Sensors / Asynchron Reset: 1,3 Mega Pixel, 760.000 Pixel, 350.000 Pixel / | 752 x 480 / | 736 x 480 / - | 640 x 480 / - | 640 x 480 / |
| Pixel synchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessaufgaben | ✓ | - | - | - |
| Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek. | 30 | anwendungsabhängig | bis 60 Stück / Sek. | - |
| Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s | - | anwendungsabhängig | - | - |
| Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB | ✓, ✓, ✓, USB 2.0 | ... | ... | ... |
| FireWire, CameraLink, Gigabit-Ethernet / GigE Vision | ... | ... | ... | ... |
| Ethernet, ASI, CAN, DeviceNet | ✓, ✓, ✓ | ✓, ✓, ✓ | ✓, ✓, ✓ | ✓, ✓, ✓ |
| Interbus, Profibus-DP, andere Feldbusse | -, EtherCat, Ethernet IP, ProfiNet | ... | ... | ... |
| Oberflächeninspektion | Fehlstellen, Farbkontrolle, Ausbrüche, Defekte, Kratzer | Fehlstellen, Farbkontrolle, Defekte, Kratzer | Fehlstellen, Defekte, Lunker, Ausbrüche | Fehlstellen, Defekte, Kratzer, Ausbrüche |
| Vollständigkeitskontrolle: | Fläche, Kanten, Muster, Farben, Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl) | Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten) | Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten) | Form- / Konturprüfungen (Arten), Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl) |
| Identifikation: Teileidentifikation | Mustersuche, Grauwert oder kantenbasiert | ✓ | - | - |
| Identifikation: Schriftauswertung | - | Maschine, gestanz, gedruckt | - | - |
| Vermessungsauswertung | 2-Dim, Abstände, Längen, Flächen, Winkel | 2-dim, Abstände, Längen, Flächen, Winkel | - | - |

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.



Vision-Sensor mit Multishot-Funktion zur Höhenerkennung



Halle 4A Stand 136

Der Multishot-Beleuchtungsring mit vier Flächenlichtern ist als fertig montiertes Zubehörteil für die Visor-Vision-Sensoren erhältlich.

Kleinste Höhenunterschiede Vision-Sensor erkennt erhabene/vertiefte Objektdetails

Eine neuartige Beleuchtungstechnologie versetzt Vision-Sensoren erstmals in die Lage, vertiefte oder erhabene Strukturen zuverlässig zu erfassen und auszuwerten.

Erhabene oder vertiefte Objektdetails, z.B. die geprägten Zahlen und Schriftzeichen auf einer Kreditkarte, lassen sich mit klassischen Bildverarbeitungsmethoden nur schwer erfassen. Auch bei seitlicher Beleuchtung sind die Konturen in der Regel nicht zuverlässig erkennbar. Abhilfe schafft hier die neue Multishot-Funktion der Visor-Vision-Sensoren. Die Konturen treten nun klar hervor, sodass die erhabenen oder vertieften Buchstaben und Zahlen z.B. mit der OCR-Funktion des Vision-Sensors ausgelesen werden können. Weitere Anwendungsbeispiele für Multishot sind das Auslesen von direkt in Kunststoffoberflächen eingespritzten Datamatrix-Codes, die Erkennung von Beschädigungen wie

Dellen oder Kratzern oder die Detektion erhabener Kleberauppen auf gleichfarbigem Untergrund. Neu im Markt ist die Möglichkeit, diese Technologie sogar ausschließlich mit der internen Beleuchtung des Vision-Sensors zu betreiben. Insbesondere bei der Erkennung von kleinen Details, die aus geringem Abstand aufgenommen werden, kann auf die externe Beleuchtung verzichtet werden. Dies spart Aufwand in der Verkabelung, Platz und nicht zuletzt auch Geld. Durch die Multishot-Technologie können zudem wechselnde Hintergrundfarben, wie sie z.B. in der Verpackungsindustrie oftmals vorkommen, komplett aus der Bildverarbeitung eliminiert werden – die Auswertung basiert dann ausschließlich auf den erkannten Höhenunterschieden.

Zu guter Letzt kann ein Vision-Sensor mit der neuen Technologie neben dem Höhenbild auch jederzeit ein Bild mit klassischer Beleuchtungskonfiguration aufnehmen und auswerten, da zwischen Multishot- und Standardbeleuchtung einfach umgeschaltet werden kann. Damit lassen sich auch Prüfungen mit den traditionellen Bildverarbeitungstools, wie z.B. Mustervergleich, Konturerkennung, Abstandsmessung oder Codelesung realisieren. Der optionale Multishot-Beleuchtungsring mit vier Flächenlichtern ist als fertig montiertes Zubehörteil erhältlich. Die Multishot-Funktion steht in den neuen Visor-Geräten des Typs 'Allround Professional' ab sofort zur Verfügung. ■

www.sensopart.de

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.



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

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | | | | |
| Vertrieb: Sensopart Industriesensoren GmbH | Vertrieb: Sick Vertriebs-GmbH | Vertrieb: Stemmer Imaging GmbH | Vertrieb: Turck | Vertrieb: VRmagic GmbH |
| Ort: Gottenheim | Ort: Düsseldorf | Ort: Puchheim | Ort: Mülheim | Ort: Mannheim |
| Telefon: 07665/94769-0 | Telefon: 0211/5301-301 | Telefon: 089/80902-220 | Telefon: 0208/4952-0 | Telefon: 0621/400416-20 |
| Internet-Adresse: www.sensopart.com | Internet-Adresse: www.sick.de | Internet-Adresse: www.stemmer-imaging.de | Internet-Adresse: www.turck.com | Internet-Adresse: www.vrmagic-imaging.com |
| Produktname: Visor Color | Produktname: Inspector I10/P30/I40/P150/PIM60 | Produktname: Dalsa Boa Spot | Produktname: iVu Series TG | Produktname: IC3 Industrie Kamerafamilie |
| Hersteller: Sensopart Industriesensoren GmbH | Hersteller: Sick AG | Hersteller: Teledyne Dalsa | Hersteller: Banner Engineering | Hersteller: VRmagic Imaging GmbH |
| Branchenschwerpunkte: Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel | Branchenschwerpunkte: Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie | Branchenschwerpunkte: Lebensmittel, Pharma, Kunststoff | Branchenschwerpunkte: Automobilindustrie, Maschinenbau, Lebensmittel, Pharma, Chemie, Sondermaschinenbau | Branchenschwerpunkte: Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel |
| Anwendungsfeld: Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik | Anwendungsfeld: Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik | Anwendungsfeld: Produktionsüberwachung, Robotik, Verpackung | Anwendungsfeld: Qualitätssicherung, Verpackung | Anwendungsfeld: Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage, Abfülltechnik, Robotik, Sicherheits. |
| Aufgabenstellung: Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung | Aufgabenstellung: Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung | Aufgabenstellung: Oberflächeninspektion, Positionserkennung | Aufgabenstellung: Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung | Aufgabenstellung: Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung |
| S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progressive Scan-Kamera, andere | ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓ | ✓, ✓, ✓, ✓, ✓ | ✓, ✓, ✓, ✓, ✓ | ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, CMOS, Hyperspectral, InGaAs Variant |
| Auflösung des Sensors / Asynchron Reset: 1280 x 1024 / - | 640 x 480 / - | bis zu 1280 x 960 Pixel / | 752 x 480 / - | VGA bis 4.2MP (Custom Sensoren möglich) / ✓ |
| Pixel synchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessaufgaben | - | - | - | ✓ |
| Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek. | 70 Bilder/Sek. | bis 250 Hz | Frames pro Sekunde: 100 max. | 0.1 to 1.049 s je nach Speicherbelegung |
| Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s | 4 m/s (entfernungabhängig) | - | - | - |
| Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB | ✓, ✓, ✓, ✓ | ... | ✓, ✓, ✓, ✓ | ✓, ✓, ✓, Keine; |
| FireWire, CameraLink, Gigabit-Ethernet / GigE Vision | ... | ... | ... | ... |
| Ethernet, ASI, CAN, DeviceNet | ✓, ✓, ✓, ✓ | ✓, ✓, ✓ | ✓, ✓, ✓ | ✓, ✓, ✓ |
| Interbus, Profibus-DP, andere Feldbusse | -, EtherNet/IP, ProfiNet, beides intern | -, EtherCAT Variante | -, EtherNet/IP, Modbus/TCP | ... |
| Oberflächeninspektion | Fehlstellen, Farbkontrolle, Kratzer | Fehlst., Defekte, Druck, Kratzer, Lunker, Ausbrüche | Fehlstellen, Defekte, Ausbrüche | Fehlst., Defekte, Druckqualität, Farbkontr. usw. |
| Vollständigkeitskontrolle: | Objekterkennung (Vorhandensein), Form- / Konturprüfungen (Kontur, Mustervergleich) | Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten) | Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten) | Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten) |
| Identifikation: Teileidentifikation | - | Kontrast, Kanten, Muster, Polygone | - | 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix |
| Identifikation: Schriftauswertung | Maschine | - | - | Hand, Maschine, gestanz, gedruckt |
| Vermessungsauswertung | 2-dim, Abstände, Längen | Messung v. Kanten-, Kreis-, Objektabständen, usw. | - | 1-, 2-, 3-dim, Abstände, Längen, Flächen, Winkel |

Kundenspezifische Scheimpflug-Adapter

Das Scheimpflug-Prinzip ermöglicht eine scharfe Abbildung bei schrägem Blick auf ein Messobjekt. Durch Verkipfung der Bildebene um einen bestimmten Winkel wird die Wegdifferenz in Abhängigkeit der Feldposition kompensiert. Probleme vieler handelsüblicher Scheimpflug-Adapter sind die mechanische Stabilität sowie die Anpassbarkeit an das notwendige Bildfeld und an den erforderlichen Kameraanschluss. Es hat sich bewährt, für bestehende Objektive einen individuellen, starren Scheimpflug-Adapter zu berechnen und direkt am Objektiv zu integrieren. Nur so erreicht man eine bestmögliche Konfiguration aus Abbildungsmaßstab, Sensoranschluss und Blickwinkel in Kombination mit einem stabilen Aufbau und einer hohen Abbildungsleistung über das gesamte Feld.

Sill Optics GmbH & Co. KG • www.silloptics.com



Bild: Sill Optics GmbH & Co. KG

Anwendungsbereiche sind Messaufgaben, bei denen der Bauraum begrenzt ist oder bei denen der senkrechte Blick auf den Prüfling bereits durch eine andere Optik benötigt wird.

Single-Mode Faserkopplung zwischen Laserquelle und Optik

Das Lasermodul Flexpoint MV fiber garantiert ideale Strahlprofile für die 3D-Messtechnik, denn die Lasereinheit inkl. Ansteuerungselektronik ist von der strahlformenden Optik entkoppelt. Die Bauteile sind mit einer singlemode Faser verbunden, wodurch Nebenmoden im Strahl eliminiert und Streulicht in der Projektion vermieden wird. Dank der Faser kann das Licht über eine große Distanz übertragen werden. Das ist ein Vorteil bei Platzproblemen im System, denn Optikkopf und Lasereinheit können weit voneinander entfernt werden. Zudem wird die thermische Drift des Laserstrahls vernachlässigbar klein.

Laser Components GmbH • www.lasercomponents.de



Bild: Laser Components GmbH

Zur Markteinführung werden Laser mit den Wellenlängen 450 und 660nm bei Leistungen bis zu 50mW angeboten

Intelligenter, digitaler Beleuchtungscontroller

Smart light ist eine intelligente Beleuchtungstechnologie, die robust ist gegen Anschlussfehler und bei der eine Fehlbedienung ausgeschlossen werden kann. Die Beleuchtungen sind vor Überlastung geschützt und in der Lage, Warn- und Fehlermeldungen an den Beleuchtungs-Controller abzusetzen. Das Konzept wurde beim digitalen Beleuchtungs-Controller vicolux DLC3005 umgesetzt. Dabei handelt es sich um einen digitalen Ein-Kanal-Controller, der mit zusätzlichen Beleuchtungs-Controllern zu einem Mehrkanalcontroller kombiniert werden kann. Zudem gibt es verschiedene Möglichkeiten, wie das Gerät, auch aus der

ferne betrieben, eingestellt und überwacht werden kann.

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

Über den dazugehörigen smart light-Webserver können mehrere verschiedene Beleuchtungen zentral von einem Rechner aus verwaltet werden.



Bild: Vision & Control GmbH

Prototypen-Unterstützung für die MIL-Software

MIL CoPilot dient zur Analyse- und Prototypenunterstützung der MIL Software. Als 64-bit Windows Anwendung sorgt es für eine interaktive Umgebung zum Experimentieren mit MIL, so dass Programmierer mehrere Lösungsansätze testen können, bevor Code erzeugt wird. Das Iser Interface ist Bild-zentriert. Ein kontext-spezifisches ribbon-Menü erlaubt die interaktive Konfiguration der MIL Bildverarbeitungs- und Analyse-Funktionen, womit der Entwicklungsprozess vereinfacht und Zeit eingespart wird.

Rauscher GmbH

www.rauscher.de



Bild: © Hintergrund Fotolia/Rauscher GmbH

Eine Vielzahl von Utilities ermöglicht es, verschiedene Aspekte von Bildern zu studieren.

- Anzeige -

Kombi aus UV-Beleuchtung und Spezialfilter

Ein System bestehend aus den Lumimax UV-LED-Beleuchtungen sowie perfekt darauf abgestimmten Objektiv- und Beleuchtungsfiltren ermöglicht eine prozesssichere Umsetzung verschiedenster Fluoreszenzanwendungen. Die richtige Kombination aus Filtern ermöglicht eine exakte Trennung der Anregungs- und Emissionswellenlänge und unterdrückt damit störende UV-Reflexionen und Fremdlichteinflüsse. Als Ergebnis erscheinen fluoreszierende Merkmale im Prüfbild hell leuchtend auf einem sonst dunkeln Untergrund. Neben den beiden LED Spots 3 und 5W, sind der LED Flächenstrahler LQ100, der Ringstrahler LR70 sowie die Balkenlichter LB125 LB250 und LB500 als UV365- und UV400-Variante verfügbar.

iim AG measurement +

engineering

www.iimag.de



Besuchen Sie uns
sps ipc drives
Stand 340, Halle 7A
22. bis 24.11.2016



MORE THAN A VISION.
THIS IS SICK
Sensor Intelligence.

Um die Realität sicher und zuverlässig zu erfassen, braucht es im industriellen Umfeld viel mehr als nur eine Vision. Mit SICK haben Sie die Wahl. Viele Dimensionen, eine Philosophie: Ihre Kundenbedürfnisse stehen an erster Stelle. Selbst bei dynamischsten und herausforderndsten Aufgaben unterstützt SICK Sie beim Erreichen Ihrer Vision. Unsere große Auswahl an 2D- und 3D-Vision-Sensoren basiert auf jahrzehntelanger Innovationsführerschaft im Bereich der Vision-Technologie und schafft weltweit zukunftsweisende Lösungen zur Positionierung, Erfassung, Inspektion und Qualitätskontrolle – oder alles zur selben Zeit. Unsere Technologieexperten sind weltweit in Ihrer Industrie, direkt in Ihrer Nähe. SICK-Vision-Sensoren erfassen Ihre Welt, wie sie wirklich ist.
www.sick.de/more-than-a-vision

- Anzeige -



LICHTTECHNIK FÜR DIE INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG

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

PDF-Katalog zum Downloaden



Licht-Idee von **planistar**



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

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

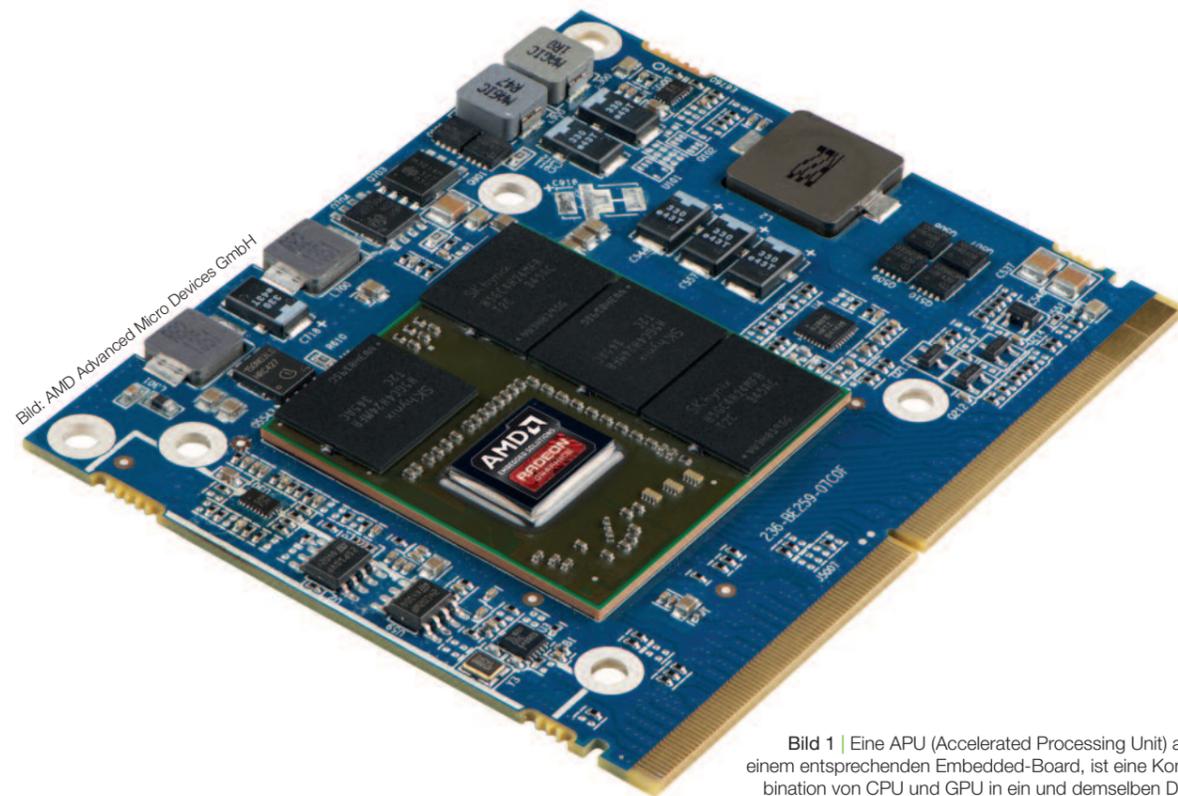


Bild 1 | Eine APU (Accelerated Processing Unit) auf einem entsprechenden Embedded-Board, ist eine Kombination von CPU und GPU in ein und demselben Die.

Duale Prozessorkonzepte

APU-Systeme für Hyperspectral Imaging Anwendungen

Bildverarbeitungssysteme, ob für industrielle oder nicht-industrielle Anwendungen, benötigen immer mehr Rechenleistung. Um den Anforderungen gerecht zu werden, bietet sich die Kombination von CPU (Central Processing Unit) und GPU (Graphics Processing Unit) in ein und demselben Die an – als APU (Accelerated Processing Unit), wie sie z.B. AMD produziert. Ein weiterer Schritt wäre, die APU mit einem austauschbaren Grafikkarten-Modul zu kombinieren.

Durch die immer höhere Auflösung der Bildverarbeitungssysteme steigt zugleich auch deren Detailgenauigkeit. Bei der Bildauswertung werden deshalb mehr Details sichtbar, die sich analysieren lassen. Immer kleinere Teilmengen visueller Informationen werden so mit einer Master-Vorlage abgleichbar. Allerdings müssen die Systemprozessoren leistungsstärker werden, um die Daten in Echtzeit zu identifizieren, zu strukturieren und einzuordnen. Sie sind die Basis, um fundierte Entscheidungen über nächste Prozess-

schritte (z.B. Pass/Fail-Auswertungen, Hold-Modus oder Neustart) zu fällen.

Klassifizierung von Obst und Gemüse

Am Beispiel der Einstufung von Gemüse in Güteklassen wird die Herausforderung deutlich. Bei der Bewertung der Produktqualität lässt sich die Entscheidung über passieren lassen oder aussortieren nicht mehr eindeutig treffen: Die Produktstandards unterschei-

den sich von Land zu Land, und je nach Jahreszeit variiert die Qualität des Gemüses. Um den Ausschuss für den Produzenten möglichst gering und dabei die Qualität für den Kunden möglichst hoch zu halten, sind optimierte Algorithmen nötig. Für eine Qualitätseinstufung dieser Art ist das menschliche Auge und Gehirn nicht ausgelegt. Das Unternehmen Qtechnology beschäftigt sich mit diesem Anwendungsfeld und entwickelt intelligente Kameras zur Klassifizierung von Obst und Ge-

müse. Die Geräte sind in der Lage, bis zu 25t/h, also mehr als 250.000 Produkte, anhand von etwa 500.000 Bildern zu analysieren. Bei einer durchschnittlichen Dateigröße von 6,2MB/Bild erfordert diese Analyse die Auswertung von mehr als 2,5TByte an Bilddaten pro Stunde und Maschine – eine riesige Menge an Informationen, die es zu verarbeiten gilt. Das Datenvolumen mit einer singulären GigE-Verbindung zu bewältigen, würde allein mehr als sechs Stunden an Datentransferzeit benötigen. Um dieses Problem mit einfachen Algorithmen zu lösen, müssten mehrere Produktionsetappen, eine höhere Anzahl von Kameras und eine größere Produktionsfläche in den Fabriken zum Einsatz kommen. Die Alternative besteht darin, die höchstmögliche Prozessorleistung zu nutzen – entweder als zentrale Verarbeitungseinheit über eine leistungsstarke Breitbandverbindung

oder als dezentrale Verarbeitungssysteme mit intelligenten Kameras. Daten würden so in Echtzeit direkt in der Kamera verarbeitet und nur noch die Endergebnisse an das finale mechanische Bewertungssystem kommuniziert. Doch wie sieht die technische Umsetzung dieser Konzepte in der Praxis aus? Um unterschiedliche Bilderkennungstechniken nutzen zu können, setzt Qtechnology in seinen Kameras austauschbare Köpfe mit mehreren Sensor-Arrays ein. Ein Hyperspectral Imaging (HSI) Kopf ermöglicht beispielsweise den zerstörungsfreien Nachweis von Lebensmittelqualität und -sicherheit. Herkömmliche Sichtungssysteme bestimmen Lebensmittelqualität und -sicherheit rein durch externe physische Attribute wie Konsistenz und Farbe. Dank HSI kann die Lebensmittelindustrie weitere chemische und biologische Faktoren berücksichtigen. Hierzu zählen beispiels-

weise die Berechnung des Zucker-, Fett-, Feuchtigkeits- und Bakteriengehalts in Produkten. Um qualitativ und quantitativ hochwertige Produktbewertungen in Echtzeit zu generieren, bedarf es leistungsstarker Computer. Die Anforderungen an die Rechenleistung wachsen dabei exponentiell.

Heterogene Rechenleistung

Um den Anforderungen heute und in Zukunft gerecht zu werden, sind leistungsfähige und skalierbare Prozessoren erforderlich. Qtechnology nutzt in seinen Kameras eine APU, die CPU und GPU auf demselben Die kombiniert. Das System kann folglich das aufwändige Verarbeiten von Pixel-Daten in der Anwendung an die GPU auslagern – und zwar ohne dass es zu langen Wartezeiten beim Datentransfer zwischen den Prozessorkomponenten kommt.

- Anzeige -

COMMON
VISION
BLOX.COM

Entdecken Sie eine der leistungsfähigsten Programmierbibliotheken für die Bildverarbeitung.

- Innovative Objekterkennung
- Zertifiziert für GigE Vision und USB3 Vision
- Windows und Linux OS
- Intel- und ARM-Plattformen
- GigE Filter Driver für Windows 10



SPS IPC Drives
22. – 24. Nov. 2016
Messe Nürnberg
▶ HALLE 7A,
STAND 141



EIN PRODUKT VON

STEMMER®
IMAGING



Bild: AMD Advanced Micro Devices GmbH

Bild 2 | Mit den intelligenten Kameras von Qtechnology lässt sich Obst und Gemüse klassifizieren. Die Kamera kann mit unterschiedlichen Kameraköpfen ausgestattet werden, u.a. für Hyperspectral Imaging.

Dies führt wiederum dazu, dass die CPU Interrupts mit kürzerer Latenzzeit bearbeiten kann, was letztlich die Echtzeit-Leistung des gesamten Systems verbessert und so die steigenden Anforderungen heutiger Bildverarbeitungssysteme erfüllt. Das Herzstück des he-

zen. Dadurch lassen sich bestehende Prozessorelemente verbessern und die Rechenleistung entsprechend steigern. Der Grafikkprozessor, die GPU, ist eine massiv-parallele Recheneinheit, die viele verschiedene Befehle für große Datensätze (in diesem Fall Pixel) gleichzeitig

geben eine höhere Prozessorleistung. Bei Bedarf können auch noch aufwändigere Bildverarbeitungsaufgaben erledigt werden. Software ist ein entscheidender Faktor in dieser Gleichung. Dank der HSA lässt sich die gesamte Abwicklungsplattform über einen Standard-Linux-Kernel steuern. Für die Entwicklung neuer Betriebssystem-Kernels ist dadurch weniger Support erforderlich. Das Yocto Project, ein Open-Source-Projekt, bietet Vorlagen, Werkzeuge und Methoden für die Entwicklung individueller, Linux-basierter Systeme für Embedded-Produkte. Der für das umfangreiche x86-Ecosystem verfügbare Support ermöglicht Unternehmen, Open-Source-Software und Fremdbildverarbeitungs-Bibliotheken wie OpenCV, Matlab und Halcon zu nutzen. Fehlerbeseitigungs-Tools, Wartezeitanalysen und die Profilerstellung mit Linux-Tools wie perf oder ftrace sind ebenfalls verfügbar. ■

www.amd.com
www.qtec.com

Autor | Stephen Turnbull, Director of Vertical Markets bei AMD Embedded Solutions

„GPU ist genau das, was für Machine Vision erforderlich ist.“

Stephen Turnbull, AMD Embedded Solutions



Bild: AMD Advanced Micro Devices GmbH

terogenen Computings ist das Pairing verschiedener Processing Engines auf einem Die. Auf diese Weise lässt sich die optimale Rechenleistung bereitstellen. Die HSA Foundation (Heterogeneous System Architecture) wurde 2012 eigens gegründet, um die Branche bei der Definition offener Spezifikationen für Prozessoren und Systeme zu unterstüt-

ausführen kann. Genau deshalb sind 3D-Spiele auf Spielekonsolen oder dem PC reibungslos darstellbar. Gleichzeitig ist die GPU genau das, was für Machine Vision erforderlich ist. Wird die APU mit einer externen, diskreten GPU in einem Mobile PCI Express Module (MXM) kombiniert, einem austauschbaren Grafikkarten-Modul, bietet das Er-

Going Deep

Jeff Bier's Column: Why Depth Sensing Will Proliferate

If you've read recent editions of this column, you know that I believe that embedded vision – enabling devices to understand the world visually – will be a game-changer for many industries. For humans, vision enables many diverse capabilities: reading your spouse's facial expression, navigating your car through a parking garage, or threading a needle. Similarly, embedded vision is now enabling all sorts of devices to be more autonomous, easier to use, safer, more efficient and more capable.

When we think about embedded vision (or, more generically, computer vision), we typically think about algorithms for identifying objects: a car, a curb, a pedestrian, etc. And, to be sure, identifying objects is an important part of visual intelligence. But it's only one part. Particularly for devices that interact with the physical world, it's important to know not only what objects are in the vicinity,

prototypes. But this is changing fast. The first version of the Microsoft Kinect, introduced in 2010, showed that it was possible – and useful – to incorporate depth sensing into a consumer product. Since then, many companies have made enormous investments to create depth sensors that are more accurate, smaller, less expensive and less power hungry. Other companies (such as Goo-

often paired with a conventional image sensor so that both depth and RGB data are available. This naturally raises the question of how to make best use of both the RGB and the depth data. Perhaps not surprisingly, recently researchers have successfully applied artificial neural networks to this problem. The more our devices know about the world around them, the more effective



Bild: Embedded Vision Alliance

„Depth is a key aspect of visual perception, but one that's been out of reach for most product designers.“

Jeff Bier, Embedded Vision Alliance

but also where they are. Knowing where things are enables a camera to focus on faces when taking a photo, a vacuum cleaning robot to avoid getting wedged under the sofa, and a factory robot to safely collaborate with humans. Similarly, it's often useful to know the size and shape of objects – for example, to enable a robot to grasp them. We live in a 3D world, and the location, size and shape of an object is a 3D concept. It's sometimes possible to infer the depth dimension from a 2D image (for example, if the size of the object is already known), but in general, it's much easier to measure the depth directly using a depth sensor. Historically, depth sensors have been bulky and expensive, like the LiDAR sensors seen on top of Google's self-driving car

gle with Project Tango and Intel with RealSense) have invested in algorithms and software to turn raw depth sensor data into data that applications can use. And application developers are finding lots of ways to use this data. One of my favorite examples is 8tree, a start-up that designs easy-to-use handheld devices for measuring surface deformities such as hail-damage on car bodies. And augmented reality games in which computer-generated characters interact with the physical world can be compelling. There are many types of depth sensors, including stereo cameras, time of flight and structured light. Some of these, like stereo cameras, naturally produce a conventional RGB image in addition to depth data. With other depth sensor types, a depth sensor is

they can be. Depth is a key aspect of visual perception, but one that's been out of reach for most product designers. Now, thanks to improvements in depth sensors, algorithms, software and processors, it's becoming increasingly practical to build incorporate sensing into even cost- and power constrained devices like mobile phones. Look, for example, at Apple's just-announced iPhone 7 Plus, along with other recently-introduced dual-camera smartphones such as Huawei's P9, Lenovo's Phab2 Pro, LG's G5 and V20, and Xiaomi's Redmi Pro. ■

www.embedded-vision.com

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



Bild: Kithara Software GmbH

Das Storage Modul ermöglicht SSD-Laufwerken mit NVMe-Schnittstelle Datendurchsatzraten von deutlich über 1GByte/s, selbst im Dauerbetrieb, zu erreichen.

ken mit NVMe-Schnittstelle Datendurchsatzraten von deutlich über 1GByte/s, selbst im Dauerbetrieb, zu erreichen. Dies schließt sowohl das Schreiben als auch Lesen der Daten in Echtzeit mit ein. Durch hochoptimierte Echtzeit-Treiber für das NVMe-Protokoll lässt sich mit dem Storage Module so das volle Potential der SSD-Hardware bezüglich Lese- und Schreibgeschwindigkeiten nutzbar machen. Verwendet wird das UDF-Dateisystem, das auch plattformübergreifend die besten Leistungseigenschaften aufweist.

Überschneidende Anwendungsbereiche

Eingesetzt wird das Storage Module bereits in der Automobilentwicklung, wie z.B. bei der Entwicklung und dem Testen von automatisierten Fahrzeugsteuerungen wie Assistenzsysteme oder autonom fahrende Automobile. Da sich hier

mehrere Anwendungsbereiche überschneiden (Bildverarbeitung, Computer Vision, Messtechnik, integrierte Fahrzeugsoftware), sind die Anforderungen an das Datensystem entsprechend hoch. So würde beispielsweise ein Prüfstand für eine mehrfach-kameragestützte Fahrzeugsteuerung, die zudem Echtzeit-Bildverarbeitung verwendet, mit einem riesigen Datenvolumen konfrontiert werden, welches vom Speichersystem eines herkömmlichen Entwicklungs-PCs nicht mehr zu bewältigen wäre. Das Storage Module wird deshalb verwendet, um die Entwicklungsplattform flexibel und einfach integrierbar zu halten, ohne auf ein leistungsfähiges Speichersystem innerhalb einer Echtzeitumgebung verzichten zu müssen. So entfällt die zeit- und kostenaufwändige Implementierung spezialisierter Hardwarelösungen. Auch für anspruchsvolle Hardware-in-the-Loop-Anwendungen, die

durch originalgetreue Simulation von Realbedingungen erhebliche Datenaufkommen haben, eignet sich das Modul.

Einbettung in Echtzeitkontext

Innerhalb des Echtzeitsystems Real-Time Suite stehen verschiedene Echtzeitanbindungen an relevante Kommunikationsschnittstellen, Automatisierungsprotokolle, Kamerainterfaces und Automobilbussysteme zur Verfügung. Alle diese Datenformate lassen sich mit dem Storage Module speichern, um datenintensive Echtzeitanwendungen für eine Vielzahl von Anwendungsgebieten zu realisieren.

www.kithara.com

Autoren | Uwe Jesgarz, Geschäftsführer, und Martin Ebert, Marketing & PR, beide Kithara Software GmbH

Big Vision Data

Echtzeit-Datenspeicherung über SSD-Laufwerke

Es besteht kein Zweifel: Big Data ist auch in der Bildverarbeitung angekommen. Doch wie können die unglaublichen Datenmengen überhaupt noch zeitnah gespeichert werden? Ein neues Storage Module gibt eine Antwort.

Obwohl industrielle Bildtechnologien schon immer datenintensiv waren, explodieren heute regelrecht die Anforderungen an das Speichersystem von kamerabasierter Steuerungssoftware. So besteht in vielen industriellen Vision-Applikationen oft die Notwendigkeit, große Mengen an Informationen schnell mit dem Datenträger auszutauschen, vor allem wenn die Datenkommunikation zudem in Echtzeit laufen soll. Gegenüber vielen anderen industriellen Bereichen stößt man speziell im Vision-Bereich oft auf anspruchsvolle Herausforderungen bezüglich des Datenmanagements. Durch speicherintensive Datenquellen wie Kameras und Hochleistungssensoren sowie den zunehmenden Einsatz von Multikamerasystemen wer-

den auch die angeschlossenen Speichermedien immer wichtiger. Mit steigenden Auflösungen und Frameraten lassen sich Kamerafunktionen in immer mehr Bereichen integrieren und ermöglichen so einige Anwendungen überhaupt. Aufgrund dieser qualitativen und quantitativen Entwicklung ist Big Data somit auch für die industrielle Bildverarbeitung bereits ein entscheidendes Thema.

Softwarebasierte Speicherlösung

Angesichts der immensen Datenmengen können viele angeschlossene Speichersysteme eine nahtlose und verlustfreie Datenerfassung oft nicht gewährleisten

und werden zum Flaschenhals. So stoßen die Speichermechanismen von Rechnern in Bereichen wie Automobiltechnik, Qualitätssicherung oder Produktion, die mit echtzeitgestützten Kamerafunktionen arbeiten, schnell an ihre Grenzen, wenn Bilderfassung und -verarbeitung hochwertiger werden. Selbst SSD-Laufwerke mit NVMe-Spezifikation sind zwar hardwareseitig für Big-Data-Anforderungen geeignet, die Standardtreiber sind jedoch nicht optimiert für extreme Speicheraufgaben. Das neue Storage Module stellt als Teil des Echtzeitsystems RealTime Suite hier eine Lösung für die vermehrte Nachfrage nach einem leistungsfähigen Speichersystem dar. Das Softwaremodul ermöglicht SSD-Laufwer-

W3+FAIR

OPTICS, ELECTRONICS & MECHANICS

**DREI BRANCHEN
ZWEI NETZWERKE
EINE MESSE**

21. + 22. FEBRUAR 2017
RITTAL ARENA WETZLAR
www.w3-messe.de

- + HOCHKARÄTIGE UNTERNEHMEN UND HIDDEN CHAMPIONS
- + KOSTENFREIE KEYNOTES + FACHSEMINARE POWERED BY WETZLAR NETWORK
- + SHORT COURSES POWERED BY OPTENCE
- + W3+ AND FRIENDS | EXKLUSIVES ABENDEVENT
- + MATCHMAKING MIT INTERNATIONALEN DELEGATIONEN
- + SPECIALS 2017: START-UP AREA | CAMPUS AREA | DESIGN TO BUSINESS AREA | RECRUITING | STUDENT DAY





Halle 7
Stand 193

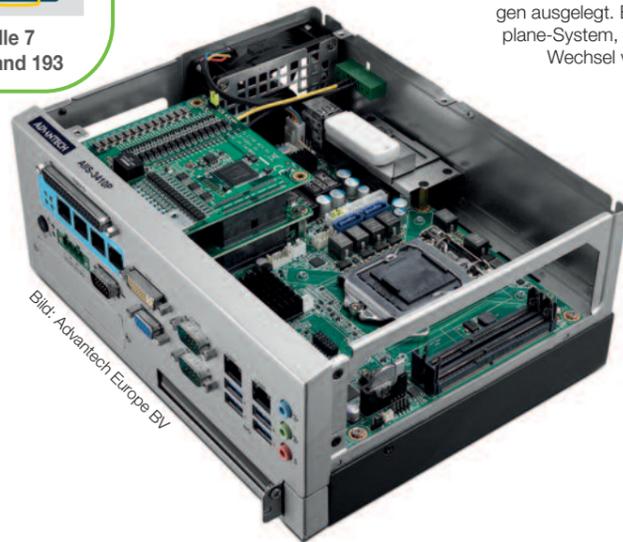


Bild: Advantech Europe BV

Der 3410P/U ist für High-End-Anwendungen ausgelegt. Er hat ein flexibles Backplane-System, welches einen schnellen Wechsel von PCI zu PCIe erlaubt.



Bild: Advantech Europe BV

Extrem anpassungsfähig Industrie-PC-Serie mit Mini-PCIe-Modulen

Die Industrie-PCs der AIIS-Serie erfüllen die Anforderungen an Geräte für Applikationen wie Automated Optical Inspection, Vision Guided Robotics, Lageüberprüfung oder Waferinspektionen. Mit ihrem USB3.0-Vision-Interface, PoE und leistungsstarken I/O-Schnittstellen bietet sie hohe Rechenleistung bei niedrigem Energiebedarf und eine weltweite Garantie von zwei Jahren mit einer Option auf fünf Jahre.

Die integrierten Kamera-Controller für PoE (Power-over-Ethernet, gemäß IEEE 1588- und IEEE 802.3af) und USB3.0 ermöglichen die kompakten Gehäuse der AIIS-Geräte (Advantech Intelligent Inspection Systems). Jeder Port besitzt einen zugeordneten Controller, um die Bandbreite für Bildverarbeitungsaufgaben zu maximieren, Bildverlusten vorzubeugen und die Installation wirtschaftlich und einfach zu machen. Advantech bietet für die Geräte eine globale Garantie mit lokalen RMA-Diensten (Return Merchandise Authorization). Alle Produkte werden mit UL-, CCC-, CE- und FCC-Zertifizierungen ausgeliefert. Für besonders robuste Systeme wurden die lüfterlosen Modelle 1200P/U und 5410P entwickelt, die sich durch einen besonders kompakten Aufbau auszeichnen.

Der erweiterte Betriebstemperaturbereich von -20 bis +60°C sowie die Versorgungsspannung von 9 bis 36VDC machen die Geräte ideal für den rauen Industrieinsatz. Für High-End-Anwendungen wurden die Modelle 3400P/U und 3410P/U entwickelt, die mit einem Intel Core I-Prozessor der sechsten Generation sowie vier GigE PoE und USB 3.0-Kameraschnittstelle ausgerüstet sind. Zusätzlich zur hohen Rechenleistung verfügt das Modell 3410P/U über ein flexibles Backplane-System, welches einen schnellen Wechsel von PCI zu PCIe erlaubt und damit die Integration zusätzlicher Karten ermöglicht. Die Geräte AIIS-5410P und AIIS-3410P/U bieten die Möglichkeit zum Anschluss eines iDoor-Moduls, d.h. neben dem PCI- oder PCIe-Steckplatz ist auch ein

iDoor-Steckplatz für zusätzliche I/Os vorhanden. Die iDoor-Technologie ist ein neues Designkonzept auf Basis des Mini-PCIe-Formates. Durch Nutzung standardisierter Mini-PCIe-Module und -Schnittstellen erhält der Anwender die Möglichkeit, für verschiedene Applikationen die jeweils geeignete I/O-Lösung zu konfigurieren. Die Module enthalten Feldbusprotokoll, Digital-, Analog- und Erweiterungs-I/Os, intelligente Sensorik, Kommunikationstechnik und Speicher. Die vielfältigen Anpassungsmöglichkeiten der IPCs zusammen mit dem einfachen Komponentenaustausch gibt Systemintegratoren die Möglichkeit, ihre eigenen Projekte auf die Bedürfnisse der Kunden auszurichten. ■

www.advantech.com

Lowcost-Varianten für spezifische Anwendungsfälle

Nicht jeder benötigt den vollen Funktionsumfang der Software im Zwillingkonzept aus der Smart Camera mvBlueGemini und dem mvImpact Configuration Studio. Für diesen Kundenkreis wurden jetzt zwei Lowcost-Varianten für spezifische Anwendungsfälle veröffentlicht. Die Variante mvBlueGemini-Ident ist für das Lesen von Texten und Codes gedacht, während die mvBlueGemini-Inspect für das Inspizieren von Objekten ist.

Matrix Vision GmbH • www.matrix-vision.de



Bild: Matrix Vision GmbH

Das Zwillingkonzept vereint leistungsstarke Hardware mit intuitiv bedienbarer Software und ist auch für Anwendern ohne Programmier-Knowhow geeignet.



Bild: Acceed GmbH

Zusätzlich zu den Video-Schnittstellen DVI/HDMI und VGA unterstützen zwei DisplayPorts 4K2K-Auflösungen bis zu 4.096x2.160 Pixel.

Flacher Box-PC mit sechs GigE-Ports

Der mit 77mm Bauhöhe besonders flachen Nuvo-5000LP (Low Profile) Embedded-Controller überzeugt trotz der Vielzahl von Schnittstellen vor allem als systemintegrierter Controller, der in Kabelkanälen, kleinen Schaltkästen und Maschinenschächten Platz findet. Als Basis stehen verschiedene Intel-Prozessoren i7 (8M Cache, 3,4/4,0 GHz, 65W TDP), i5 oder i3 der Skylake-Generation zur Auswahl. Der Arbeitsspeicher ist bis 32GB erweiterbar, die Festplattenkapazität bis zu 1TB (2,5" SSD mit RAID-Unterstützung). Bis zu sechs GigE-Schnittstellen, von denen vier optional auch PoE mit einer Gesamtleistung von 80W bieten, sorgen für maximale Bandbreite beim Datenaustausch. Bis zu acht USB-Anschlüsse, davon 4xUSB3.0 sowie mehrere serielle Schnittstellen stehen für die Datenkommunikation mit Peripheriegeräten bereit.

Acceed GmbH • www.acceed.de

Highend-Industrie-PC mit PoE+

Schnelle Intel i3/i5/i7 Prozessoren, LTE, WLAN, lüfterlos, Power over Ethernet (PoE+), viele Schnittstellenoptionen, gepaart mit einem weiten Temperaturbereich; die neue Alderamin Serie an Industrie-PCs lässt kaum Wünsche offen. Die Modelle der Alderamin-3386 Reihe bieten neben ihren zwei konventionellen Gigabit LAN Ports auch 4xIEEE 802.3at PoE+ Anschlüsse mit einem Power Budget von 80W. Mit bis zu 32GB, DDR4-2133 SODIMM Arbeitsspeicher und zwei Schächten für 2,5 Zoll SSD/HDD steht ausreichend Leistung für nahezu jede Anwendung bereit. Die Festplatten können je nach Wunsch als RAID 0/1 konfiguriert werden.

Welotec GmbH • www.welotec.com

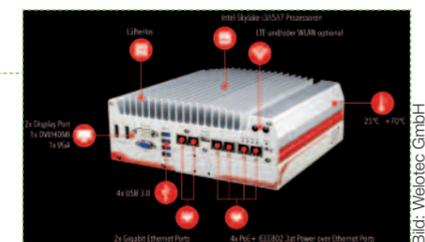


Bild: Welotec GmbH

Über die PCI/PCIe Kassette, können sowohl PoE+ Ports, als auch USB3.0 Schnittstellen erweitert werden.

Embedded System mit 6. Gen Intel Skylake Plattform

Das lüfterlose Embedded Rechnersystem Serie BP-RCS-9000 mit 6. Gen Intel Skylake Plattform verfügt über mehrere I/O-Anschluss, drei SIM-Buchsen für WiFi/3G/4G/LTE/GPRS/UMTS, vier Front-Zugänge SSD Tray, 4/2 PCI/PCIe-Erweiterungen und einem 6 bis 36V Power Eingang mit Überspannungsschutz. Der LGA1151 Sockel unterstützt Quad-Core 6. Gen Intel Core i7 / i5 i3-Prozessor (Skylake-S) und hat den Intel Q170 Chipsatz, Dual-Channel-DDR4 2.133MHz bis zu 32GB Speicher.

PLUG-IN Electronic GmbH • www.plug-in.de

IPCs für Vision

Viele IPC-Hersteller beschäftigen sich mit dem Thema Vision.

So gab es auf der VISION 2016 bereits zum zweiten Male den Gemeinschaftsstand IPC4Vision, auf dem verschiedene IPC-Hersteller ihre Produkte präsentiert haben. (peb) ■



i-need.de
PRODUCT FINDER
Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/22

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de | | | |
| Vertrieb / Hersteller | Aprotech GmbH | Adlink Technology Inc. | Automata GmbH & Co. KG |
| Ort | Nürnberg | Mannheim | Ried |
| Telefon | 0911/ 650079-55 | 0621/ 43214-0 | 08233/ 7916-0 |
| Internet-Adresse | www.aprotech.de | www.adlinktech.com | www.cannon-automata.com |
| Produktname | CamCollect 316 | MXE-1200 Series | B5 - Wallmount PC |
| Einsatz | Bildverarbeitung; | industrielle Bildverarbeitung | Visualisierung, Bildverarbeitung, Meßwertfassung, Maschinen - Anlagen Server, Gebäudeautomation, etc. |
| Breite * Höhe * Tiefe | 255* 71* 240 | 210* 54* 170 | 332* 145* 298 |
| CPU-Board | Embedded CPU Board | All-in-one-Board | ATX |
| Prozessor/Prozessoren | Intel Core i3/i5/7, 3. Generation | Intel Atom N270 1.6 GHz CPU | Intel i-Serie i3, i5, i7 |
| Arbeitsspeichergröße Grundausstattung - Maximal | 4 GB - 16 GB | 1 GB | 2 GB |
| Massenspeicher | HDD/SSD; CF-Card; | HD | SSD, HD |
| Festplattengröße Grundausstattung - Maximal | - | 320 GB | 250 GB |
| Nichtrotierende Massenspeicher serienmäßig | - | - | - |
| Nichtrotierende Massenspeichergröße | 32 GB - 4x 1 TB | - 8 GB | - |
| Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung | - | - | - |
| Ethernet, USB | 16, 4 | 1, 4 | 2, 12 |
| Feldbusse onboard | - | - | - |
| Arbeitsbereich | 0 - 60°C | 0 - 50°C | - |
| Lüfterloser Betrieb möglich | ✓ | ✓ | - |
| Überwachung der Temperatur | - | - | - |
| Watchdog für laufenden Betrieb | - | - | - |
| Diagnose/Statusanzeige | - | - | - |
| Betriebssystem-Support | Windows 7 Pro; Windows Embedded Standard 7; Windows 8.1 Pro Windows 10; Linux | - | - |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| B&R Industrie-Elektronik GmbH | Beckhoff Automation GmbH & Co. KG | Bressner Technology GmbH | CRE Rösler Electronic GmbH | Eckelmann AG | Extra Computer GmbH |
| Bad Homburg | Verl | Gröbenzell | Hohenlockstedt | Wiesbaden | Giengen-Sachsenhausen |
| 06172/ 4019-0 | 05246/ 963-0 | 08142/ 47284-70 | 04826/ 37666-43 | 0611/ 7103-0 | 07322/ 9615-267 |
| www.br-automation.com | www.beckhoff.de | www.bressner.de | www.cre-electronic.de | www.eckelmann.de | www.exone.de |
| Automation PC 2100 | Industrie-PC C6930 | ADL MXC-6300 Series | I-Line advanced | E*PC B0202 | 19 Zoll 2HE Industrie PC |
| HMI, Steuerung, Embedded System, Bildverarbeitung, Visualisierung, Regeln | Steuerung, Regelung, Prozessführung, Visualisierung, Messwertfassung, Gebäudeautomation, industrielle Bildverarbeitung (Machine Vision), Server | HMI, MMI, Steuerung, Server, mobiler Einsatz, Embedded System, Visualisierung, Messwertfassung, Gateway, Prozessführung, Regeln, Gebäudeautomation, Bildverarbeitung | Bildverarbeitung | HMI - Human Machine Interface, Visualisierung, Bildverarbeitung, Server, Messwertfassung, Prozessführung; | Bildverarbeitung, Embedded System, Visualisierung, Steuerung |
| ** | 89* 231* 119 | 172,5* 213* 225 | 524* 355* 28/58 | 236* 246* 148 | 430* 89* 380 |
| All-in-one-Board | proprietäres Format | Embedded CPU Board | Embedded CPU Board | - | ATX |
| Intel Atom E38xx Single- bis Quad-Core | Intel Celeron (2 Cores), Intel Core i3 (2 Cores), Intel Core i5 (2 Cores) oder Intel Core i7 (4 Cores) | Intel Core i3/i5/i7 Ivy Bridge CPUs | Quad Atom bis Core i7 5. Generation | Intel Core i3/i5/i7 oder Celeron mit 2,2 GHz | Intel i5-4590 |
| 1 GB - 4 GB | 2 GB - 16 GB | 2 GB - 16 GB | 4 GB - 8 GB | 4 GB - 16 GB | 4 GB - 32 GB |
| Wechselmedien | HDD, CFast, SSD | Flash, HD | HD/SSD | SATA-SSD, SATA-HDD; | HD, CD-RW |
| 120 GB | 320 GB | 120 - 640 | 500 GB - 2000 GB | 500 GB | 120 GB SSD - 8 TB HDD |
| ✓ | ✓ | ✓ | - | - | ✓ |
| 2 GB - 120 GB | 4 GB - 128 GB | 512 - 256000 | - | 80 GB | 64 GB - 1 TB |
| - | ✓ | ✓ | ✓ | - | - |
| 2x, 2x | 2, 4 | 2, 6 | 2, 2 | 2, 8 | 2, 8 |
| Powerlink, CAN | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - | 0 - 55°C | -20 - 60°C | 0 - 50°C | 0 - 45°C | 0 - 55°C |
| ✓ | - | ✓ | ✓ | - | - |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| Windows 7, Windows 8, Echtzeit OS | Windows 7 Professional, Windows 7 Ultimate | Linux, Windows XP, Windows 7, Embedded XP, CE | Windows, Linux | Windows Embedded Standard 7 | Windows 7, Windows 10, Windows Server, Linux |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|
|  |  |  |  |  |  |
| Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de | | | | | |
| Vertrieb / Hersteller | Ferrocontrol Steuerungssysteme GmbH & Co. KG | ICP Deutschland GmbH | iesy GmbH & Co. KG | Imago Technologies GmbH | Inco Industrial Computer GmbH |
| Ort | Herford | Reutlingen | Meinerzhagen | Friedberg | Ailing |
| Telefon | 05221/ 966-0 | 07121/ 14323-11 | 02354/ 706550 | 06031/ 6842611 | 08141/ 8180280 |
| Internet-Adresse | www.ferrocontrol.de | www.icp-deutschland.de | www.iesy.com | www.imago-technologies.com | www.joyance.eu |
| Produktname | E*PC B0202 | Tank-860-Serie - mit 2,4,6 Slots | eNUC Box I | VisionBox ADE-X für USB-cameras | JOY-470 4HE FrontLoad RM Chassis |
| Einsatz | HMI - Human Machine Interface, Visualisierung, Bildverarbeitung, Server, Messwertfassung, Prozessführung | Bildverarbeitung, Embedded System, Steuerung, Regeln, Gateway | Visualisierung, Messwertfassung, Gebäudeautomation; Bildverarbeitung; Embedded System; Gateway; Server; Steuerung; | Bildverarbeitung | Bildverarbeitung, Gebäudeautomation, Messwertfassung, Regeln, Steuerung |
| Breite * Höhe * Tiefe | 236* 246* 148 | 121* 205* 255 | 107* 112* 35 | 75,5* 230* 163,5 | 482* 177* 270 |
| CPU-Board | - | Embedded CPU Board | Embedded CPU Board | Embedded CPU Board | ATX |
| Prozessor/Prozessoren | Intel Core i3/i5/i7 oder Celeron mit 2,2 GHz | Intel Core i / Celeron | x86- & ARM-Architektur (z.B. Intel Atom, AMD, i.MX 6, etc.) | i7-36120, i5-4400E, i5-3610ME, Celeron 1020E | auf Kundenwunsch |
| Arbeitsspeichergröße Grundausstattung - Maximal | 4 GB - 16 GB | 4 GB - 16 GB | 1 GB - 4 GB | 2 GB - 16 GB | auf Anfrage |
| Massenspeicher | SATA-SSD, SATA-HDD; | HD, Flash, Wechselmedien | HD, Flash, PCMCIA, Wechselmedien | SSD | CD-ROM, -RW, DVD-ROM, Flash, PCMCIA, Wechselm. |
| Festplattengröße Grundausstattung - Maximal | 500 GB | optional | 16 GB | 500 GB | auf Anfrage |
| Nichtrotierende Massenspeicher serienmäßig | - | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| Nichtrotierende Massenspeichergröße | 80 GB | optional | - | 32 GB - 256 GB | auf Anfrage |
| Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung | - | - | - | - | - |
| Ethernet, USB | 2, 8 | 2, 6 | 2, 3 | 1x, 4x | ✓, ✓ |
| Feldbusse onboard | - | 8-bit digital I/O, 4-bit input /4-bit | - | optional | - |
| Arbeitsbereich | 0 - 45°C | -20 - 70°C | 0 - 50°C | 5 - 45°C | - |
| Lüfterloser Betrieb möglich | - | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| Überwachung der Temperatur | - | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| Watchdog für laufenden Betrieb | - | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| Diagnose/Statusanzeige | - | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| Betriebssystem-Support | Windows Embedded Standard 7 | Microsoft Windows 8 Embedded, Microsoft Windows Embedded Standard 7 E | Linux, Windows: 7,8,10, Embedded, CE | Windows embedded 7, Linux & RT-Linux (Debian 8) | - |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| Industrial Computer Source (Deutschland) GmbH | IPC2U GmbH | IQ Automation GmbH | ISH Ingenieursozialität GmbH | Janz Tec AG | Jentech Datensysteme AG |
| Pulheim | Langenhagen | Wien | Kreuztal | Paderborn | Jena |
| 02234/ 98211-043 | 0511/ 807 259 0 | 0043/ 1 54 55 9720 | 02732/ 5599-0 | 05251/ 1550-0 | 03641/ 629-0 |
| www.ics-d.de | www.ipc2u.de | www.iq-automation.eu | www.ish-gmbh.com | www.janztec.com | www.jentech.de |
| Nuvo-6000 | VTC-7240 | FlatMan PC | C1400L - 4 HE Rack-PC | Jipsy Atlantis/4BP | IndustrieComputer |
| Embedded System; Gebäudeautomation; Messwertfassung; Visualisierung; Steuerung; Bildverarbeitung; | Bildverarbeitung; Embedded System; Gateway; Gebäudeautomation; HMI - Human Machine Interface; Messwertfassung; | HMI, Visualisierung, Messwertfassung, Gebäudeautomation, Embedded System, MMI - Machine to Machine Interface, Bildverarbeitung | Steuerung, HMI, Server, Visualisierung, Messwertfassung, Gateway, Regeln, Gebäudeautomation, Bildverarbeitung, Kamerasysteme | Bildverarbeitung, Embedded System, Gateway, Gebäudeautomation, HMI - Human Machine Interface, Messwertfassung, MMI - Machine to Machine Int., Prozessführung, Server, Steuerung, Visualisierung | Steuerung, Server, Embedded System, Messwertfassung, Prozessführung, Regeln, Bildverarbeitung |
| 184* 225* 174 | 260* 79,5* 206 | ** 48 | 483* 178* 450 | 482* 177* 445 | ** |
| All-in-one-Board | - | Embedded CPU Board | - | Slot-CPU | ATX |
| Intel Core i7-6700TE, i5-6500TE, i3-6100TE, Intel Pentium G4400TE, Intel Celeron G3900TE | Intel Core i7-5650U | Intel Atom, Celeron, ThinClient, Core 2, Core 4, i3, i5, i7 | Intel Core2Duo, Core 2 Quad / Intel Mobile Core Solo/Duo, Intel i3 - i5 i7 Familie | Intel Core i7 / i5 / i3 / Pentium / Xeon | - |
| 16 GB | 2 GB - 16 GB | 4 GB - 32 GB | 1024 - 8192 MB | 2x 4 GB - 32 GB | - |
| - | - | SSD, HDD, CF II, | DVD-ROM, DVD-Bre., CD-ROM, CD-RW, HD, Wechsel. | DVD-ROM, HD, Flash, Wechselmedien | CD-ROM, -RW, DVD-ROM, HD, PCMCIA, MO, Wechsel. |
| - | - | 64 GB - 2 TB | 160 - 2000GB | - | 500 GB - 10 TB |
| - | - | ✓ | - | ✓ | - |
| - | - | 64 GB - 1 TB | - | 2x 240 GB - 2x 1200 GB | - |
| - | - | ✓ | - | - | ✓ |
| 2, 4 | 2x, 4x | 2, 6 | 2, 4 | 2, -7 | 2, 4 |
| -25 - 60° | -30 - 60°C | 0 - 50°C | 5 - 50°C | 0 - 40°C | - |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Windows 7, Windows Embedded Standard 7, Windows 8, Windows Embedded Standard 8, Linux kernel 3.x | - | Linux, Windows / 7, 8, 1 / 10 / Windows embedded | Windows10, Windows8, Windows XP, Windows 7, Windows 2003, Windows NT 4.0 | Windows Embedded Standard 7, 8, Windows 7, Windows 8.1, Windows 10 | Linux, XP, Embedde XP, CE |

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

Marktübersicht Industrie-PCs für Vision

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

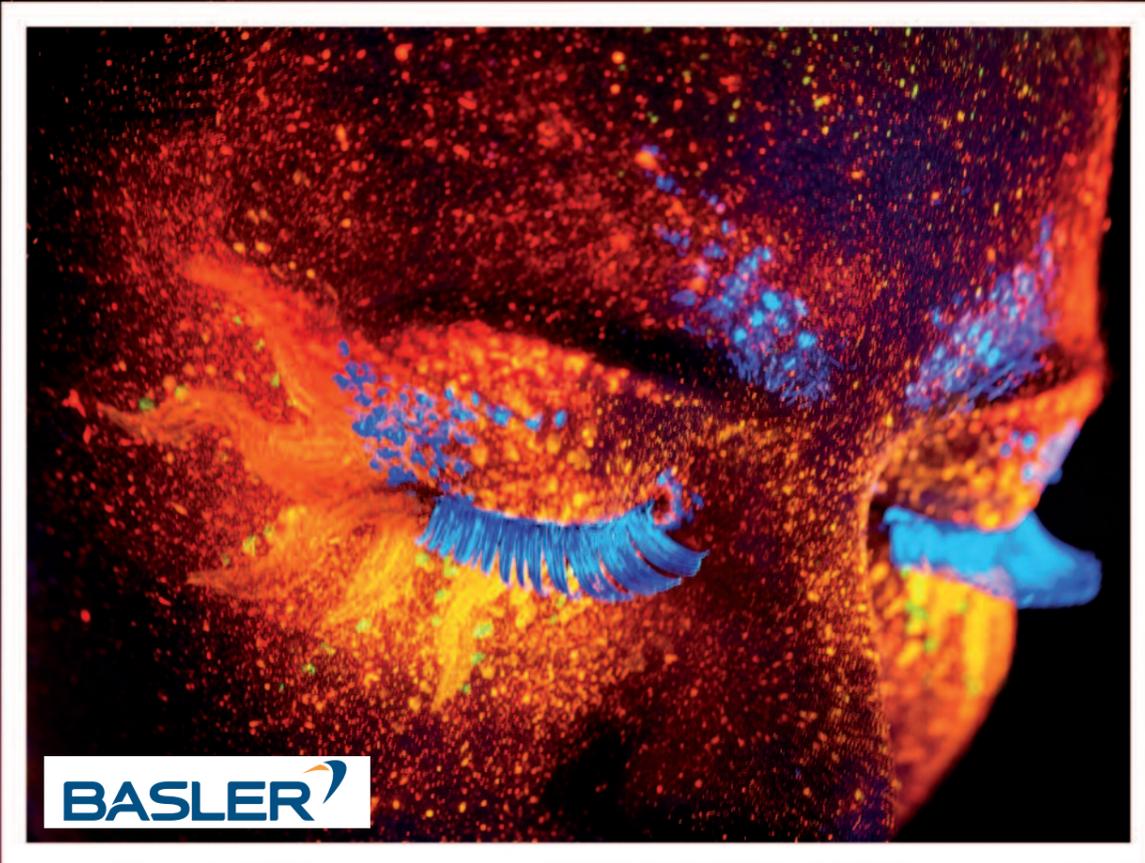
| | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|
| Vertrieb / Hersteller | Phoenix Contact Deutschland GmbH | Plug-in Electronic GmbH | Pro-face Deutschland GmbH | Pyramid Computer GmbH | Rauscher GmbH / Matrox Imaging |
| Ort | Blomberg | Ailing | Solingen | Freiburg | Olching |
| Telefon | 05235/ 3-42384 | 08141/ 3697-0 | 0212/ 258260 | 0761/ 4514 720 | 08142/ 44841-0 |
| Internet-Adresse | www.phoenixcontact.com | www.plugin.de | www.pro-face.de | www.pyramid.de | www.rauscher.de |
| Produktname | BL Rackmount 4U | BP-IVH9000-PoER | PSS000 BOX Type I7 Modell | CamCube 6.0 | Matrox Supersight |
| Einsatz | Bildverarbeitung, Messwertfassung, Visualisierung | Bildverarbeitung; Embedded System; Gateway; Gebäudeautomation; Messwertfassung | Bildverarbeitung, Gateway, Gebäudeautomation, HMI - Human Machine Interface, Messwertfassung, MMI - Machine to Machine Interface, Prozessführung, Steuerung, Visualisierung | Bildverarbeitung | Bildverarbeitung, Gateway, Gebäudeautomation, HMI - Human Machine Interface, Messwertfassung, MMI - Machine to Machine Interface, Prozessführung, Regeln, Server, Steuerung, Visualisierung |
| Breite * Höhe * Tiefe | ** | 260* 79* 155 | 103* 207* 254 | 320* 134* 317 | 480* 178* 495 |
| CPU-Board | | All-in-one-Board | All-in-one-Board | | PICMG |
| Prozessor/Prozessoren | Intel Core i7-4770S 3.90 GHz; Intel Core i3-4330TE 2.40 GHz | Intel Xeon E3-1505M v5 / Core i7-6820EQ / i5-6440EQ Prozessor (Skylake-H) | Core i7 4650U, 1.7 GHz | Intel Core i3 / i5 / i7 Skylake 6. Generation | 2x Intel Xeon E5620 pro System Host Board (SHB), bis zu 4 SHB pro Supersight System |
| Arbeitsspeichergröße Grundausstattung - Maximal | 8 GB - 16 GB | 2 GB - 32 GB | 8 GB - 16 GB | 64 GB | 12 GB - 48 GB |
| Massenspeicher | DVD-RW | Flash; HD; Wechselmedien | HDD, CFast, SSD | SSD/HDD, optional im Wechselrahmen | HD, CD-RW, DVD-ROM |
| Festplattengröße Grundausstattung - Maximal | 0 - 4 TB | | 500 GB - 1 TB | | 250 GB |
| Nichtrotierende Massenspeicher serienmäßig | - | - | ✓ | ✓ | - |
| Nichtrotierende Massenspeichergröße | - | 16 GB - 1 TB | 16 - 240 GB | - | - |
| Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung | | - | - | | - |
| Ethernet, USB | 2, 8 | 18, 5 | 2, 4 | 2, 6 | 2, 8 |
| Feldbusse onboard | | | Modbus | | |
| Arbeitsbereich | 0 - 55°C | -25 - 70°C | 0 - 45°C | 10 - 45°C | 10 - 35°C |
| Lüfterloser Betrieb möglich | - | ✓ | ✓ | | - |
| Überwachung der Temperatur | | ✓ | | | ✓ |
| Watchdog für laufenden Betrieb | | ✓ | | | ✓ |
| Diagnose/Statusanzeige | | ✓ | | | |
| Betriebssystem-Support | MS Windows 7 Ultimate SP1, 64 Bit (mehrsprachig), Windows 7 Professional SP1, 64-bit (englisch) | Linux; Windows 7 / Embedded, 8, 10 | Windows 7 Ultimate 64bit MUI / Emb.Standard 7 (Premium) 64bit MUI / Emb.8.1 Ind. 64 bit MUI | | Windows 7 Professional 64bit for Embedded Systems |

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

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| Vertrieb / Hersteller | Siemens AG | Smart In Ovation GmbH | Spectra GmbH & Co. KG | Stemmer Imaging GmbH | Welotec GmbH |
| Ort | Nürnberg | Stuttgart | Reutlingen | Puchheim | Laer |
| Telefon | 0911/ 895-0 | 0711/ 255212-73 | 07121/ 14321-0 | 089/ 60902-220 | 02554/ 9130-16 |
| Internet-Adresse | www.siemens.de/panelpc | www.smart-in-ovation.de | www.spectra.de | www.stemmer-imaging.de | www.welotec.com |
| Produktname | Simatic IPC477E | SMARTcontrol IPC 12 | Spectra PowerBox 1290 V.1 | CVS Image Station | Vega-44430-1-CEC - 19 Zoll |
| Einsatz | HMI, Visualisierung, Messwertfassung, Steuerung, Bildverarbeitung, weitere Anwendungen | Steuerung, Visualisierung, HMI, Bildverarbeitung | Bildverarbeitung, Embedded System, Steuerung, mobiler Einsatz, Visualisierung | Bildverarbeitung, Embedded System, Visualisierung, Steuerung | Bildverarbeitung, Server, Steuerung |
| Breite * Höhe * Tiefe | ** | 385* 265* 96 | 200* 110* 250 | 481* 177* 553 | 483* 177* 450 |
| CPU-Board | proprietäres Format | Embedded CPU Board | All-in-one-Board | ATX | ATX |
| Prozessor/Prozessoren | Intel Xeon E3-1505LV5, Intel Core i5-6442EQ, Intel Core i3-6102E, Intel Celeron G3902E | Intel Atom N2600 | Intel Mobile Core i7-4700EQ 2.4 GHz, Intel QM87 | 6th Generation Intel Core i7 / Intel Xeon Processor E5 v4 Family | Intel Xeon Processor E3-1225 v5 4 Kerne max. 3,7 GHz Skylake Gen. |
| Arbeitsspeichergröße Grundausstattung - Maximal | 2 GB - 16 GB | 2 GB - 4 GB | 8 GB - 16 GB | 16 GB - 512 GB | 4 GB - 64 GB |
| Massenspeicher | CFast, Solid-State Drive, HDD | Flash | mSATA | HD, DVD-ROM, SSD, Flash | |
| Festplattengröße Grundausstattung - Maximal | | 4 - 128 GB | 120 GB - 1 TB | 120 GB - 6 TB | |
| Nichtrotierende Massenspeicher serienmäßig | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Nichtrotierende Massenspeichergröße | 2 GB - 240 GB | - | 120 GB - 600 GB | 120 GB - 2 TB | - |
| Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung | - | - | - | ✓ | |
| Ethernet, USB | 3, 5 | 1, 1 | 2, 8 | 40, 40 | 2, 10 |
| Feldbusse onboard | Profinet | | optional | | |
| Arbeitsbereich | - 45°C | 0 - 50°C | 0 - 45°C | 0 - 60°C | 0 - 50°C |
| Lüfterloser Betrieb möglich | ✓ | ✓ | - | ✓ | - |
| Überwachung der Temperatur | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Watchdog für laufenden Betrieb | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Diagnose/Statusanzeige | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Betriebssystem-Support | WES 7; Windows 7 Ultimate, Windows 10 IoT Enterprise | Windows, Windows Embedded oder Linux | Microsoft Windows 7 32/64bit, Professional, Windows 8 | Windows XP, Windows 7,8 und 10, Linux | |

inVISION

MACHINE VISION · IDENTIFICATION · IMAGING



BASLER

Fokus 3D-Bildverarbeitung

3D in aller Munde

Unterschiede Time-of-Flight, Laser-triangulation und Stereo Vision

S. 48

Jede Menge Kohle

Schüttgutvermessung mittels 3D-Lasertechnologie

S. 52

Virtueller Sensortest

Intelligente 3D-Sensoren für Elektronikinspektionen

S. 56

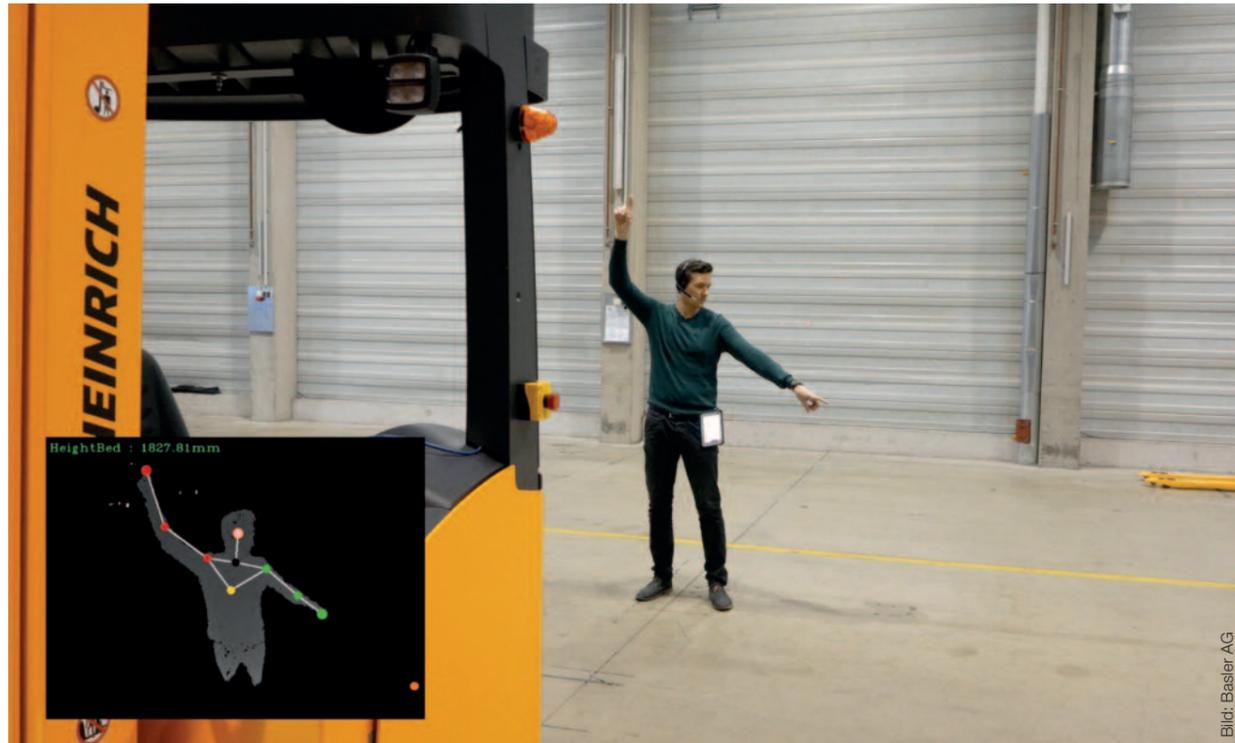


Bild 1 | Fahrerlose Transportfahrzeuge sind ein mögliches Einsatzgebiet von Time-of-Flight-Kameras.

3D in aller Munde

Verschiedene 3D-Verfahren und ihre Einsatzgebiete

Dank virtueller Realität mitten im Geschehen und in verschiedensten Welten unterwegs: 3D ist zurzeit in aller Munde. Doch nicht nur Pokémon können mithilfe der dritten Dimension gejagt und gefangen werden, auch in der Robotik, der Fabrikautomatisierung und im Medizinsektor eröffnen sich völlig neue Möglichkeiten zum Lösen komplexer Bildverarbeitungsaufgaben. 3D-Bildverarbeitung wird immer dann eingesetzt, wenn Volumen, Formen oder die Position und Orientierung von Objekten analysiert werden sollen.

Stereo Vision & strukturiertes Licht

Stereo Vision arbeitet nach dem Prinzip der menschlichen Augen. Zwei 2D-Kameras nehmen zwei Bilder eines Objekts auf. Dabei wird die gleiche Szene aus zwei verschiedenen Positionen beobachtet und die Tiefeninformation mit Hilfe des Triangulationsprinzips zu einem dreidimensionalen Bild zusammengesetzt. Fügt man strukturiertes Licht hinzu, werden die Einschränkungen der Stereoskopie hinsichtlich homogener Flächen und schlechten Lichtver-

hältnissen deutlich reduziert. Mit Stereo Vision lassen sich im Nahbereich hohe Genauigkeiten erzielen. Jedoch werden dazu Referenzmarken oder zufällige Muster auf dem Objekt benötigt. Daher eignet sich diese Technik im Produktionsumfeld in der Regel nicht gut. In der Koordinatenmess-technik oder der 3D-Vermessung von Arbeitsräumen hingegen, lassen sich viele Stereoansätze finden. Unter Hinzunahme von strukturiertem Licht wird Stereo Vision auch für Industrieanwendungen interessant, wenn eine hohe Prozesslast sowie höhere Kosten tolerierbar sind.

Lasertriangulation

Bei der Lasertriangulation werden eine 2D-Kamera und eine Laserlichtquelle eingesetzt. Der Laser projiziert Linien auf die Szene, die von einer 2D-Kamera aufgenommen wird. Ändert sich die Entfernung des Messobjektes, so ändert sich die Position der Laserlinie im Kamerabild. Aus den Positionskor-dinaten wird die Entfernung des Objektes von der Laserlichtquelle berechnet. Lasertriangulation ist das Mittel der Wahl, wenn eine hohe Genauigkeit gefordert

| | Stereo Vision | Strukturiertes Licht | Laserscanner | Time-of-Flight |
|------------------------------|---------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| Reichweite | Mittel | Kurz bis Mittel | Kurz | Weit |
| XY-Auflösung | Mittel | Mittel | Unterschiedlich | Hoch |
| Geschwindigkeit | Mittel | Mittel | Gering | Hoch |
| Tiefengenaugigkeit | mm bis cm | µm bis cm | µm | cm |
| Software-Komplexität | Hoch | Mittel | Hoch | Gering |
| Echtzeitfähigkeit | Gering | Gering bis mittel | Gering | Hoch |
| Verhalten bei geringem Licht | Schwach | Gut | Gut | Gut |
| Kompaktheit | Mittel | Mittel | Wenig kompakt | Sehr kompakt |
| Materialkosten | Mittel | Hoch | Hoch | Mittel bis gering |
| Gesamtbetriebskosten | Mittel | Mittel bis hoch | Hoch | Mittel bis gering |

Bild 2 | Vergleich der einzelnen Technologien in Bezug auf wichtige Kriterien einer Machine Vision Anwendung.

ist oder unkooperative Oberflächen in Kombination mit schwierigen Lichtverhältnissen vorherrschen.

Time-of-Flight (ToF)

ToF ist eine effiziente Technologie um Tiefendaten zu gewinnen und Entfernungen zu messen. Eine ToF-Kamera liefert zwei Arten von Informationen für jedes Pixel: den Intensitätswert (Grauwert) und den Abstand des Objektes vom Sensor (Tiefenwert). Bei ToF wird zwischen zwei verschiedenen Methoden unterschieden: das Continuous-Wave- und das gepulste ToF-Verfahren. Das Continuous-Wave-Verfahren basiert auf der Messung der Phasenlage einer hellichtemodulierten Lichtquelle. Die Sensoren, die bei diesem Verfahren genutzt werden, sind relativ groß und verfügen über eine geringe Auflösung. Das gepulste ToF-Verfahren ermittelt die Entfernung aus der Laufzeit von Lichtpulsen. Dies erfordert eine sehr schnelle und präzise Elektronik. Durch den technischen Fortschritt ist die Erzeugung präziser Lichtpulse sowie deren exakte Vermessung inzwischen zu vertretbaren Kosten möglich. Die hier eingesetzten Sensoren verfügen über eine höhere Auflösung verglichen zum Continuous-Wave-Verfahren. Eine integrierte Licht-

quelle sendet Lichtpulse aus, welche auf ein Objekt treffen und zurück zur Kamera reflektiert werden. Es wird auf Basis der Zeit, die das Licht unterwegs war bis es nach der Aussendung auf den Sensor trifft, die Entfernung und somit der Tiefenwert für jeden einzelnen Pixel berechnet. Dies macht eine echtzeitfähige Darstellung von Punktwolken möglich und liefert zusätzlich ein Intensitätsbild und ein Konfidenzbild, das zum gleichen Zeitpunkt aufgenommen wird. Prädestinierte Aufgaben für ToF-Kameras sind Volumenmessungen, Palettieraufgaben sowie autonom fahrende Fahrzeuge im Logistik- und Produktionsumfeld. Des Weiteren eignet sich eine ToF-Kamera im Medizinbereich für die Positionierung und die Überwachung von Patienten und in der Fabrikautomation beispielsweise für Robotersteuerungen und Bin Picking-Aufgaben.

Fazit

Wie bei 2D-Kameras, gibt es auch bei 3D-Kameras nicht eine einzige Technologie zum Lösen aller Aufgaben. Die Anforderungen müssen abgewogen werden, um die optimale Technologie auszuwählen. Bei der Entscheidung über die passendste Technologie für die gegebene Anwendung sind folgende Fragen wich-

tig: Möchte ich die Position, die Form, das Vorhandensein oder die Orientierung von Objekten erkennen? Welche Genauigkeitsanforderung ist gewünscht? Wie ist die Oberflächenbeschaffenheit des Objektes? Wie ist der Arbeitsabstand und die geforderte Geschwindigkeit? Außerdem müssen die gewünschten Kosten und die Komplexität der angestrebten Lösung zu den Gegebenheiten der 3D-Technologie passen. Zusammengefasst wird deutlich, dass es bei der Wahl der 3D-Technologie für die Bildverarbeitung nicht nur eine einzige richtige Lösung gibt. Jede Anwendung ist anders. Was bei der einen Anwendung eher eine B-Priorität aufweist und zu Gunsten anderer Anforderungen etwas geringer priorisiert werden kann, ist bei einer anderen Applikation die Top-Priorität, die auch für einen höheren Preis oder zu Lasten von anderen Spezifikationen zwingend erfüllt sein muss. ■

www.baslerweb.com

Autorin | Jana Bartels, Product Manager, Basler AG

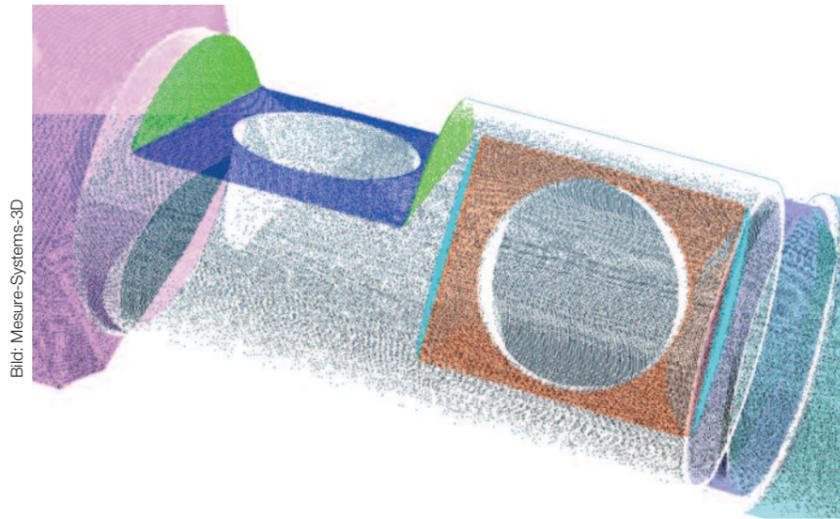


Bild 1 | Bei Shapelnspection werden Laserlinien auf lange oder zylindrische Bauteile projiziert. Die Entfernungskoordinate z und die Position auf der y-Achse werden für jeden einzelnen Messpunkt berechnet. Durch die Bewegung der Teile können die dabei entstehenden Messpunkte digitalisiert und analysiert werden.

Flexible Inline-Familie

3D-Inline-Prüfsysteme zur Vermessung komplexer Formen

Die Formkonformität mechanischer Teile des Antriebsstrangs, insbesondere von Motor, Getriebe, Abgas- und Lenksystem sowie Fahrwerk, ist für Funktion, Lebensdauer und Sicherheit des gesamten Fahrzeugs von höchster Relevanz. Die daraus resultierenden strengen Anforderungen an das QM war Anlass, eine anpassungsfähige Inspektionstechnologie zu entwickeln, mit deren Hilfe komplexe Teile direkt in der Produktionslinie oder an deren Rand auf ihre 3D-Geometrie sowie Form- und Oberflächenfehler hin überprüft werden können.

Die Qualitätskontrolle war lange Zeit das Sorgenkind der Automobilindustrie: Berührende Inline-Prüfverfahren haben den großen Nachteil, dass die Messung der Bewegung zwischen Nullpunkt und Oberfläche des zu prüfenden Teils leicht durch Temperaturschwankungen und Vibrationen verfälscht wird. Ein weiteres Problem ist die vergleichsweise geringe Datenmenge, da die verwendeten Sensoren relativ unbeweglich sind und deshalb nur wenige verschiedene Punkte abtasten, also nur wenige Kriterien prüfen können. Toleranzen von weniger als 0,01mm einzuhalten, ist damit nicht möglich. Herkömmliche CCD-Linien-scanner erzeugen eben-

falls nur etwa 30 bis 40 Linien pro Sekunde, so dass auch dieses Verfahren den Anforderungen nicht genügt.

Analyse von Teilefamilien durch Digitalisierung

Das Prüfsystem von MS3D erlaubt ein großes Spektrum unterschiedlicher Geometrien zu überprüfen, ohne die Maschine umbauen zu müssen. Das Verfahren zeichnet sich zudem durch reproduzierbare Gesamtergebnisse aus. Dafür werden Laserstrahlen auf die Oberfläche gerichtet und die Punkte mit Hilfe einer Kamera digitalisiert. Mittels Triangulierung

wird anschließend der Abstand bestimmt. Pro Gerät werden mehrere dieser Sensoren verbaut. Dadurch lassen sich ganze Teilefamilien flexibel auf ihre Form sowie die innere und äußere Geometrie hin überprüfen. Wenn mehrere Sensoren in Reihe geschaltet werden, lassen sich verschiedene Abstände messen und ein Konturprofil erstellen. Bewegt man die Teile, wird die komplette Oberfläche digitalisiert, was eine zuverlässige Analyse von Form- und Oberflächendefekten erlaubt. Mit den verschiedenen Varianten des Systems lassen sich z.B. Alternatoren, Rotoren und Statoren, die Umlenkrollen, Kolben, Zahnstangen, Schiebe-

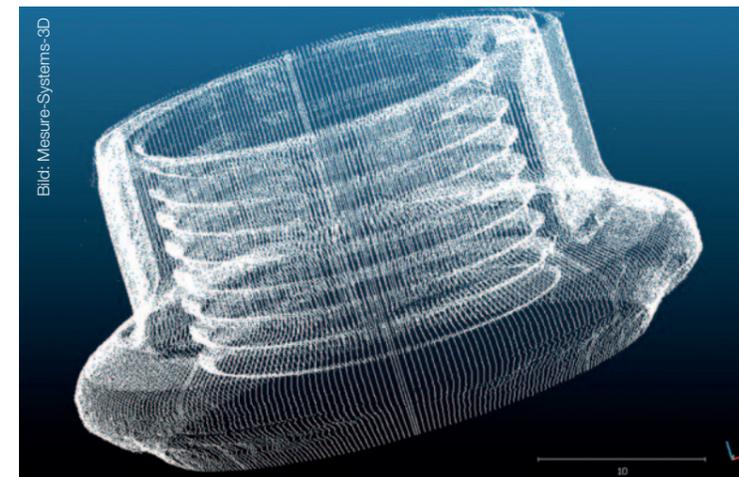


Bild 2 | Konstruiert für die Kontrolle von Bohrungen, wird bei Borelnspection eine konfokale Messsonde in das Bohrloch eingeführt, das während der drehenden Abwärtsbewegung simultan vermessen wird.

muffen zur Synchronisierung sowie Ritzel und Zahnräder des Getriebes in wenigen Sekunden kontrollieren. Auch die Lichtmaschinen, das Schwungrad, die Steckverbinder, Ventile und Ventilsitze, Getriebe-, Nocken- und Antriebswellen, die Nocken selbst sowie Steuerriemen, Auspuffrohre und -töpfe können mit den Geräten von MS3D vermessen werden. Je nach Komponente werden hierbei verschiedene Anlagen verwendet.

Ein Prinzip, mehrere Maschinen

Die RollerInspection zur Überprüfung zylindrischer, konischer und sphärischer Rollkörper existiert in zwei Versionen, einmal als Gerät zum Nachweis von Oberflächenfehlern mit Tiefen bis 0,5µm und einmal in einer Version zur Kontrolle der 3D-Konformität der äußeren Form. Die Anzahl der verschiedenen Artikel, die dabei mit Toleranzen von 0,2 bis 1µm auf Maß- und Formgenauigkeit kontrolliert werden können, ist unbegrenzt. Die Shapelnspection zur Kontrolle langer, flacher Teile, wie Nockenwellen, Einspritzdüsenkörper oder Automatik-Getriebe-komponenten, erfasst mit Hilfe der berührungslosen Sensoren innerhalb einer Sekunde mehr als 20Mio. Messpunkte und verarbeitet diese in drei bis maximal 30 Sekunden. Bestimmen lassen sich dabei u.a. Winkel, Durchmesser, Koaxialität, Höhe, Symmetrie, Planheit, Lokalisierung oder Rundheit.

Die Innengeometrie hohler Teile lässt sich durch das Borelnspection-Prüfsystem kontrollieren, das Messungen im Inneren von topf- oder rohrförmigen Teilen, wie durchgehenden oder blinden Bohrungen mit und ohne Gewinde, auf 1µm genau vornimmt. Zu den typischerweise kontrollierten Teilen gehören Gewindebohrungen von M4 bis M300, Zylinderblöcke, interne Nuten, Rohre und Einspritzdüsenkörper. In zwei bis zehn Sekunden werden dazu

mehr als vier Millionen Messpunkte erhoben und innerhalb einer Sekunde verarbeitet. Das Laden und Entladen dauert jeweils weniger als eine Sekunde. Ring- und zylinderförmige Drehteile lassen sich mit der RingInspection-Reihe auf ihre externe und interne Geometrie hin untersuchen. Ringe, Riemenscheiben, Wälzlagering, Kolben und ähnliche Gegenstände werden dabei anhand von drei Millionen Messpunkten mit einer Präzision von 0,2 bis 1µm vermessen. Die jüngste Entwicklung ist ein Prüfsystem speziell für Getriebe, welches aus einer Kooperation mit verschiedenen Universitäten hervorging. Mit der GearInspection kann z.B. eine Verzahnung mit 23 Zähnen in weniger als zehn Sekunden komplett in 3D vermessen werden. Für die Zukunft ist außerdem eine Weiterentwicklung für die Inline-Prüfung von Getriebeachsen geplant.

www.ms3d.eu

Autorin | Bettine Kuhnert,
Fachjournalistin, München

- Anzeige -

1" HC-V SERIES
VIBRATION & SHOCK
RESISTANT

RUGGEDIZED 4 MEGAPIXEL LENSES
8MM TO 50MM FOCAL LENGTH
DESIGNED FOR 5 µm PX

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

Kowa

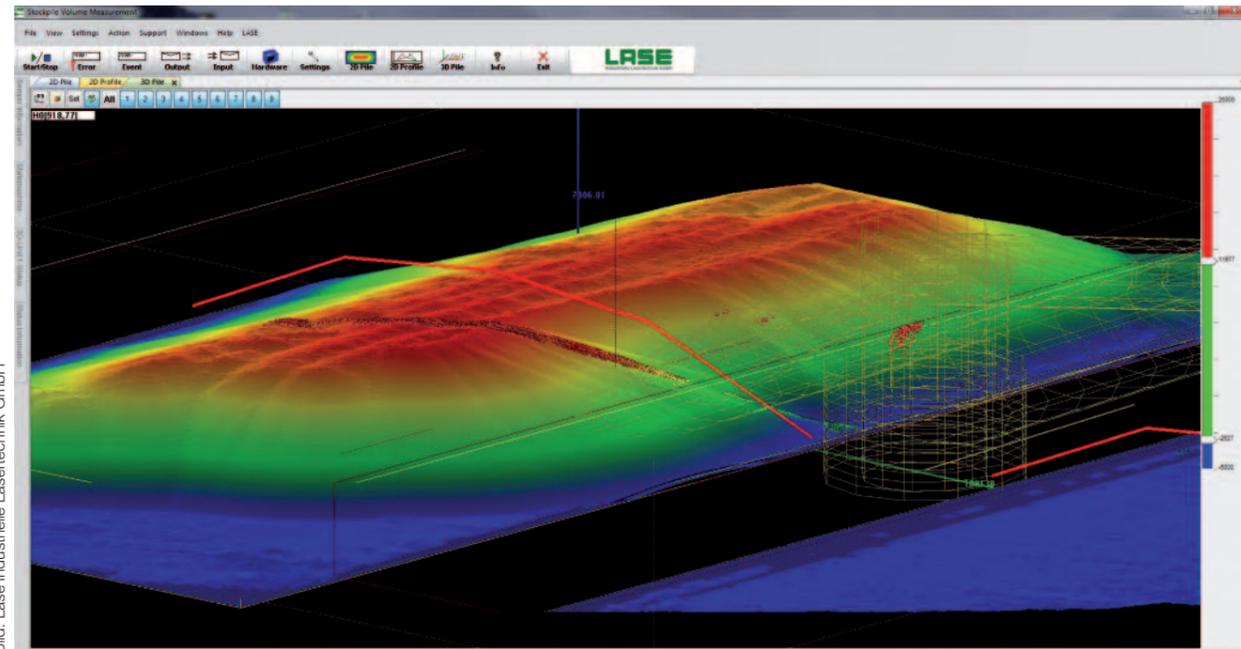


Bild: Lase Industrielle Lasertechnik GmbH

Bild 1 | Die erzeugte 3D-Darstellung des gesamten Haldenprofils wird mit einem Null-Profil abgeglichen, das während der Kalibrierung bzw. Erst-Inbetriebnahme ermittelt wurde.

Jede Menge Kohle

3D-Laser-Volumenvermessung von Kohlehalden

Zwei Schaufelradbagger bei Adani wurden erfolgreich mit 3D-Lasermesssystemen für die Volumen- und Profilmittlung von Kohlehalden im indischen Mundra in Betrieb genommen. Das System beinhaltet eine spezifische Manager-Applikation, in der die Segmentierung der verschiedenen Halden sowie Volumen- und Gewichtsinformationen dargestellt sind.

Immer mehr Anlagenbetreiber von Rohmaterialhalden in Kraftwerksbereichen oder der Schüttgutverarbeitung haben damit begonnen ihre Maschinen (wie z.B. Schaufelradbaggern) an den weltweit zunehmenden Automatisierungsgrad anzupassen. Um die riesigen Maschinen automatisch betreiben zu können ist es notwendig, das Profil der Halden zu kennen. Für diese Aufgabe eignet sich die 3D-Lasertechnologie, da sie im Vergleich zu Radarmessgeräten neben einer höheren Messgenauigkeit (<30mm), dem weiten Scanwinkel von 120° auch einen deutlich größeren Messbereich (etwa 120m bei 10% Remission) besitzt. Ein weiterer Vorteil ist, dass je Maschine oftmals nur ein

Laserscanner (zwei bei z.B. optionaler Schaufelradtiefenmessung) eingesetzt werden muss und trotz dem geringen Hardwareaufwand zwei Halden (sowohl im Stand als auch in der Fahrt) gleichzeitig vermessen werden können.

Haldenvolumenvermessung

Das LaseBVH-System (Bulk Volume Heap) für die Haldenvolumenvermessung wird mit Hilfe von 3D-Laserscannern der 3000D-S-13x Serie eingesetzt, um Informationen über das Volumen, 3D-Profile oder die höchsten Punkte einer Halde zu erhalten. Von den insgesamt vier verschiedenen indischen Koh-

lelagern bei Adani wurden in Mundra zwei Maschinen mit Laserscannern ausgestattet, mit denen dort insgesamt drei Halden vermessen werden. Jeder 3D-Laserscanner ist so montiert, dass er von der Spitze der Maschine auf die Halde blickt und dessen Profil scannt. Die hieraus ermittelten Höhendaten werden an die Cews Core-Software übertragen und in Verknüpfung mit den Informationen über die aktuelle Maschinenposition sowie der Neigung des Schaufelradbaggers visualisiert. Die erzeugte 3D-Darstellung des gesamten Haldenprofils wird innerhalb der Applikation mit einem Null-Profil abgeglichen, das während der Kalibrierung bzw. Erst-Inbe-



Bild: Lase Industrielle Lasertechnik GmbH

Bild 2 | Jeder 3D-Laserscanner ist auf den Schaufelradbaggern so montiert, dass er von der Spitze der Maschine auf die Halde blickt und deren Profil scannt.

triebnahme ermittelt wurde. Aus den gesammelten Laserdaten errechnet die Software das aktuelle Profil und Volumen der Halde. Diese Informationen werden dann an die SPS weitergeleitet, so dass von nun an jede weitere Zufuhr oder Entnahme von Material automatisch erkannt wird. Weitere Filter-Algorithmen ermöglichen, dass im Scanbereich befindliche Teile der Maschinenkonstruktion (z.B. Kranausleger, Verstrebungen) ausgeschlossen werden können und die Laserscanner nur die gewünschten Messdaten liefern.

Tiefenbestimmung des Schaufelrades

Die Laserdaten beider Maschinen werden an die Manager-Applikation weitergeleitet, in der die verschiedenen Halden übersichtlich als gesamtes Lagerplatzabbild zusammengefasst dargestellt werden, aber auch eine Segmentierung der Halde möglich ist. Bei der Inbetriebnahme wurden zusätzliche Kundenwünsche erfüllt, so dass auch Gewichtsdaten innerhalb der Manager-Applikation berücksichtigt werden. Außerdem wurden je Maschine jeweils zwei Laserscanner montiert, da die Tiefe des Schaufelrades im Haldenmaterial während des Abtragens bekannt sein musste. Über die Höhe eines am Schaufelrad montierten Referenzmarkers, kann die momentane

Tiefe des Schaufelrades bestimmt werden, so dass immer eine optimale Materialmenge über das Förderband läuft und zudem eine Volumenstrommessung durchgeführt werden kann. Zudem ergab sich durch den zusätzlichen Laserscanner ein deutlich vergrößerter Schwenkbereich. Das Messsystem kann über eine Dialogsteuerung oder den Konfigurationsassistenten bedient werden. Wichtige Statusmitteilungen werden protokolliert und für weitere Dokumentationszwecke aufbereitet. Für eine Integration in bestehende Produktionsanlagen sind aktuelle Standard-Schnittstellen (Ethernet, Profibus, RS422, RS232 etc.) verfügbar. Insgesamt besitzt die Software-Applikation LaseBVH eine hohe Vielseitigkeit und kann für die Volumen- und Profilvermessung verschiedenster Lager von Schüttgut- oder Rohmaterialien (Kohle, Eisenerz, Kies, Zement, Holzchips usw.) angewandt werden. Auch in Lagerhallen oder Bunkeranlagen befindliche Materialien können so lückenlos und kontinuierlich erfasst werden. ■

www.lase.de

Autor | Christian Jagusch, Marketing Manager, Lase Industrielle Lasertechnik GmbH

1. EUROPEAN EMBEDDED VISION CONFERENCE



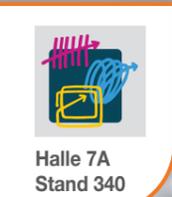
12.-13.10.2017
ICS Stuttgart (Airport)

First European conference for product developers and embedded vision users

embedded-vision-emva.org

Bild: © DenEmmanuel/Fotolia.com





Halle 7A
Stand 340



Bild: Scanware Electronic GmbH

Produktkontrolle durch den Lynx-Spectra 3D, einem hochauflösenden, lasergestützten Bildverarbeitungssystem zur 3D-Kontrolle der Geometrie von Folie, Tabletten und Kapseln auf unerwünschte Verformungen.

Farbe und 3D in einem 3D-Vision-Sensor für die Blisterkontrolle

Die Scanware Electronic GmbH fertigt Inspektionssysteme für die 3D-Qualitätskontrolle von pharmazeutischen Produkten im Verpackungsprozess. Seit nunmehr zehn Jahren setzt die Bickenbacher Firma bei der Entwicklung kundenspezifischer Lösungen auf den hochauflösenden 3D-Vision-Sensor Ranger. Die hohe Geschwindigkeit bei der Übertragung der Zeilenprofile wird besonders schnell arbeitenden Verpackungsmaschinen gerecht.

Bereits 2006 suchte Scanware nach einer Lösung zur Sicherstellung der korrekten Befüllung von Blisterverpackungen. „Es ging darum, die Qualität von versiegelten Aluminiumblister sicherzustellen. Um die Qualität des Produkts nicht zu gefährden, sollten kleinste Verformungen im Aluminium festgestellt werden, die durch den Transportprozess in der Maschine entstehen“, blickt Harald Mätzig, Geschäftsführer bei Scanware, zurück. Um diese Aufgabenstellung zu lösen, wurden Versuche mit S/W- und Farbkameras in Kombination mit verschiedensten Beleuchtungstechniken durchgeführt – leider erfolglos. „Wir suchten nach einem Produkt, das auf einer sehr schnellen Verpackungsmas-

chine zum Einsatz kommen sollte. Neben der hohen Auflösung war auch eine hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit wesentlich“, so Mätzig. „Auf der Vision 2006 entdeckten wir die Streaming-Kamera Ranger C50, die dann bemustert wurde. Unsere Versuche waren erfolgreich und 2007 bauten wir die Kamera auf eine Verpackungsmaschine auf, die schließlich in der Produktion zur Qualitätskontrolle eingesetzt wurde.“

3D-Kontrolle für Tabletten, Kapseln und Pulvermengen

Ab 2008 begann das Team mit der Weiterentwicklung der bestehenden Bild-

verarbeitungssysteme Lynx-Spectra CL/HR auf Basis der Farbfüllgutkontrolle. Das daraus hervorgehende System Lynx-Spectra 3D ist ein hochauflösendes, lasergestütztes Bildverarbeitungssystem zur 3D-Kontrolle der Geometrie von Folie, Tabletten und Kapseln auf unerwünschte Verformungen jeglicher Art, wie z.B. Druckstellen, Ausbuchtungen oder Abplatzungen. Dominik Hüfner, Systementwickler bei Scanware, erklärt: „Das 3D-System besteht aus einem Farbteil und einem 3D-Teil mit der Streaming-Kamera Ranger C50, um Produkte auf Farbe, Form und Volumen zu prüfen.“ Die Standardkonfiguration der Kamera erfolgte mit einer x/y/z-

Auflösung von ca. 0,1mm/Pixel bei einer Bandgeschwindigkeit von bis zu 1,5m/s. „Diese Kamera erlaubt es uns, 3D-Daten in sehr hoher Geschwindigkeit mit sehr hoher Qualität zu erzeugen“, so Hüfner. „Das eröffnet uns ganz neue Möglichkeiten, Produktmerkmale zu kontrollieren, die mit einer 2D-Kamera einfach nicht erfasst werden können. Erst eine zusätzliche Höhenkontrolle sorgt für eine sichere Erkennung von Defekten an Produkt und Verpackung. Etwa wenn Tabletten hochkant stehen, können sie beim Siegelprozess die Siegelolie durchstoßen und somit den Blister beschädigen. Oder wenn Tabletten in der Mitte auseinandergebrochen sind und nur eine Hälfte im Blister liegt. Erst Ranger hat es möglich gemacht, solche Defekte in der Höhe und im Volumen sicher zu erkennen. So können wir entsprechend mangelhafte Produkte und Verpackungen dann auch ausschleusen.“ Das Scanware-System eignet sich sogar für die Kontrolle eines dosierten Volumens kleiner Pulvermengen in Aluminiumblisterstreifen. Die Erweiterung der bereits vorhandenen Farbsysteme um die Streaming-Kamera brachte mechanische und elektrische Herausforderungen mit sich. So mussten etwa die Ergebnisse der Kamera mit dem Farbsystem verknüpft und an die Maschine übergeben werden. Darüber hinaus galt es, die Zeilenkamertechnologie der Ranger C50 in bestehende und neue Verpackungsmaschinen verschiedenster Hersteller zu integrieren. Somit wurde die Kamera vollständig unter dem Echtzeit-Betriebssystem QNX implementiert. Die Bildgenerierung erfolgt über ein Laser-Lichtschnittverfahren. Die Bildaufnahmegeometrie für das Laserlichtschnittverfahren wurde in einer Scanware-Beleuchtungseinheit konstruiert, wobei sich die Baugröße der Lasereinheiten durch Spiegelumlenkung verkleinern ließ. Die Nutzung der Kamera setzte einen Framegrabber und eine Multikamera-Mischkarte voraus, welche die zeilenorientierte Bildübertragung unterstützt. Da sämtliche Aus-



Bild: Scanware Electronic GmbH

Bild 2 | Lynx-Spectra 3D ist ein hochauflösendes, lasergestütztes Bildverarbeitungssystem zur 3D-Kontrolle der Geometrie von Folie, Tabletten und Kapseln auf unerwünschte Verformungen.

wertealgorithmen in-house entwickelt wurden, konnte bei der Anpassung des Systems an kundenspezifische Applikationen ein hoher Grad an Flexibilität bei gleichzeitig maximaler Performance erreicht werden.

3D- und Farbdaten pixelgenau überlagern

Das neue System ist dank seiner Benutzeroberfläche, die der vereinheitlichten Menüstruktur aller Scanware-Systeme entspricht, einfach bedienbar. Die Bildverarbeitungsbibliothek ist um 3D-Auswertelgorithmen erweitert. Zum besseren Verständnis der Auswertergebnisse ist das System mit einer 3D-Visualisierung ausgestattet. Das System ist zertifiziert nach Laserschutzklasse 1 und bietet somit maximale Sicherheit für den Benutzer. Die Ranger-Kamera verfügt über eine MultiScan-Funktion, über die sich eine Vielzahl weiterer Objektmerkmale wie z.B. Kontrast, Glanz und Laserstreuung gleichzeitig messen lassen. Somit bietet sie eine bessere Erkennungsleistung bei kontrastarmen Objekten wie z.B. grau auf Aluminium. Aufbauend auf den langjährigen Erfah-

rungen, soll demnächst der neue Systemtyp Lynx-Spectra 3D color, der eine pixelgenaue Kombination von 3D- und Farbdaten in einem ermöglicht, auf den Markt gebracht werden. In diesem System kommt die 3D-Kamera ColorRanger E zum Einsatz. „ColorRanger bietet uns die Möglichkeit, 3D-Daten und Farbdaten pixelgenau zu überlagern und somit eine Auswertung von Farbe und 3D in einem Durchgang zu machen“, erläutert Dominik Hüfner. Gerade die Reduzierung der Baugröße erlaubt eine bessere Integration auf baulich begrenzten Maschinen und Anlagen. „Da wir die Baugröße deutlich verkleinern können, gewinnen wir zusätzliche Möglichkeiten, kundenspezifische Systeme noch kompakter zu gestalten. Denn jetzt können Farbe und 3D in einem Gehäuse verbaut werden.“

www.sick.de
www.scanware.de

Autorin | Stephanie Rott, Editorial Team, Sick AG

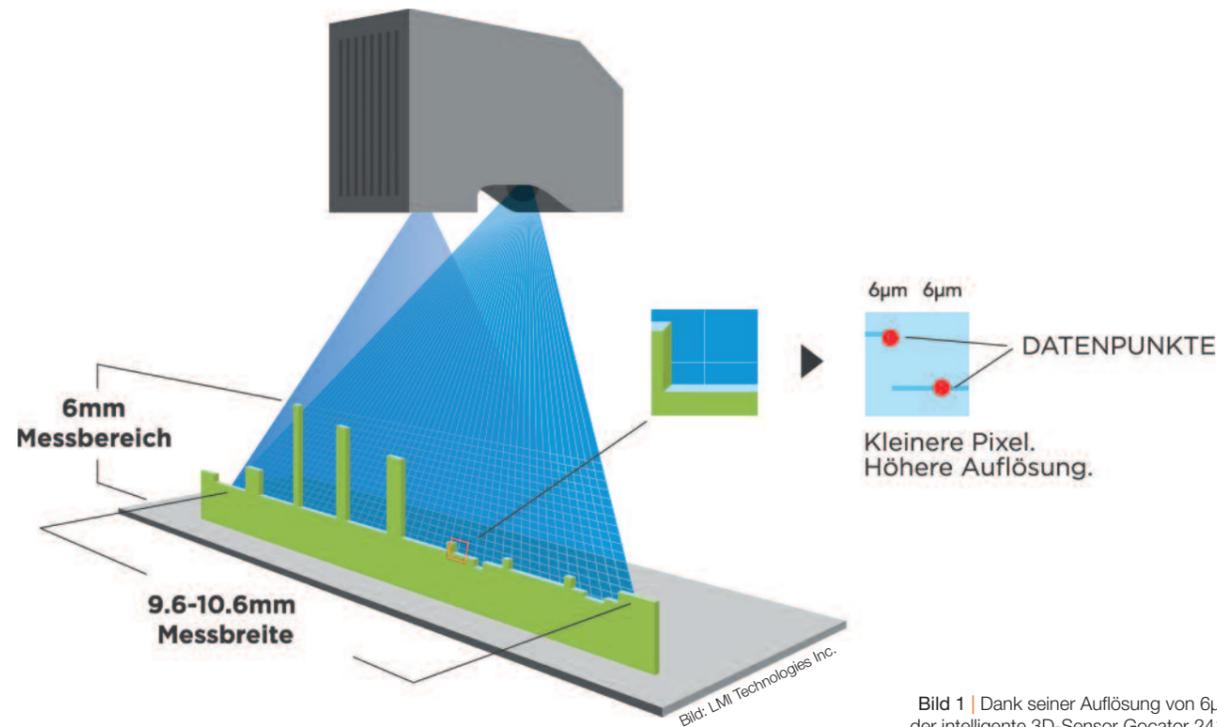


Bild 1 | Dank seiner Auflösung von 6µm kann der intelligente 3D-Sensor Gocator 2410 auch kleinste Merkmale erkennen.

Virtueller Sensor

Intelligente 3D-Sensoren für Elektronikinspektionen

Die große Konkurrenz im Bereich der Unterhaltungselektronik hebt die Anforderungen an Produktinspektionen bezüglich Wiederholbarkeit und Genauigkeit bis in den Mikrometerbereich an. Dies treibt Verfahren wie die 3D-Triangulation an ihre Grenzen, auch was das Scannen anspruchsvoller Oberflächen betrifft, wie beispielsweise von poliertem Metall oder Glas.

Die steigende Nachfrage nach hohen Auflösungen ist die Folge der schnellen Innovationszyklen in der Unterhaltungselektronik. Hier ist es notwendig jedes Jahr mit einem neuen Design von Handys, Tablets, Laptops oder Wearables das nächste große Ding auf den Markt zu bringen. Eine typische Herausforderung, vor denen heutige Hersteller stehen, ist die Inspektion von Änderungen der Stufenhöhen und Spaltmaßen an Teilen wie z.B. Handygehäusen, und dies

mit einer Genauigkeit von 1 bis 2µm bei Produktionsgeschwindigkeit. Aufgrund dessen müssen sich die Bildverarbeitungshersteller anpassen, um Inspektionen zu liefern, die im Produktionsstakt von neuen Mikromerkmalen in Kleinteilen mithalten können.

X-Auflösung von 6µm

Um den Anforderungen des Unterhaltungselektronikmarktes nachzukommen, wurde die Gocator 2400 Serie intelligenter 3D-Sensoren eigens für die Qualitätsprüfung von Hochleistungselektronik und Kleinteilen entwickelt. Herkömmliche 3D-Lösungen sind auf Auflösungen von etwa 10µm beschränkt, während neue Produktdesigns Merkmale einführen, die weit unter dieser Grenze liegen. Mit 6µm ermöglicht der Gocator 2410 dank seiner hohen X-Auflösung die Inspektion von Merkmalen, wie z.B. dem Durchmesser von Mikroverschlüssen, um die Zusam-

menführung und Montage von Teilen zu gewährleisten. Dank ihrer 2MP-Kameras und dem eingebauten Prozessor, erzeugen die Sensoren höhere Datendichten und ein größeres Sichtfeld. Dieses ist ein entscheidender Faktor für eine effektive Elektronikinspektion. Mit dem breiten Sichtfeld kann ein einziger Sensor bei einem Scanvorgang einen größeren Bereich inspizieren als bisher. Dies bedeutet, dass für die Anwendung weniger Sensoren notwendig sind, wodurch eine deutliche Einsparung von Systemkosten und eine Verringerung der Komplexität erreicht wird.

Blaue Laser und kundenspezifische Firmware

Aufgrund der kürzeren Wellenlänge ist die Leistung eines blauen Lasers auf hochpolierten oder hochglänzenden Oberflächen, wie sie häufig in der Elektronik oder bei Kleinteilen auftreten,

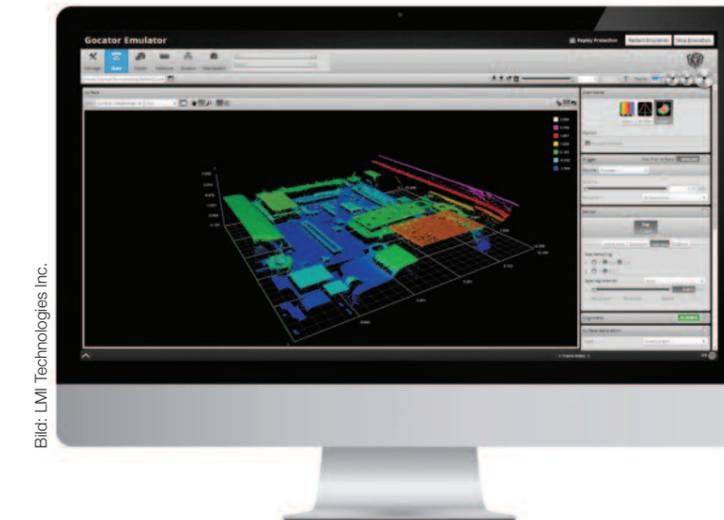


Bild 2 | Der Gocator Emulator erlaubt es, Applikationen offline mit einem virtuellen Sensor zu testen.

besser als die eines roten Lasers. Auf diesen Oberflächen entsteht bei roten Lasern ein stärkerer Speckle-Effekt, was beim Empfänger Rauschen hervorruft und zur Minderung der Messgenauigkeit führt. Bei blauen Lasern ist aufgrund der kürzeren Wellenlänge das Rauschen gewöhnlich zwei- bis dreimal geringer als bei roten Lasern, und das Profil sauberer. Daher werden bei den Modellen 2410 und 2420 blaue Laserlinien eingesetzt. Zudem bieten herkömmliche 3D-Sensoren vorprogrammierte Funktionen und Messungen. Der Gocator ändert diesen traditionellen Ansatz, indem er es Entwicklern ermöglicht, Messungen anzupassen, die in der eingebauten Firmware laufen. Mit dem Gocator Development Kit (GDK) können Benutzer ihre eigenen maßgeschneiderten Messwerkzeuge in die Firmware integrieren, und dies mit den gleichen Funktionen, wie die nativ integrierten Werkzeuge. Gleichzeitig profitieren sie von der webbasierten Benutzereinrichtung, welche eine 3D-Visualisierung und Drag&Drop-Funktionen nutzt.

Testfeld mit virtuellem Sensor

Das Testen benutzerdefinierter Algorithmen ist für die Durchführung von zuver-

lässigen Messungen wichtig. Für diese Zwecke steht der Gocator Emulator zur Verfügung. Der Emulator ist ein virtueller Sensor, der als sichere Offline-Testumgebung benutzt werden kann, um sicherzustellen, dass die Algorithmen zuverlässig und für die Inline-Produktionen bereit sind. So bietet der Emulator dem Programmierer die Möglichkeit, Probleme an den aktuellen Einstellungen des Sensors zu erkennen, Verbesserungen zu entwickeln und in einer sicheren Offline-Umgebung zu testen, bevor die eigene maßgeschneiderte Lösung auf einen richtigen Sensor übertragen wird. Für Anwendungen bei denen standardmäßig eine Zykluszeit von einer Sekunde erforderlich ist, kann die zusätzliche Beschleunigung der Datenverarbeitung für einige Endkunden notwendig sein, um die Vorgaben für Qualitätskontrolle und

Durchsatz zu erreichen. Der Gocator Accelerator (GoX) ist eine Windows PC-Anwendung, mit der Anwender zusätzlich die Rechenleistung eines PCs für ihre Inspektionslösung verwenden können. Dadurch erhöhen sich die Verarbeitungsgeschwindigkeiten und senken sich die Zykluszeiten, während Speicherbeschränkungen aufgehoben werden und es dem Benutzer ermöglicht wird, auch große 3D-Punktwolken für Messungen und Inspektion in der erforderlichen Zykluszeit zu verarbeiten. ■

www.lmi3d.com/gocator

Autor | Terry Arden, CEO, LMI Technologies Inc.

- Anzeige -



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

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

VISION
VENTURES

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

Erkennen der Sitzplatzbelegung mittels ToF

Das ToF-System (Time of Flight) von Syslogic eignet sich zur Erkennung der Sitzplatzbelegung im öffentlichen Verkehr. Die kompakte Kamera wird über der Sitzreihe montiert. Mittels einer Software erkennt das System, ob wirklich jemand auf einem Platz sitzt oder ob nur eine Tasche auf dem Sitz abgestellt wurde. Entsprechend kann die Auslastung eines Busses oder Zuges ermittelt werden, respektive es kann ermittelt werden, in welchem Abteil noch freie Sitzplätze verfügbar sind. Eine mögliche Anwendung wäre, Reisende bereits auf dem Bahnsteig zu den Wagons mit freien Sitzplätzen zu führen. Die ToF-Kamera misst mit 16 Bildpunkten.

Syslogic Datentechnik AG • www.syslogic.ch



Bild: Syslogic Datentechnik AG

Im Gegensatz zu Videosystemen nimmt ToF keine Bilddaten auf, sondern Umrissdaten eines Objektes. Entsprechend bestehen keine Bedenken bzgl. des Datenschutzes.



Bild: Faro Europe GmbH & Co. KG

9MP Array Imager mit On-Board-Verarbeitung

Die neue 9MP-Version des Cobalt Array Imager hat eine höhere Auflösung als das Vorgängermodell. Der Scanner verfügt über On-Board-Verarbeitung, Blaulichttechnologie, Wechselobjektive, einen großen Dynamikbereich und Belichtungsautomatik. Dank der On-Board-Verarbeitung sind Multi-Imager-Konfigurationen mit einer unbegrenzten Anzahl von Cobalt-Sensoren möglich. Diese erweitern den Scanbereich und sorgen für eine schnelle und automatisierte Inspektion aller Oberflächen eines Objektes, wodurch sich die Zykluszeit verkürzt.

Faro Europe GmbH & Co. KG • www.faro.com

Die Daten werden in Form von IO/NIO oder als lesefreundliche, farbige Karte der Abmessungsabweichungen präsentiert.

3D-Gestenerkennung bis zu 2m/s

Die RealSense Kamera von Intel ermöglicht eine echte 3D-Abtastung und -Datenverarbeitung. Die Kamera kombiniert eine 1080p-HD-Kamera, IR-Laserprojektor mit einer um 60% vergrößerten Reichweite sowie eine IR-Kamera mit optimiertem IR-Sensor, bis zu 200fps, einer Erfassung von über 18Mio. 3D-Punkten/sek und dreifach verbesserter Signalqualität. Der 2nd Generation ASIC mit einer RGB Latenz von unter 1ms bietet im Autonomous Mode die automatische Belichtung und Reichweite. Das System Modul ist mit einem 5-fach reduzierten Verbrauch im Standby, einem Wake up für RealSense und einer um 340mW reduzierten Wirkleistung besonders energieeffizient.

Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH • www.rutronik.com

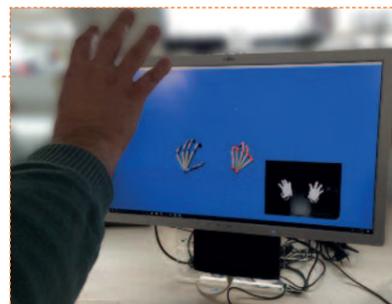


Bild: Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH

Die Software bietet die neue Virtual Stylus Gestensteuerung mit jitterfreiem Schweben und die Gestenerkennung wurde auf bis zu 2m/s verbessert.

Inline-Kontrolle ist essenziell

Inline-IR-Messlösung für Automotive-Formhärteleinien

Dipl.-Ing. (FH) Michael Selent, geschäftsführender Gesellschafter der Selmatec Systems GmbH, hat in den letzten zehn Jahren unzählige Systeme zur Fertigungsüberwachung und Qualitätskontrolle in Formhärteleinien in der Automotive-Industrie installiert. Im Interview berichtet er, warum die Inline-Kontrolle mit Infrarot-Zeilenscannern gerade in diesem Verfahren unerlässlich ist.

inVISION Welche Messgrößen überwachen Sie in Formhärteleinien?

Michael Selent: Wir kontrollieren die Lage und die Temperatur der Teile. Beim Formhärten geht es darum, leichte Stahlblechplatinen zu hochfesten Strukturteilen umzuformen, die bei einem Unfall zum Schutz der Fahrzeuginsassen beitragen. Dafür muss das Materialgefüge geändert werden. Das erreicht man durch gezielte Wärmebehandlung. Unser Anspruch ist, in Echtzeit auszuwerten, ob der Prozess korrekt funktioniert. Außer Systemlösungen für die Warmumformung haben wir auch Lösungen für die Kaltumformung im Portfolio und bieten für die zum Teil speziellen Anforderungen eigene Module an. Egal, wie

die Kundenanlage aufgebaut ist, mit einem oder mehreren Öfen, Durchlauföfen oder Etagenöfen, Handling-Robotern oder Linear-Feedern, wir passen unsere Hardware und Software den individuellen Kundenanforderungen an.

inVISION Wie setzen Sie eine Inline-Kontrolle um?

Selent: Die zugeschnittenen Platinen müssen zunächst auf über 800°C erhitzt werden. Bei der Ofenbeladung kann es je nach Technologie empfehlenswert sein, eine visuelle Lagekontrolle einzurichten. Wichtig ist aber vor allem die Lagerückmeldung bei der Übergabe an die Handling-Technologie, weil zwei bis

acht Platinen gleichzeitig gegriffen werden müssen. Wenn sich ein Blech im Ofen wölbt oder dreht, kann das Greifertooling beschädigt werden. Dann würde die Linie gut und gern anderthalb Stunden stillstehen. Wir melden daher über die Vision-Steuerung direkt, ob die Platinen für den Transport in die Presse aufgenommen werden dürfen. Außerdem muss das Thermografiesystem seine Freigabe erteilen. Es prüft, ob die gesamte Platine auf über 800°C erhitzt ist. Zum Teil gelten sogar genau definierte Temperaturprofile für das partielle Härten verschiedener Bereiche. Dafür lassen sich in der Software Messfelder mit individuellen Toleranzen definieren.

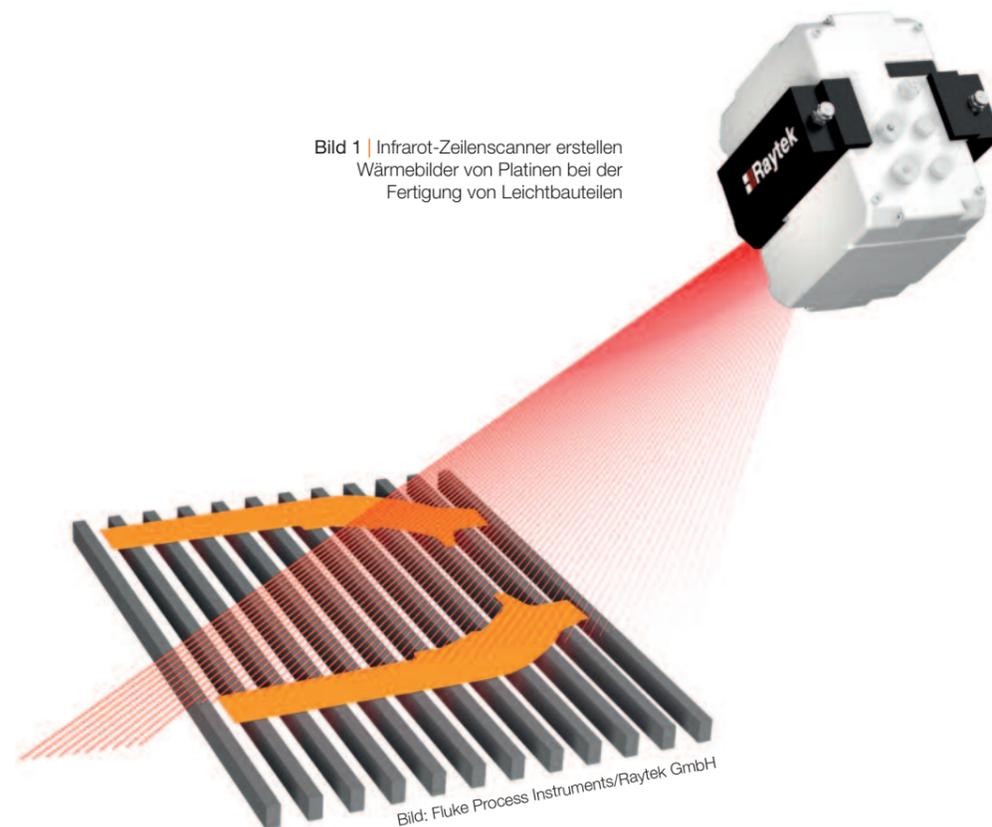


Bild 1 | Infrarot-Zeilenscanner erstellen Wärmebilder von Platinen bei der Fertigung von Leichtbauteilen

Bild: Fluke Process Instruments/Raytek GmbH

- Anzeige -

Falcon - das Original ist rot. (T. 07132 99169-0)

FALCON

LED-Beleuchtungen für die industrielle Bildverarbeitung

Labor Pre-Test

www.falcon-illumination.de

inVISION Bisher wurde einfach je Platine ein Punktpyrometer eingesetzt. Wie können Sie in bewegten Prozessen Wärmebilder erstellen?

Selent: Punktpyrometer waren über lange Zeit eine anerkannte Lösung zur Temperaturüberwachung in der Warmumformung. Mittlerweile ist Thermografie der Stand der Technik und wir setzen einen IR-Zeilenscanner ein. Dieser ist thermisch geschützt neben dem Ofenausgang oder vor der Presse installiert. Er scannt die Platinen Zeile für Zeile und erstellt ein komplettes Wärmebild. Die Rückmeldung, ob die thermischen Grenzwerte eingehalten wurden, erfolgt taktzeitneutral.

inVISION Sind Wärmebildkameras eine mögliche Alternative?

Selent: Nein, Metallteile muss man kurzzeitig messen, im Bereich von 1 bis 1,6µm bzw. nach der Presse bei 3,9µm. Die Genauigkeit ist sonst nicht gegeben. Die Herstellernorm CQI-9 HTSA verlangt eine Temperaturmessung mit einem Messfehler von maximal 1%. Langwellige Wärmebildkameras liefern bei Messungen an rot glühenden Platinen und an Fertigteilen mit Temperaturen unter 250°C eine Varianz von ±20% allein über eine Tagesproduktion – da haben Sie quasi nichts als schöne bunte Bilder. Das sehen Sie sehr anschaulich daran, dass

man auf den Aufnahmen nicht einmal einen kalten Zentrierdorn vor dem Hintergrund einer glühenden Platine erkennt. Der Wellenlängenbereich solcher Kameras liegt bei 8 bis 14µm. Es gibt keine Wärmebildkameras für den kurzwelligen Bereich, die preislich mit einem Zeilenscanner konkurrieren können. Der kurzwellige MP150 Zeilenscanner misst mit einer Genauigkeit von 1%. Das ist physikalisch und wirtschaftlich derzeit das einzig mögliche Messsystem für diese Anwendung. Die Platinen werden im be-

wegten Prozess abgescannt. Für eine Kameraaufnahme müssten Sie den Prozess stoppen, aber es gibt in der Regel nicht einmal eine freie Sicht auf die Teile, nur einen schmalen Spalt hinterm Ofen, bevor das Tooling die Teile aufnimmt.

inVISION Eben nannten sie die CQI-9 HTSA. Wo überall muss sie beachtet werden?

Selent: Die prozessintegrierte Qualitätskontrolle dient zum einen der Optimierung der Fertigung, zum anderen aber dem Nachweis der Einhaltung der definierten Temperaturübergänge. Die CQI-9 HTSA ist ein Industriestandard, den die führenden amerikanischen Automarken festgeschrieben haben, der aber auch in Europa große Beachtung findet. Einige Autobauer fordern von den Lieferanten Konformität mit der CQI-9, einfach um einen einheitlichen Maßstab für die Qualitätssicherung zu haben. Ich möchte verdeutlichen, dass die Norm keine bestimmte Technologie oder eine Pflicht zur Erstellung von Wärmebildern vorschreibt. Unser System mit dem MP150 Zeilenscanner ist eine konforme Lösung, weil sie maximal 1% Messabweichung liefert. Der Mehrwert liegt in der Inline-Überwachung, die es Herstellern ermöglicht, ihre Abläufe zu

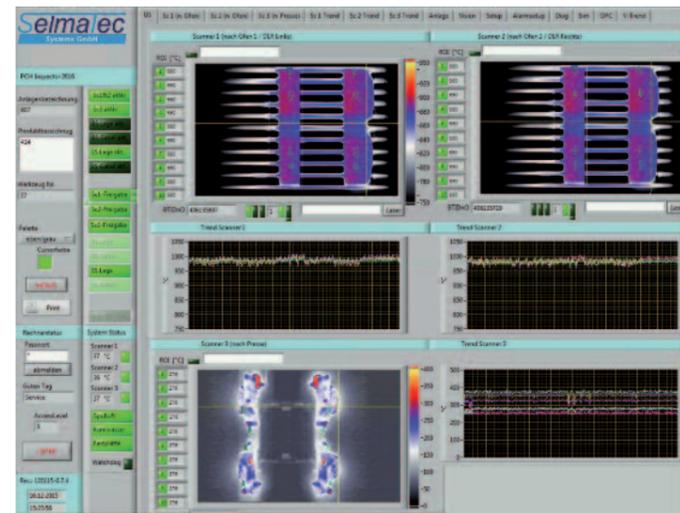


Bild 2 | Festgestellte Verstöße gegen definierte Temperaturmerkmale können mit automatischen Alarmen, Ausschleusungen und Anlagenstilllegungen verknüpft werden.

Bild: Selmatec Systems GmbH

optimieren. Alle sind bemüht, die Taktzeit und die Kosten pro Bauteil zu minimieren. Die hohen Normanforderungen gibt es ja nicht ohne Grund. Nur wenn Sie ihren Prozess genau überwachen, können Sie sicher gehen, was in der Anlage passiert und ob das Bauteil tatsächlich oder nur ungefähr dem Standard entspricht. Alternativ können Sie Teile aus der laufenden Fertigung entnehmen und im Labor beproben.

inVISION Die Laborprüfung ist zeitintensiv.

Selent: Stimmt. Und sie belegt maximal, ob das Einzelteil korrekt ausgeformt und gehärtet wurde. Ein Fehler kann darauf aufmerksam machen, dass man auch die anderen Teile untersuchen sollte. Aber ein Bestehen im Test heißt nicht zwangsläufig, dass auch alle anderen

inVISION Wie stellen Sie sicher, dass nur thermische Gutteile verarbeitet werden?

Selent: Vor der Presse haben wir die Lagekontrolle und die Thermografie, die beide in Echtzeit Rückmeldung an die Anlage geben. N.i.O.-Teile werden aussortiert. Die Transfertechnik fördert nur i.O.-Teile in die Presse. Die Positionierung im Werkzeug kontrollieren wir auch visuell. Zentrierdorne können verschleifen oder abbrechen und das Werkzeug beschädigen. So etwas verursacht beachtliche Kosten. Zudem wird nicht für jedes Serienwerkzeug ein Ersatz vorgehalten, was dann im Falle einer massiven Beschädigung zu Produktionsausfällen führt. Unsere Vision-Lösung unterstützt auch tailor-welded blanks und tailor-rolled blanks, also maßgefertigte Platinen mit unterschied-

inVISION Wie heiß kommen die Teile aus der Presse?

Selent: Alles unter 250°C ist okay, das überwachen wir wegen der zunehmend komplexen Teilegeometrien mit zwei Zeilenscannern, die aus unterschiedlichen Blickwinkeln auf die Formteile schauen. So lassen sich Hot Spots zuverlässig identifizieren. Wenn Teilbereiche heißer als 250°C sind, dann ist der Härteprozess nicht abgeschlossen – und das führt wieder zu einer Normalisierung der Mikrostruktur des Materials, also einem Verlust der Zugfestigkeit. So ein Teil darf nicht verbaut werden. Die Abschreckung ist außerdem wichtig für die Formstabilität. Schweller, die zu warm aus der Presse kommen, können auffedern. Das ist dann Ausschuss, weil sich solche Teile nicht automatisch lasern und mit dem Schweißroboter ver-

„Der kurzwellige Zeilenscanner Raytek MP150 misst mit einer Genauigkeit von 1%. Das ist physikalisch und wirtschaftlich derzeit das einzig mögliche Messsystem für diese Anwendung.“

Dipl.-Ing. (FH) Michael Selent, Selmatec Systems GmbH



Bild: Selmatec Systems GmbH

Teile die Qualitätsanforderungen erfüllen. Das möchten Sie inline gewährleisten, weil Sie Problemen sofort auf den Grund gehen möchten. Sonst fertigen Sie womöglich eine ganze Schicht lang Ausschuss, der in den nachgeschalteten Prozessen dann nicht akzeptiert wird. Die anhängigen Kosten sind schwer abzuschätzen, weil es womöglich Rückwirkungen auf die Anlage gibt. Deshalb muss man gewährleisten, dass die Platine mit der richtigen Temperatur in die Presse geht, weil nur so die Phasenübergänge korrekt ablaufen und am Ende wirklich ein hochfestes Leichtbauteil herauskommt. Aber die Bauteilqualität ist nicht die einzige Sorge. Die Anlage ist auf die korrekte Temperatur und Lage ausgelegt. Wenn sie nicht eingehalten werden, kann z.B. das Werkzeug schneller verschleifen oder sogar beschädigt werden.

lichen Dicken, z.B. zur Fertigung von Längsträgern, bei denen die Spaltmaße für die Positionierung in der Presse sehr eng sind. Wenn der dickere Bereich dort liegt, wo nur dünnes Material sein sollte, verteilt sich das Pressengewicht nicht richtig. Dann wirken 400 oder 1.000 Tonnen auf einen Bereich von vielleicht nur 10cm² statt z.B. 1m². Das belastet das Werkzeug stark. Wir können die Lagekontrolle mit Alarmen und automatischen Abschaltungen verknüpfen, um solche Fälle auszuschließen. Wenn alles in Ordnung ist, schließt die Presse und formt und kühlt das Bauteil in einem Schritt. Unsere visuelle Lagekontrolle ist an der Presse angebunden und nicht wie wartungsintensive Kipphebellösungen an jedem Werkzeug. Das reduziert die Aufwendungen für die Instandhaltung enorm.

bauen lassen. Darüber hinaus lassen Hot Spots Rückschlüsse auf die Anlage zu. Werkzeugverschleiß oder Fehler im Kühlkreislauf können die Ursache sein.

inVISION Nutzen Kunden Ihr System denn auch zur Anlagenüberwachung?

Selent: Absolut, bei uns kommt alles zusammen: Prozessdaten vom Ofen, von der Presse, vom Kühlkreislauf, Trends über die Ausschussraten einer bestimmten Anlage, hundertprozentige Bauteilüberwachung (Bauteil-ID-Kennung) mit Archivierung und eindeutiger Rückverfolgung. Die Systemdaten stellen wir Kunden flexibel über übliche Schnittstellen zur Verfügung. ■

www.selmatec-systems.de
www.flukeprocessinstruments.de

Der weltweit am häufigsten eingesetzte IR-Zeilenscanner



Bild: Fluke Process Instruments/Raytek GmbH

Die MP150 Infrarot-Zeilenscanner erstellen in Echtzeit Wärmebilder von bewegten Objekten. Acht Modelle für Spektralbereiche von 1 bis 5µm und Temperaturen von 20 bis 1.200°C sind erhältlich (auf Anfrage auch Geräte für höhere Messtemperaturen). Das IP65-Gehäuse ist mit einem Luftblasvorsatz zur Reinhaltung des Messfensters und Wasserkühlung für Umgebungstemperaturen bis 180°C ausgestattet. Die Zeilenscanner arbeiten nach erfolgter Konfiguration autonom und liefern Analogsignale, bieten aber auch digitale Alarmausgänge und eine Ethernet-Schnittstelle zum Anschluss an einen Standard-PC.

www.flukeprocessinstruments.de



SENSOR ZUR PRÄZISEN DICKENMESSUNG

thicknessSENSOR
zur berührungslosen Dickenmessung
von Band- und Plattenmaterial

- Messbereich 10 mm
- Einfache Integration: betriebsbereit montiertes System mit aufeinander abgestimmten Komponenten
- Einfache Bedienung über Webinterface
- Präzise Messergebnisse bei hoher Dynamik
- Berührungslose & verschleißfreie Dickenmessung mit Laser-Sensoren
- Kompakter Systemaufbau



Besuchen Sie uns
SPS/IPC/Drives
Halle 7A / Stand 130

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



Halle 8
Stand 300

Bild: Fraunhofer-Institut IPA

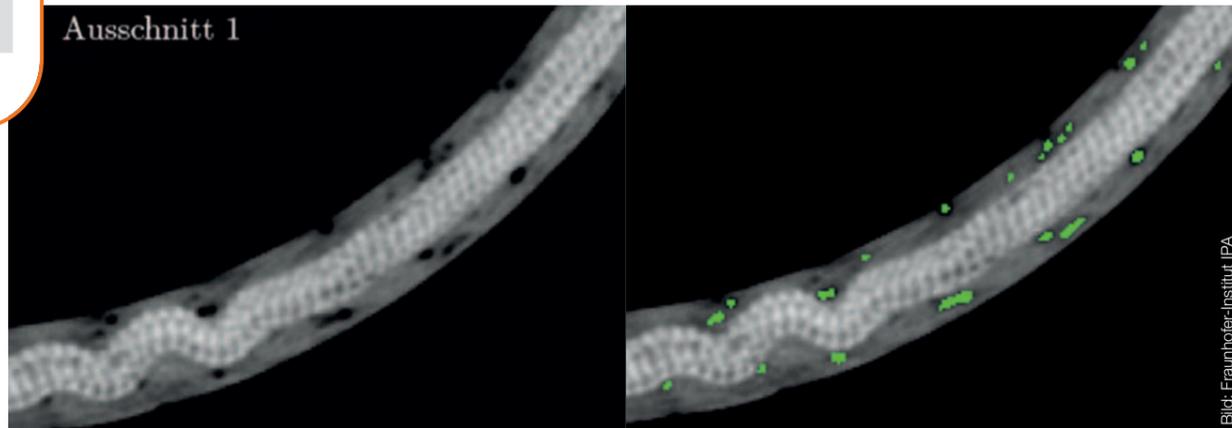


Bild 1 a+b | Schnitt durch Original CT-Datensatz von CFK-Rohr (a), Schnitt durch analysierte CT-Daten mit markierten Poren (b)

Datenfusion

Software kombiniert Thermographie, Ultraschall und CT

Faserverbundkunststoffe (FVK) werden in Bereichen eingesetzt, in denen leichte und belastbare Materialien gefragt sind. Jedoch ist die Herstellung von FVK-Bauteilen teuer und stellt hohe Anforderungen an die QS, da innere Strukturen und Fehlstellen untersucht werden. Für die Prüfung eignen sich verschiedene zerstörungsfreie Prüfverfahren wie Computertomographie (CT), Thermographie oder Ultraschall. Dabei erfolgt die Auswertung der Messdaten in sensor- bzw. datenartspezifischen Softwareprodukten. Um die Prüfverfahren zu kombinieren, wurde im Rahmen des EU-Projekts QualiFibre eine NDT Machine Vision Softwareplattform entwickelt.

Die im Rahmen von QualiFibre (Qualification and Diagnosis of Carbon and Glass Fibre-Reinforced Composites with Non-Destructive Measurement Technologies) entwickelte Softwareplattform ermöglicht durch ihren modularen Aufbau die Handhabung und Visualisierung von unterschiedlichsten Messdaten, wie Thermographie-, Ultraschall- und 3D-Computertomografie-Daten. Zudem enthält die integrierte Defekterkennungssoftware neue Verarbeitungs- und Auswerteverfahren für die Messdaten. Darüber hinaus können Thermographie- und Ultraschall-Daten bzw. Prüfergebnisse fusioniert werden, um eine verbesserte Qualitätskontrolle der Bauteile zu erzielen.

Defekterkennung in Thermographie- und Ultraschalldaten

Die Erkennung von Bauteildefekten in Thermographie- und Ultraschall-Daten erfolgt mit denselben, auf einen definierbaren Bereich des Bildes angewandten Bildverarbeitungsverfahren. Zunächst werden die Bilder geglättet und darauf aus der morphologischen Bildverarbeitung stammende Transformationen angewendet. Damit werden die lokal begrenzten hellen bzw. dunklen Bereiche herausgearbeitet. Die Grauwerte im Ergebnisbild der Transformationen können als (relative) Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen eines Defekts an dieser Stelle

angesehen werden. Für die erkannten Defekte werden geometrische Merkmale wie Fläche, Umfang, maximale und minimale Ausdehnung sowie die Position bestimmt und damit die Fehlstellen charakterisiert. Die Auswertung von Thermographie und Ultraschalldaten führt häufig zu unterschiedlichen Ergebnissen, da verfahrensbedingt nicht alle Defekte von beiden bildgebenden Prüfverfahren gleich gut erkannt werden. Durch die Kombination der Ergebnisse von Thermographie- und Ultraschalluntersuchung mittels Fusion können die Stärken beider Verfahren kombiniert werden. Ziel der Fusion ist einerseits möglichst alle Defekte im Bauteil zu erkennen und

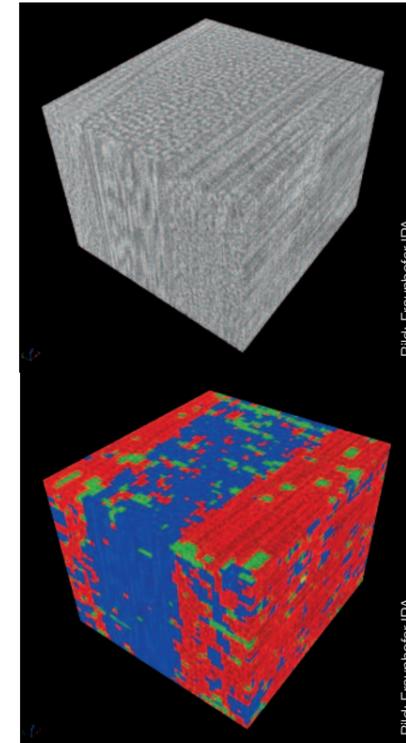


Bild 2 a+b | CT-Daten eines (a) CFK-Würfels und (b) farbcodierte Darstellung der Faserrichtungsanalyse

andererseits Defekte möglichst sicher zu erkennen, d.h. die mit dem einen Prüfverfahren ermittelten Defekte mittels des zweiten Prüfverfahrens zu bestätigen.

Fehleranalyse in CT-Daten

Mit Hilfe der NDT Machine Vision Softwareplattform lassen sich auch CT-Daten verarbeiten und visualisieren, wodurch ein vollständiger Einblick in die inneren Strukturen der FVK ermöglicht wird. Schwer interpretierbare Ergebnisse der Ultraschall- und Thermographie-Aufnahmen können durch den Vergleich mit den visualisierten CT-Daten besser verstanden werden, was bei ähnlichen Fehlertypen die Definition klarer Bewertungskriterien für die Interpretation der 2D-Daten ermöglicht. Wenn diese bestimmt wurden, kann auf den Einsatz der aufwendigen CT-Technologie zur Fehlererkennung verzichtet werden. Die NDT Plattform verfügt über mehrere 3D-Analysefunktionen auf Basis von

CT-Daten. Hierzu gehören eine Porositätsanalyse, eine Defekterkennung und eine Analyse der Faserorientierung. Die komplexe Zusammensetzung aus Kunststoff und Fasern erschwert die Anwendung klassischer Schwellwertbasierter Porositätsanalysen. Ein globaler Schwellwert genügt nicht, um bei FVK-Poren vom umgebenden Material zu trennen. Um dieses Problem zu lösen, wurde ein speziell für FVK angepasster Algorithmus entwickelt. Hierbei wird eine lokale Schwellwertbestimmung durchgeführt und mit einer Suche lokaler Minima kombiniert. Die Porositätsanalyse erlaubt somit ein automatisches Auffinden der Poren im FVK-Bauteil und liefert als Ergebnis neben der farbcodierten Visualisierung der Poren auch eine Statistik über die Porenverteilung im Bauteil. In Bild 2 ist das Analyseergebnis der Porositätsanalyse für ein CFK-Rohr dargestellt. Bestimmte Defektypen wie z.B. Risse oder Delaminationen können mit Hilfe einer Defekterkennung auf Basis von 3D-Texturanalyse identifiziert und farblich im Volumendatensatz markiert werden. Ein entscheidendes Qualitätsmerkmal von FVK ist die Faserorientierung, da sie einen großen Einfluss auf die Steifigkeit und Belastbarkeit der Materialien hat. Zur Erkennung der Faserorientierung wird ebenfalls ein texturbasierter Algorithmus verwendet, der die räumlichen Faserrichtungen ermittelt und farblich darstellt. Die Plattform ermöglicht somit sowohl die einzelne als auch die kombinierte Auswertung von Messdaten der unterschiedlichen zerstörungsfreien Prüfverfahren, unter Verwendung von automatisierten Algorithmen zur Fehlererkennung und Datenfusion. Die modulare Software-Plattform kann je nach zukünftigen FVK-Qualitätsstandards weiter ausgebaut und angepasst werden.

www.ipa.fraunhofer.de

Autorin | Dipl.-Math. Ira Effenberger,
Leiterin der Gruppe 3D-Datenverarbeitung,
Fraunhofer IPA

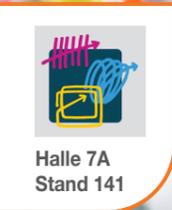


Bild: ©digitalstock/Fotolia.com



Bild 1 | Recyclinganwendungen wie das Sortieren von Plastik zählen zu den typischen Anwendungsgebieten der HSI-Kameras FX10 und FX17, die beide echte Multi-ROI-Eigenschaften besitzen.

Bild: Stemmer Imaging GmbH

Klein und extrem lichtstark

Kompakte Hyperspektral-Kameraserie mit Multi-ROI

Die Hyperspektralkameras der FX-Serie basieren auf der Push Broom-Technologie, bei der ein Spektrometersystem zur Zeilenerfassung und eine Matrixkamera im Kameragehäuse integriert sind. Somit werden auf einer Achse des Sensors die räumliche Position registriert und auf der zweiten Achse der komplette Spektralbereich für jeden Pixel aufgezeichnet. Damit ist sichergestellt, dass die Messergebnisse perfekt aufeinander abgestimmt sind und alle Spektralbereiche gleichzeitig und von genau derselben Position aus gemessen werden.

Hyperspectral Imaging (HSI) vereint alle Vorteile, die auch herkömmliche Bildverarbeitungstechnologien bieten: Sie ist berührungslos, zerstörungsfrei, sicher in der Anwendung, schnell und für die verschiedensten Stichprobengrößen und Entfernungen geeignet. Die Akzeptanz seitens der Anwender ist dank der Ähnlichkeit mit anderen Bildverarbeitungskameras und der visuellen Ergebnisse groß. Mittlerweile hat sich HSI auch in industriellen Anwendungen etabliert. Das Anwendungsspektrum reicht von der Lebensmittelsortierung, über die Druck- und Recyclingindustrie bis hin zur Bestimmung von Vegetationszuständen, um nur einige Beispiele zu nennen. Die Industrie verlangt aber hohe Geschwindigkeiten, zuverlässige Geräte, eine einfache Integration sowie einen vernünftigen

Return-of-Investment. Diese Anforderungen waren die treibende Kraft hinter der Entwicklung der HSI-Kameraserie FX.

15.000fps bei vier Wellenlängen

Die ersten beiden Spektralkameras der Serie sind für einen Wellenlängenbereich von 400 und 1.000nm (FX10) bzw. den NIR-Bereich zwischen 900 und 1.700nm (FX17) ausgelegt. Beide Kameras weisen eine kompakte Baugröße von 150x81x71mm³ (FX10) bzw. 150x85x71mm³ (FX17) auf. Anwender der FX10 haben die Möglichkeit, aus 220 Wellenlängenbändern diejenigen auszuwählen, die aufgrund der Materialeigenschaften des Prüfobjektes optimal geeignet sind. Die Anzahl der Wel-

lenlängen hat einen direkten Einfluss auf die Geschwindigkeit der Lösung: Je weniger Wellenlängen für die Überprüfung ausgewählt sind, desto schneller erfolgt die Auswertung. Nutzt der Anwender alle 220 Wellenlängen, so liegt die maximale Aufnahmegeschwindigkeit bei 330fps. Ist nur die Aufnahme von 20 Wellenlängen erforderlich, sind 2.830fps möglich, und bei Auswahl von fünf Wellenlängen in drei verschiedenen Bereichen lassen sich bis zu 6.510fps erzielen. Die FX17 ist dagegen die erste InGaAs-basierte Spektralkamera für den nahen Infrarotbereich, die echte Multi-ROI-Eigenschaften besitzt. Sie bietet bei 230 Wellenlängenbändern 670fps, bei vier Wellenlängenbändern sind mehr als 15.000fps möglich.

Bild: Stemmer Imaging GmbH

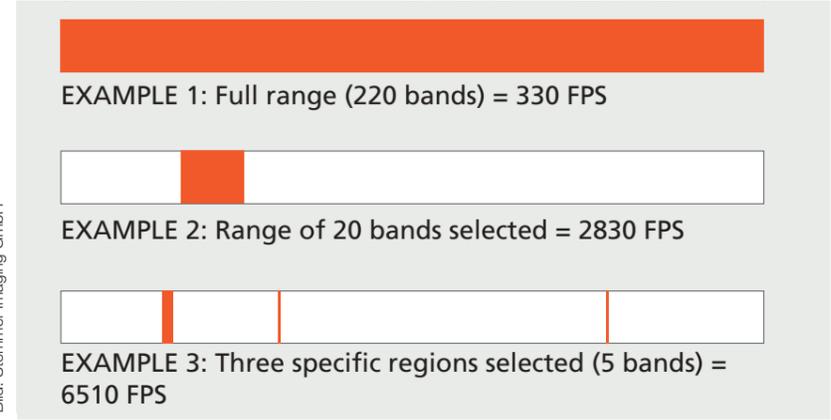


Bild 2 | Die HSI-Kamera FX10 erreicht bei 220 Wellenlängenbändern 330fps (oben), bei 20 Bändern 2.820fps (mitte) und bei fünf Wellenlängen in drei verschiedenen Bereichen lassen sich bis zu 6.510fps erzielen (unten).

Extrem Lichtstark

Eine Besonderheit ist der hervorragende Signal/Rausch-Abstand mit 600:1 (FX10) bzw. 1000:1 (FX17). Dank der optischen Eigenschaften mit F/1.7 durch Objektive und Spektrographen mit integrierten Gittern überzeugt die Kameraserie auch bezüglich ihrer Lichtstärke. Einstellbare oder linear-variable filterbasierte Kameras benötigen im Vergleich die mehr als zehnfache Lichtmenge, um dasselbe Signal-Rausch-Verhältnis zu erreichen. Zudem muss für die Zeilenkameras für die Bildaufnahme nur eine geringe Fläche mit gleichmäßigem Licht ausgeleuchtet werden. Die FX-Kameras sind die ersten

kommerziellen HSI-Produkte mit vorinstallierter Kalibrierung, sodass die Systeme ohne Neukalibrierung installiert oder ausgetauscht werden können. Bildkorrekturen sind in Echtzeit möglich und der Datenausgang immer für den Algorithmus zur Nachbearbeitung optimiert. Das spart Zeit und vermeidet Fehler, die sonst durch Aberrationen oder falsche Kalibrierung entstehen. Für Anwendungen, die Informationen zur emittierten Strahlung verlangen, wie z.B. in der LED- oder Display-Messtechnik, gibt es auch die Möglichkeit der absoluten radiometrischen Kalibrierung. Das beste ist der Preis: so kostet die FX10 knapp unter 10.000€, die FX17 ist allerdings teurer.

Einsatzgebiete

Typische Anwendungsgebiete für die FX10 sind Sortieranwendungen in der Lebensmittelindustrie, wenn z.B. der Reifegrad von Obst oder eventuelle Schadstellen nicht mit einer RGB-Farbkamera erkannt werden können. Ebenso sind auch Messungen von Vegetationsindizes auf Feldern oder in Gewächshäusern bzw. hochpräzise Farb- und Dichtemessungen in der Druckindustrie möglich. Die Anwendungsgebiete der FX17 liegen im Sortieren von Plastik oder das Gewicht von Lebensmitteln. Ein typischer Anwendungsfall ist das Messen des Fett-, Eiweiß- oder Wassergehaltes in Fleisch- und Wurstwaren. Die Kamera eignet sich auch hervorragend, um Verunreinigungen oder Fremdkörper wie z.B. Glas, Steine oder Insekten zu erkennen und vor dem Verpacken auszusortieren.

www.stemmer-imaging.de
www.specim.fi

Autoren | Peter Stiefenhöfer, Leiter Marketing & Öffentlichkeitsarbeit, Stemmer Imaging GmbH
Dr. Georg Meissner, CEO, Specim Spectral Imaging Ltd.

- Anzeige -



3D-Profilmessung

Lasertriangulations-Kamera im IP65/67-Gehäuse

Die LineCam3D – 3D-Präzision für industrielle Anwendungen

- 1 kHz Scanrate bei 360 Linien
- 2.048 Punkte pro Profil
- Doppelbelichtung und Intensitätsbild
- GigE-Vision-kompatibel
- Frei definierbares Messfeld für beliebige Linienlaser





Bild: Infratec GmbH

Die hochauflösende Thermografie-Kamera Imager 10300 markiert derzeit mit 1.920x1.536 IR-Pixel den weltweiten Bestwert unter Kameras, die für den zivilen Einsatz bestimmt sind und gekühlte FPA-Photonendetektoren verwenden.

Datenkomprimierung in Echtzeit

Komprimierung thermografischer Messdaten in Echtzeit

Beim Austausch über die neuesten Entwicklungen rund um Wärmebild- und Thermografiekameras kommt die Sprache zunehmend auf die stetig steigenden Datenvolumen. Nicht umsonst setzen Veranstaltungen wie die diesjährige 'Quantitative Infrared Thermography Conference' (QIRT) Themen wie die Datenreduzierung bei der Bildverarbeitung auf die wissenschaftliche Agenda. Die Neueste dreht sich um die Komprimierung thermografischer Messdaten in Echtzeit.

Die hochauflösende Thermografie-Kamera Imager 10300 hat in diesem Jahr ein Zeichen in Sachen geometrischer Auflösung gesetzt. Die 1.920x1.536 IR-Pixel markieren den weltweiten Bestwert unter Kameras, die für den zivilen Einsatz bestimmt sind und gekühlte FPA-Photonendetektoren verwenden. Damit aufgenommene Thermografiebilder und -sequenzen enthalten dementsprechend große Datenvolumen. Auf diese möchten Anwender komfortabel zugreifen, d.h. schnell und möglichst verlustfrei. Derzeit übliche Schnittstellen werden hier allerdings zum Engpass. Auch ein in der Kamera integrierter Massenspeicher löst das Problem nicht. Er raubt anderen Komponenten wertvollen Platz, sorgt durch seine Verlustleistung für zusätzliche Wärme inner-

halb der Kamera und bietet nur begrenzte Speicherkapazitäten. Zudem steigt mit ihm der Kamerapreis. Deshalb verfolgen Wissenschaftler der Universität Stuttgart einen anderen Ansatz. Ziel ist es, die Thermogramme bereits simultan während ihrer Entstehung vom Datenvolumen her zu reduzieren. Bei dieser Art der Echtzeit-Komprimierung können die Grenzen, in denen die Digitalwerte der einzelnen Pixel komprimiert werden, exakt bestimmt werden. Das Team hat in ersten Experimenten Messdaten bereits um bis zu 80 Prozent im Vergleich zur ursprünglichen Größe komprimieren können, ohne entscheidend an Bildqualität und Messgenauigkeit zu verlieren. Das Projekt läuft noch bis Sommer 2017. Die Arbeit soll dann soweit fortgeschritten sein, dass

perspektivisch die Integration der intelligenten Datenkomprimierung in Softwarelösungen ermöglicht.

Alternative 10GigE

Bis es soweit ist, statet Infratec seine High-End-Serie Imager mit einer 10GigE-Schnittstelle aus. Sie erlaubt Anwendern die Datenübertragung mit einer Datenrate von 10Gbit/s. Für das Spitzenmodell Imager 10300 ist dank dieser Lösung die Übertragung von Thermografie-Sequenzen möglich geworden, die im Vollbildmodus bei einer Bildfrequenz von 100Hz erfasst werden, was einer Datenrate von über 4,7Gbit/s entspricht. ■

www.infratec.de

Spektrometer für Licht- und Flickermessungen

Das Spektrometer Spectis 1.0 Touch FL kann Flickermessung für einen Signalbereich von 0,1 bis 12,5kHz durchführen, womit nahezu alle Lichtquellen untersucht werden können, z.B. auf Flicker-Frequenz, Flicker-Index und der in Prozent ausgedrückte Flickerfaktor. Für die neue Funktion wurde das Spektrometer um eine Fotodiode zur Flickermessung erweitert. Dadurch können neben den Flickerparametern weiterhin photometrische und farbmessische Daten wie Beleuchtungsstärke, Farbort und Farbwiedergabeindex gemessen werden. Das Gerät verfügt über Wi-Fi, Touchscreen und eine kompakte Bauweise womit es für den mobilen Einsatz geeignet ist.

GL Optic Lichtmesstechnik GmbH • www.gloptic.com



Bild: GL Optic Lichtmesstechnik GmbH

Mit dem Spectis 1.0 Touch FL können mittels FFT-Messung bis zu fünf dominante Frequenzanteile erfasst werden.

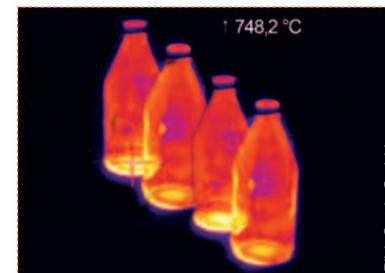


Bild: Optris GmbH

Die Kamera wird im Abkühlprozess bei der Flachglasherstellung ebenso eingesetzt wie bei der Behälterglasproduktion.

IR-Zeilenkameras für die Glasproduktion

Die Infrarot-Zeilenkamera 640 G7 ist durch ihren 7,9µm-Filter optimal geeignet für die Messung von Glas und bietet durch die VGA-Auflösung noch mehr Anwendungsmöglichkeiten. Die Software PI Connect ermöglicht eine Nutzung als Zeilenkamera, was wichtig bei der Temperaturkontrolle von Glasbändern und -scheiben ist. Glas weist im langwelligeren Bereich Emissionsgrade von ca. 0,85 auf. Bei höheren Prozess-Temperaturen misst man es typischerweise bei 5,0µm oder 7,9µm, da in diesen Spektralbereichen der Emissionsgrad $\geq 0,95$ ist. Der wesentliche Vorteil von 7,9µm ist zusätzlich die geringere Winkelabhängigkeit des Emissionsgrades.

Optris GmbH • www.optris.de

Wärmebildkameras für das Smartphone

Die Wärmebildkamera Pro liefert mit einem neuen Chip (320x240 Pixel) permanent 76.800 einzelne Temperaturwerte über einen Temperaturbereich von -40 bis +330°C und einer Distanz von 0,15m (compactPro) bzw. 0,30m (RevealPro) bis 550m von einem Objekt. Alle Geräte bieten neben einer Spotmessung und einem einstellbaren Temperaturbereich auch einen wählbaren Emissionsgrad. So werden Bildinformationen auf das Wesentlichste reduziert bzw. Fehler in den Messungen vermieden. Bei der Prüfung z.B. von Solarmodulen in einer Entfernung von 20m wird eine Messfläche von 15x15cm noch von vier Pixel erfasst, womit vier Temperaturwerte zur Verfügung stehen.

Crenano GmbH • www.crenano.de



Bild: Aicon 3D Systems GmbH

Die Preise liegen für die Einstiegsgeräte bei 299€, für die Pro-Serie bei 599€ incl. MwSt.

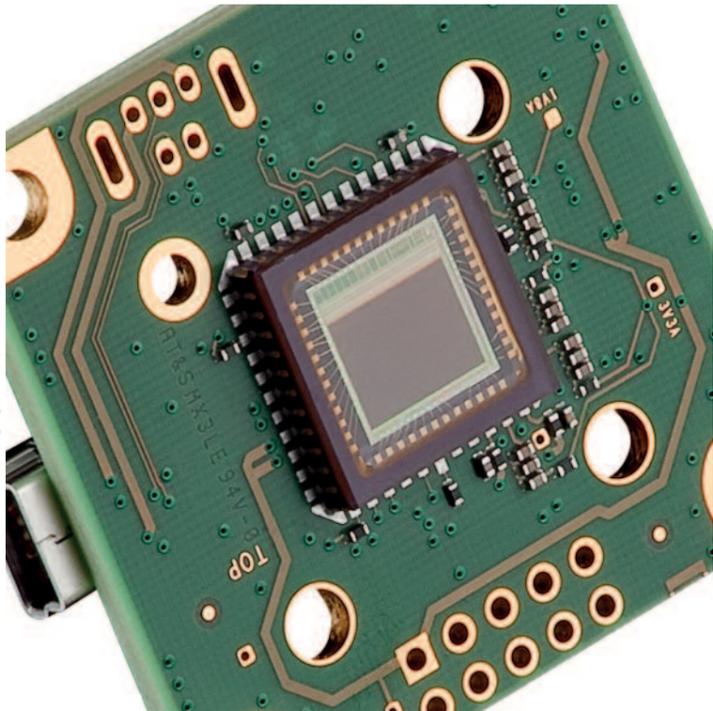


Bild 1 | Die Platinenkameras der USB2 uEye LE Serie ohne Objektivhalter sorgen für die richtige Positionierung bei den Maskenbelichtern von Kloé und messen nur 36x36mm.

Auf das Wesentliche konzentriert

USB-Einplatinenkameras für Maskenbelichter

Gerade einmal 36x36mm messen die Einplatinenkameras der uEye LE-Serien. Der französische Hersteller Kloé verbaut sie in seinen Maskenbelichtern, die als Desktop-Systeme ausgelegt sind und eine exakte und schnelle Ausrichtung von Fotomasken ermöglichen. Die Kameras lassen sich platzsparend integrieren und liefern dank modernster Sensortechnik eine ausreichend hohe Bildqualität. Zudem bleibt der OEM offen für künftige Funktionserweiterungen seiner Geräte.

Kloé mit Sitz im französischen Montpellier entwickelt und fertigt Systeme für die Herstellung von Bauelementen im Bereich der Mikrosystemtechnik. Das Geräteprogramm umfasst u.a. Systeme für die maskenlose Laserlithographie sowie UV-LED-Maskenbelichter (Mask Aligner). Letztere werden insbesondere in der Herstellung von Mikrochips, aber auch in der Mikrooptik sowie Biotechnologie (Lab on Chip) eingesetzt, um Fotomasken exakt auf einem Wafer oder einem Glassubstrat zu positionieren und die darunter liegende Oberfläche zu belichten. Microchips bestehen aus einer Vielzahl übereinander liegender Layer, die zusammen die elektronischen Schaltkreise und somit die gesamte Funktion des Chips bilden. Diese Ebenen müssen bei der Herstellung exakt übereinander positioniert werden, um die elektrischen Verbindungen un-

tereinander sicher zu stellen und die Funktionalität des Chips zu gewährleisten. Die erste Ebene, die auf den Wafer belichtet wird, beinhaltet dazu einen Satz an Positionierungsmarkierungen (Alignment Marks). Diese werden zur weiteren Ausrichtung der nachfolgenden Ebenen benutzt, indem diese Markierungen wiederum mit den Markierungen auf der Fotomaske der nächsten Ebene in Übereinstimmung gebracht werden. Um die Ausrichtung so präzise und so einfach wie möglich zu gestalten, nutzt Kloé die Vorteile von Industriekameras und baut in seinen Maskenbelichtern der neuesten Generation UV-KUB3 jeweils zwei Einplatinenkameras von IDS ein. Die beiden Modelle aus der USB2 uEye LE-Serie sind ca. 36x36mm groß und in der zum Einsatz kommenden Version ohne Objektivhalter nur ca. 5mm hoch. Kloé setzt die Kameras di-

rekt auf eine spezielle Optik auf und spart mit dieser Lösung viel Platz. Angeschlossen sind die beiden Kameras über USB2.0 an einen Linux-Embedded-Computer. Die erfassten Bilder mit den stark vergrößerten Positionierungsmarkierungen werden direkt am Gerät auf einem integrierten Bildschirm visualisiert; mittels eines Joypads kann der Bediener die Fotomasken dann exakt ausrichten. „Es gäbe alternativ auch die Möglichkeit, mit Binokularmikroskopen zu arbeiten, aber die Lösung mit Industriekameras im Platinenformat ist erheblich platzsparender,“ beschreibt Benjamin Rolland, Range Manager für die UV-KUB-Gerätefamilie bei Kloé einen der Vorteile. „Unser System ist als Desktopgerät konzipiert. Bei einer Seitenlänge von ca. 47,5cm erlaubt es die Belichtung von 5"-Fotomasken auf einer Waferfläche von 100mm Durchmesser.



Bild 2 | Im Maskenbelichter UV-KUB3 sind zwei Platinenkameras eingebaut, welche die Ausrichtung der Positionierungsmarken mit einer Genauigkeit <math><2\mu\text{m}</math> ermöglichen.

Außerdem bietet es in Verbindung mit einem großen Monitor deutlich mehr Bedienkomfort. Mit einfachsten Möglichkeiten der Bildbearbeitung (Kontraststeigerung, HDR) können wir eine Justiergenauigkeit von weniger als $0,2\mu\text{m}$ erzielen.“ Kloé integriert pro Gerät jeweils zwei Modelle UI-1242LE. Die USB-2.0-Platinenkamera ohne Objektivhalter ist mit einem besonders lichtempfindlichen 1,3MP-CMOS-Sensor von e2v (1.280×1.024 Pixel) ausgestattet, wobei der Gerätebauer die Monochrome-Version des Sensors nutzt. Neben der hohen Lichtempfindlichkeit in CCD-Qualität zeichnet sich die Kamera durch eine Reihe von Zusatzfunktionen aus: So bietet der Sensor beispielsweise jeweils zwei, im laufenden Betrieb umschaltbare Global- und Rolling-Shutter-Varianten und dadurch maximale Flexibilität bei wechselnden Anforderungen und Umgebungsbedingungen. Zusätzlich stehen maximal vier Areas of Interest zur Verfügung. Ein Acht-Pin-Konnetor mit 5V Stromversorgung, Trigger und Blitz, zwei GPIOs sowie ein I2C-Bus zur Ansteuerung der Peripherie sorgen für nahezu uneingeschränkte Konnektivität und Flexibilität. Apropos Flexibilität: Dank des für alle Kameras identischen SDKs bleiben OEM-Kunden auch offen für künftige Anpassungen des Funktionsumfangs ihrer Geräte. Über das uEye API kann Kloé alle Sensorfeatures der Boardlevel-Kamera in die eigene Anwendung einbinden. Das API ist Teil der IDS Software Suite, die sowohl für Windows 7, 8 und 10 als auch für Linux und Linux Embedded erhältlich ist. Das SDK ist im Lieferumfang der Kameras enthalten und für alle Modelle – egal ob mit USB3.0, USB2.0 oder GigE

Anschluss – einheitlich. Gerätebauer können problemlos von einer USB2.0-Kamera auf ein leistungsstärkeres Modell mit USB3.0- oder GigE-Anschluss wechseln. Die Applikation muss dann nicht neu entwickelt werden, lediglich kameraspezifische Parameter gilt es anzupassen. Die Software Suite beinhaltet darüber hinaus Demo-Programme für die Kameraeinbindung und Bilderfassung mit den zugehörigen Source-Codes in C, C++ und VB.

www.ids-imaging.de

Autor | Jan Jordan, Marketing Communication, IDS Imaging Development Systems GmbH

- Anzeige -

The easy way of Machine Vision



Ein abgestimmtes System von Bildverarbeitungs-Komponenten.

Eine Service-Philosophie, die mit integrativer Fachkompetenz keine Fragen offen lässt. Gehen Sie den leichten Weg in der Bildverarbeitung. Mit Vision & Control.

 **VISION & CONTROL**
www.vision-control.com



Bild: Scanlab GmbH

Intelligentes System für die Laserbearbeitung

Die Bildverarbeitungslösung Scanalign erweitert Scan-Systeme um eine hochpräzise Kalibrierung des gesamten Arbeitsfeldes. Bei der Lösung nimmt eine Kamera Bilder koaxial über einen Kameraadapter oder seitlich montiert über ein Standard-Objektiv auf. Durch intelligente Algorithmen werden die gesammelten Bildinformationen in Laserkoordinaten transferiert und ermöglichen so eine direkte Korrektur der Laser-Scan-Prozesse. Unter Nutzung einer Kalibrierplatte, ist eine absolute Kalibrierung der Laserkoordinaten für eine maßhaltige Laserbearbeitung möglich, wobei Genauigkeiten erreicht werden, die unter der Spotgröße des Bearbeitungslasers liegen. Bei Applikationen mit einer Brennweite von 255mm und einer Laserwellenlänge von 1.064nm können dadurch absolute Genauigkeiten von unter 10µm erreicht werden.

Scanlab GmbH • www.scanlab.de

Für die Einbindung in die Anlagentechnik steht eine managed-code Programmierbibliothek oder das TCP/IP-Protokoll zur Verfügung.

Flexible 3D-Koordinatenmessung

Das 3D-Koordinatenmessegerät der XM-Serie versetzt den Anwender in die Lage, selbst komplizierteste Messungen durchzuführen. Die Flexibilität hat mehrere Gründe: Zum einen kann der Aufstellungsort durch die kompakte Bauweise und die Temperaturunabhängigkeit flexibel gewählt werden, zum anderen lässt der manuell geführte Messtaster eine hohe Flexibilität zu, da auf jegliche mechanische Verbindung verzichtet wurde. Auch komplexe Messaufgaben, wie Form- und Lagetoleranzen, Koordinatenbezüge oder theoretisch konstruierte Maße lassen sich einfach messen.

Keyence Deutschland GmbH • www.keyence.de

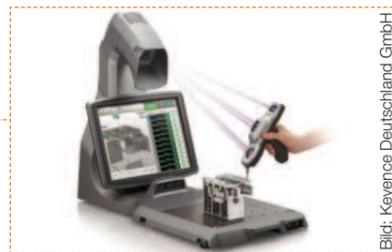


Bild: Keyence Deutschland GmbH

Das 3D-Koordinatenmessegerät ist ideal für Werkerselbstprüfung, Wareneingangs- / Warenausgangskontrolle und das Messlabor.

Bild: Sphere Optics GmbH



Die Beschichtung ist auch auf komplexe Formen aufsprühbar und in unterschiedlichen Reflektivitätsstufen erhältlich.

Wasserfeste UV-VIS-NIR Weiß Referenzflächen

Traditionell werden Referenzkacheln für den Weißabgleich von abbildenden Messsystemen mit optischen PTFE realisiert. Hauptkriterien bei der Auswahl sind hohe, diffuse und spektral ebene Reflexion über einen Bereich von 350 bis 1150nm und höher. Die neue Permafect Beschichtung vereint die positiven Eigenschaften der PTFE-Platten mit der Kosteneffizienz und den flexiblen Einsatzmöglichkeiten von Bariumsulfatfarbe. Mit einer Reflexion von über 94% lambertianischer Abstrahlcharakteristik, homogener und konstanter Reflexion über die Fläche und den Wellenlängenbereich von 350 bis 1150nm, realisiert Permafect sind auch Outdoor-Anwendungen möglich.

SphereOptics GmbH • www.sphereoptics.de

- Anzeige -



Greifer mit integrierter Kamera und Beleuchtung

Der Visiongripper ist ein, auf die Erfordernisse moderner Bildverarbeitungs- und Kontrollsysteme abgestimmtes Greifersystem. Die wechselbaren Greiferbacken, die integrierte Kamera- und Beleuchtungstechnik sowie seine Greifkraftüberwachung machen ihn zu einem hochflexiblen Werkzeug. Der elektrische Greifer mit wechselbaren Fingern hat eine einstellbare Greifkraft bis 80N bei einer Geschwindigkeit bis 400mm/s.

pi4_robotics GmbH • www.pi4.de

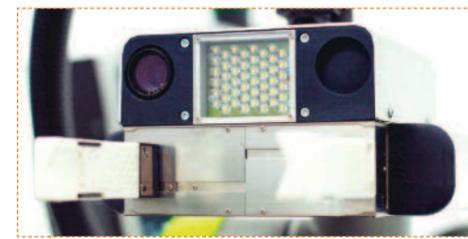


Bild: pi4_robotics GmbH

Dank eines Anschraubflansches ist der Visiongripper zu allen Robotertypen kompatibel.

Adaptive Sensortechnologie in vernetzten Produktionen

Die Systemarchitektur Touch&Automate erlaubt den Einsatz kabellos verbundener Sensornetzwerke. Auf Basis hoher Konnektivität sowie On-Board Rechenleistung werden die Sensoren smart und kommunizieren per WLAN sowohl mit einer Datenbank als auch miteinander. Dies ermöglicht nicht nur einen koordinierten Sensoreinsatz bei großen Messaufgaben: Ermittelte Daten stehen so auch prozessübergreifend für eine kollaborative Datenverwendung zur Verfügung.

Isra Vision AG • www.isravision.com



Bild: Isra Vision AG

Informationen zu relevanten Fehlertypen als auch zu neuen Objektgeometrien stehen dem gesamten Sensornetzwerk ohne Zeitverzug zur Verfügung.

robotik UND PRODUKTION

INTEGRATION ANWENDUNG LÖSUNGEN

Das exklusive Fachmagazin für Robotik-Systeme und Produktion



Bild: Patrick P. Palej/Fotolia.com



Jahresabo
4 Ausgaben
nur
39,60 €

Praxisnahe und aktuelle
Berichterstattung über

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



Abonnement
hier bestellen
[robotik-
produktion.de/
abo/](http://robotik-produktion.de/abo/)



Newsletter
hier bestellen
[robotik-
produktion.de/
newsletter/](http://robotik-
produktion.de/
newsletter/)

Großflächige Messvolumina genauer kalibrieren

Die Version 7 der MoveInspect Software bietet viele neue Features und mehr Komfort. Großflächige Messvolumina lassen sich jetzt mit höherer Genauigkeit kalibrieren, dank einer Kombination der Kalibrierung mittels festem Referenzpunktfeld und Maßstabskalibrierung. Die neue Methode ist besonders geeignet für Mehrkamerasysteme. Bei der Dynamischen Referenzierung können Nutzer mehrere Referenzen anlegen, zwischen denen sie nach Bedarf wechseln können. Die Software arbeitet auch mit den hochauflösenden HF4 Kameras, für dynamische Messungen bis zu 1.000Hz. Außerdem können Messwerte von IES-Neigungssensoren und Datenerfassungsmodulen anderer Anbieter ausgelesen und an die Analysesoftware weitergegeben werden.

Aicon 3D Systems GmbH • www.aicon3d.de

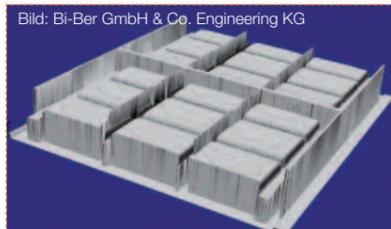


Bild: Bi-Ber GmbH & Co. Engineering KG
Das 3D-Scanverfahren arbeitet mit dem Triangulationsverfahren und erkennt schadhafte Ausbrüche an Schokoladenformen (rot eingekreist).

3D-Formenbruchkontrolle für Schokolade

Ein neuentwickeltes 3D-Scanverfahren mit Laser-Profilsensor ermöglicht die 3D-Formenbruchkontrolle von Schokoladenformen. Damit erkennt es zuverlässig schadhafte Ausbrüche an Schokoladenformen schon während der Herstellung. Das System löst mit bis zu 1,6mm senkrecht zur bzw. 0,5mm auf der Beobachtungsebene auf. Der Einsatz von mehreren DS1300-Kameras erlaubt zudem die Verschleißüberwachung der Formen selbst bei hohen Scanbreiten. Das System lässt sich problemlos auf verschiedene Anwendungen adaptieren, kann frei bemessen und individuell geometrisch an die jeweilige Umgebung angepasst werden.

Bi-Ber GmbH & Co. Engineering KG • www.bildererkennung.de

3D-Mikroskop mit echtem Farbbild

Das optische 3D-Mikroskop Contour Elite bietet nicht nur hohe Messgeschwindigkeit, Präzision und Reproduzierbarkeit, sondern auch ein echtes Farbbild, dass in jedem einzelnen Punkt scharf ist und simultan mit der Oberflächentextur bis auf den Nanometer genau gemessen, dargestellt und überlagert werden kann. Bislang war nur das Intensitätsbild bei einer Fokuseinstellung möglich. Dank der neu entwickelten Beleuchtung und Softwarealgorithmen erfolgt die Aufnahme automatisch und funktioniert im gesamten Höhenmessbereich – vom glatten Wafer über MEMS Strukturen bis zur Millimeter tiefen Schneidkante eines Werkzeugs.

Bruker Corporation • www.bruker.com



Bild: Bruker Corporation

Dank der Kombination aus interferometrischen Objektiven und einem entwickelten VSI/VXI Algorithmus liefern die Systeme prozesssichere Messergebnisse.



Vorschau **inVISION** 2017

| | Messen | Schwerpunkt | Themen | Marktübersichten |
|---|---|---|--|--|
| Ausgabe 1/17 ET: 08.03.2017 AS: 22.02.2017 | <ul style="list-style-type: none"> Embedded World Hannover Messe LogiMAT | <ul style="list-style-type: none"> Kameras | <ul style="list-style-type: none"> Board-Level-Kameras Embedded World (Smart Kameras, Industrie-PCs, FPGAs etc.) inVISION Top Innovations | <ul style="list-style-type: none"> Zeilenkameras CoaXPRESS-Framegrabber |
| Ausgabe 2/17 ET: 02.05.2017 AS: 18.04.2017 | <ul style="list-style-type: none"> Control Sensor+Test | <ul style="list-style-type: none"> 3D (Scanner, IBV, Messtechnik) optische Messtechnik | <ul style="list-style-type: none"> Oberflächeninspektion Spectral Imaging (SWIR, Thermografie, Hyperspectral, CT ...) Code-Reader | <ul style="list-style-type: none"> Software / Bibliotheken Objektive CAQ |
| Ausgabe 3/17 ET: 06.06.2017 AS: 22.05.2017 | <ul style="list-style-type: none"> Laser World of Photonics | <ul style="list-style-type: none"> Objektive & Beleuchtung | <ul style="list-style-type: none"> High-Resolution- & Highspeed-Kameras Framegrabber Software | <ul style="list-style-type: none"> Thermografie USB-Kameras |
| Ausgabe 4/17 ET: 14.09.2017 AS: 01.09.2017 | <ul style="list-style-type: none"> EMO Schweißen & Schneiden | inVISION Sonderheft: Kameras & Interfaces Sonderheft zu den Themen Kameras, Framegrabber und Interfaces (Camera Link (HS), CoaXPRESS, GenICam, GigE Vision, USB...) | | <ul style="list-style-type: none"> Kameras (CL, CXP, GigE, USB, Zeilen) Framegrabber (CXP, CL) |
| Ausgabe 5/17 ET: 04.10.2017 AS: 20.09.2017 | <ul style="list-style-type: none"> Embedded Vision Europe Motek | <ul style="list-style-type: none"> Oberflächeninspektion | <ul style="list-style-type: none"> High-Resolution-/ High-Speed-Kameras 3D (Scanner, IBV, Messtechnik) Objektive & Beleuchtung | <ul style="list-style-type: none"> Intelligente Kameras Beleuchtung |
| Ausgabe 6/17 ET: 02.11.2017 AS: 19.10.2017 | <ul style="list-style-type: none"> SPS IPC Drives Compamed | <ul style="list-style-type: none"> Kameras | <ul style="list-style-type: none"> Code-Reader Spectral Imaging (SWIR, Thermografie, Hyperspectral, CT, etc.) | <ul style="list-style-type: none"> Industrie-PCs Vision Sensoren |

ET: Erscheinungstermin / AS: Anzeigenschluss

Firmenindex

| | | |
|---|---|--|
| Acoeed GmbH 43 | Fraunhofer-Institut f. Arbeitswirtschaft 62 | Plug-In Electronic GmbH 43 |
| Adlink Technology GmbH 26, 13 | GL Optic Deutschland GmbH 67 | Rauscher GmbH 3, 24, 35 |
| Advantech Europe BV 26, 42 | Harting Electric GmbH & Co. KG 20 | Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH 58 |
| Aicon 3D Systems GmbH 72 | ICP Deutschland GmbH 27 | Scanlab GmbH 70 |
| Allied Vision Technologies GmbH 19 | IDS Imaging Development Systems GmbH 68 | Selmatec Systems GmbH 59 |
| Alysium-Tech GmbH 4, 20 | im AG measurement + engineering 35, 70 | SensoPart Industriesensorik GmbH 33 |
| AMD Embedded Solutions 38, 4 | InfraTec GmbH 66 | Sick AG 4, 28, 35, 54 |
| AutoVimation GmbH 72 | Isra Vision AG 71 | Silicon Software GmbH 2 |
| Basler AG 47, 48 | JAI Oy 25 | Sill Optics GmbH & Co. KG 34 |
| Baumer Optronic GmbH 27 | Kappa Optronics GmbH 6 | Sphere Optics GmbH 70 |
| Bi-Ber GmbH & Co. Engineering KG 72 | Keyence Deutschland GmbH 70 | Stemmer Imaging GmbH 26, 37, 64 |
| Bruker corporation 72 | Kithara Software GmbH 40 | SVS-Vistek GmbH 25 |
| Büchner Lichtsysteme GmbH 26 | Kowa Optimed Deutschland GmbH 51 | Syslogix Datentechnik AG 58 |
| Cognex Germany Inc. 6 | Landesmesse Stuttgart GmbH 11 | Tamron Europe GmbH 17 |
| Crenano GmbH 67 | Lase Industrielle Lasertechnik GmbH 52 | Tanja Knott Kommunikation 41 |
| Cubert GmbH Titel, 4, 8, 10 | Laser Components GmbH 34 | TeDo Verlag GmbH 3, 16, 30, 44 |
| Embedded Vision Alliance 39 | LMI Technologies Inc. 56, 76 | Teledyne Dalsa 7 |
| EMVA European Machine Vision Association 14 | Matrix Vision GmbH 15, 43 | Topacryl AG 21 |
| Falcon Illumination MV GmbH & Co. KG 58 | Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG 63 | Vision & Control GmbH 34, 69 |
| Faro Europe GmbH & Co. KG 58 | MVTec Software GmbH 6, 12 | Vision Ventures GmbH & Co. KG 57 |
| Fluke Process Instruments 59 | Optris GmbH 67 | VRmagic Imaging GmbH 65 |
| Framos GmbH 25 | pi4_robotics GmbH 71 | Welotec GmbH 43 |
| Fraunhofer-Allianz Vision 6 | Planistar Lichttechnik GmbH 34 | Ximea GmbH 22 |

Impressum

VERLAG/POSTANSCHRIFT:
Technik-Dokumentations-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-Scheiky (V.i.S.d.P.)

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

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

ANZEIGENLEITUNG:
Markus Lehnert

ANZEIGENDISPOSITION:
Michaela Preiß
Tel. 06421/3086-0
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2016

GRAFIK & SATZ:
Anja Beyer, Jana Berger, Marcus Boeck,
Tobias Götzke, Moritz Klös,
Timo Lange, Ann-Christin Lölkes,
Julian Parsch, Verena Vornam,
Laura Jasmin Weber, Linnéa Winter

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

ERSCHEINUNGSWEISE:
6 Hefte für das Jahr 2016

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

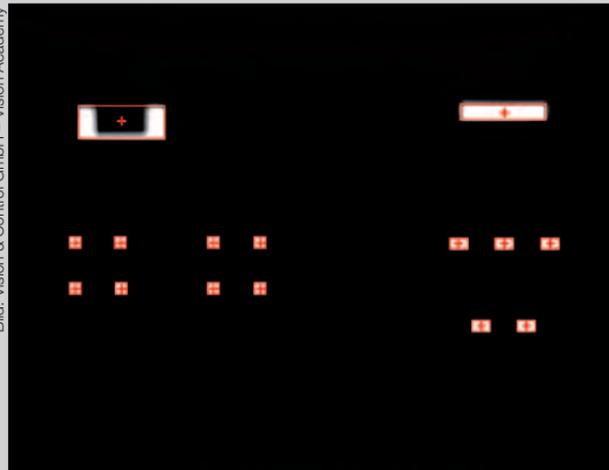
GESCHÄFTSZEITEN:
Mo.-Do. von 8.00 bis 18.00 Uhr
Fr. von 8.00 bis 16.00 Uhr

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

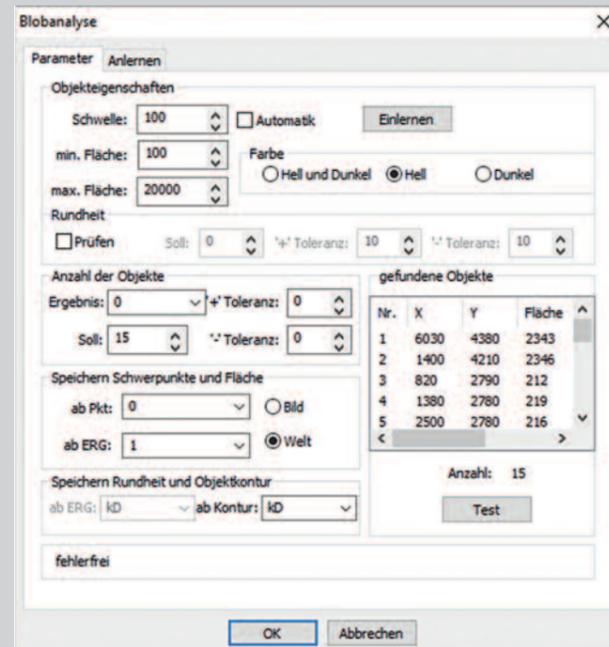
EINZELBEZUG:
Einzelheft: 7 € inkl. MwSt. + Porto
ISSN 2199-8299
Vertriebskennzeichen (ZKZ) 88742

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

© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg.
Titelbild: Cubert GmbH/© Vito NV
Innenitel: © fyb/Fotolia.com



Prüfbild eines Steckergehäuses im Durchlicht. Die hellen Blobs mit roter Umrandung kennzeichnen fehlende Pins. Die Kreuze beschreiben die Flächenschwerpunkte der Blobs.



Blobanalyse

Blobanalyse ist eine Methode, um in Grauwert- oder Farbbildern, in 2D oder 3D mehrere isolierte Objekte gleichzeitig zu erkennen, deren Eigenschaften auszuwerten und wenn nötig subpixelgenau zu ermitteln. Zur Bewertung der Objekte können die Merkmale Anzahl, Fläche, Helligkeit, Flächenschwerpunkt u.a. herangezogen werden. Das sehr schnelle Verfahren kann durch den Einsatz von FPGAs weiter beschleunigt werden.

Das Kunstwort Blob steht für Binary large object und beschreibt eine Gruppe von benachbarten zusammenhängenden Pixeln gleichen oder ähnlichen Helligkeits- oder Farbwertes, wobei die zu erkennenden Objekte (Blobs) geschlossene Konturen aufweisen müssen. Erster Schritt ist die Trennung der Objekte vom Hintergrund. Diese Segmentierung wird durch Binarisierung durchgeführt. Schwellwerte für Objekthelligkeit/-farbe legen (mit allen Nachteilen) fest, ob es sich um ein Objekt handelt oder nicht. Mit der folgenden Zusammenhangsanalyse (Labeling) wird geprüft, ob die als Vordergrund gefundenen Pixel zusammenhängend sind. Das ist der Fall, wenn sie mindestens eine Pixelkante/-ecke gemeinsam haben. Zusammenhängende Pixel bilden einen Blob, dem eine Nummer zugeteilt wird. Beim Erkennen nicht zusammenhängender

Pixel wird die Blobnummer hochgezählt. Sie wird vom Labeling-Algorithmus festgelegt, der meist zeilenweise im Bild von links oben nach rechts unten arbeitet. Je nach eingesetztem Algorithmus kann dadurch die Blobanalyse bei Strukturen mit Blob-im-Blob (z.B. bei ringförmigen Strukturen) unterschiedliche Ergebnisse liefern. Am Ende des Labeling ist so die Anzahl aller Blobs ermittelt. Anschließend werden diese mit einem einheitlichen Grauwert, welcher der Labelnummer entspricht, eingefärbt. Dadurch gestaltet sich die darauf folgende Analyse der Blobs einfach, da alle Pixel desselben Grauwertes zu einem Objekt gehören. Da die Objekte meist eine bekannte Fläche (inkl. Toleranzen) besitzen, können ggf. auftretende verstreute Pixel (Schmutz, Inhomogenitäten) durch die Toleranzgrenzen der Pixelanzahl für die Objektgröße he-

rausgefiltert werden. Weitere zur Analyse der Blobs genutzte Merkmale sind: Umfang, umschreibendes Rechteck, mittlerer Durchmesser, Rundheit, Flächenschwerpunkt und minimale Flächenträgheitsachse. Die Blobanalyse kann vielfältig angewendet werden, z.B. zur Vollständigkeitskontrolle von getanzten Dichtungen, Wälzkörpern in Wälzlagern, Zählung von Teilen, Anwesenheitskontrolle von Tabletten in Blistern sowie beim Pick&Place. ■

www.vision-academy.org

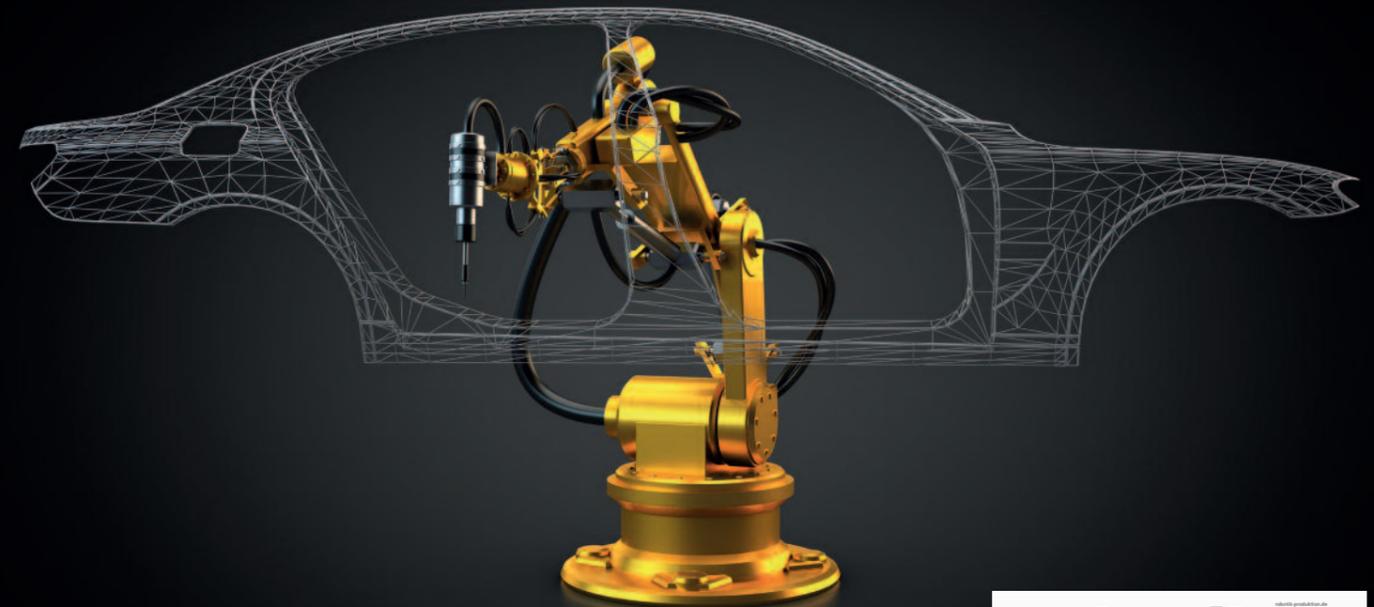
Autor | Ingmar Jahr, Leiter Support und Schulung, Vision Academy

Jahresabo
4 Ausgaben
nur
39,60 €

robotik UND PRODUKTION

INTEGRATION ANWENDUNG LÖSUNGEN

Das exklusive Fachmagazin für Robotik-Systeme und Produktion



Praxisnahe und aktuelle Berichterstattung über

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



Das Abonnement hier bestellen
robotik-produktion.de/abo/



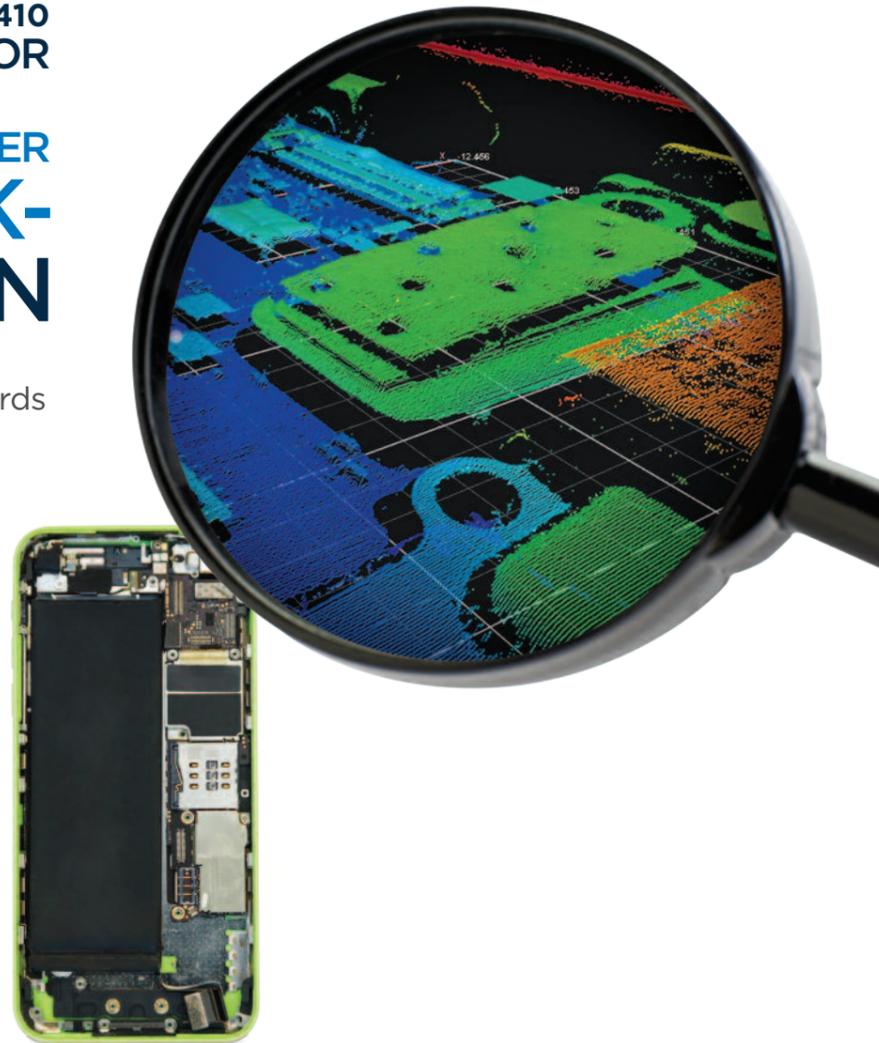
Kostenlosen Newsletter hier bestellen
robotik-produktion.de/newsletter



EINFÜHRUNG DES **GOCATOR 2410**
INTELLIGENTER 3D-SENSOR

DIE NEUE REFERENZ IN DER
**ELEKTRONIK-
INSPEKTION**

Setzen von neuen Industriestandards
bei Prüfungen mit bis zu
6µm X-Auflösungen



BIS INS DETAIL.

Der neue Intelligente 3D-Sensor Gocator 2410 ermöglicht die Prüfung von Mikro-Merkmalen welche die Konkurrenz noch nicht einmal aufnehmen kann. Und das bei voller Produktionsgeschwindigkeit.

2-MEGAPIXEL KAMERA | 6µmX-AUFLÖSUNG | HOHE SCAN GESCHWINDIGKEIT