Die inVISION gibt es auch als **PRINTAUSGABE!**

So erhalten Sie Ihr kostenfreies Magazin: Senden Sie einfach eine E-Mail mit Ihrer Versandadresse und dem Betreff "inVISION Freiheft" an: **info@invision-news.de**

inside VISION

TeDo Verlag GmbH / Bild: © industrieblick - Fotolia.com

inVISION Newsletter:

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

www.invision-news.de
November 2015
7,00 EUR

inVISION

MACHINE VISION·IDENTIFICATION·IMAGING

Besuchen Sie
den TeDo Verlag
Halle 7
Stand 280

ifm electronic

3D-Sensor in drei Minuten konfiguriert

Simatic integrated Vision
Integration der Bildverarbeitung in die Simatic-SPS-Welt

FPGA-Bildvorverarbeitung
Applikationsspezifische FPGA-Bildvorverarbeitung direkt in der Kamera

Marktübersichten
- USB-Kameras
- Industrie-PCs für Vision

Medienpartner Initiator

LMI TECHNOLOGIES

Gocator®
DIE INTELLIGENTESTEN 3D SENSOREN DER WELT.

Begrüßen Sie die Gocator Familie. Diese mächtigen Universalsensoren sind für die praktischen Anforderungen der automatischen Inspektion und Qualitätskontrolle in Fabrikumgebungen entwickelt worden, indem alle benötigten intelligenten Werkzeuge im Sensor selbst implementiert wurden.

Einfach integrierbare und netzwerkfähige Architektur, die Fähigkeit zur Echtzeitmessung unter schwerer Datenlast, flexibel Ein – und Ausgabeschnittstellen und regelmäßige Feature Aktualisierungen machen den Gocator zur ultimativen 3D Scanlösung.

Automobil | Gummi und Reifen | Transport | Holzverarbeitung | Elektronik

ENGINEERING POSSIBILITIES

WÄHLEN SIE DIE INTELLIGENTESTEN SENSOREN AUF DER WELT. CONTACT@LMI3D.COM

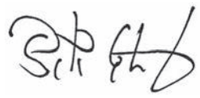
Dr.-Ing. Peter Ebert | Chefredakteur inVISION

Schon (sehr) lange wird über das Zusammenwachsen der Bildverarbeitung und der Automatisierung geredet. Es scheint aber so, als käme man im Vorfeld der diesjährigen SPS IPC Drives (24. bis 26. November, Nürnberg) endlich ein paar entscheidende Schritte vorwärts.

Automatisierte Bildverarbeitung

Hierfür gibt es gleich einige Beispiele, die wir Ihnen in dieser Ausgabe vorstellen möchten. So besteht z.B. zukünftig die Möglichkeit, Bildverarbeitung direkt im TIA-Portal von Siemens zu erstellen. Für den Automatisierungs-Programmierer und den Bildverarbeiter werden damit die beiden – bislang getrennten – Sprach-Welten SPS und IBV direkt auf einer einzigen Bedienoberfläche integriert. Systemintegratoren haben somit den Vorteil zügig ein Bildverarbeitungssystem in eine Siemens-SPS einzubinden. Ebenfalls interessant ist unsere Titelstory: so soll laut Angaben von ifm electronic die Parametrierung des 3D-Sensors O3D innerhalb von drei Minuten erfolgen und damit ebenso einfach sein, wie das Teach-In klassischer Fertigungssensoren. Der Roboterhersteller GE Fanuc geht dagegen für seine Bildverarbeitungssysteme völlig andere Wege und integriert diese direkt in den Robotercontroller und nicht auf einen externen PC, d.h. Roboter und Machine Vision werden über eine einzige Plattform und Bedienoberfläche bedient und parametriert. Die genannten Entwicklungen sind wichtige Schritte, um den klassischen Automatisierungsanwender als Bildverarbeitungs-User der (nahen) Zukunft zu gewinnen. Noch mehr solcher Entwicklungsschritte und das schon seit Jahren vorhandene Potenzial der industriellen Bildverarbeitung, würde endlich intensiver genutzt werden (als bisher). Was sich ansonsten noch so alles in Sachen Bildverarbeitung auf der diesjährigen SPS IPC Drives abspielt und welche Hersteller mit einem eigenen Stand direkt auf der Messe anzutreffen sind, erfahren Sie in unserem beigelegten Messe-Faltplan. Nicht verpassen sollten Sie die Podiumsdiskussion ‘Bildverarbeitung & SPS-So geht es weiter’, die am Donnerstag, den 26.11. ab 13:00 Uhr, auf dem VDMA Forum in Halle 3-Stand 668 stattfindet. Dabei diskutieren SPS – und IBV-Hersteller, wie eine zukünftige Zusammenarbeit beider Bereiche aussehen könnte und welche technologischen Grundlagen hierfür notwendig sind. Den inVISON-Stand finden Sie übrigens auf der SPS IPC Drives in Halle 7 - Stand 280.

Viele Grüße aus Marburg



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

PS: Dies ist die letzte inVISION Ausgabe im Jahr 2015. Daher wünscht Ihnen das gesamte inVISION-Team bereits jetzt frohe Weihnachten und einen guten Rutsch ins neue Jahr. Wir sehen uns im März 2016 bei der nächsten Ausgabe wieder.

BILDVERARBEITUNG FÜR TECHNISCHE, WISSENSCHAFTLICHE UND INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN

Industrie-PC Bildverarbeitung

Der lüfterlose Industrie-Computer ist speziell ausgelegt für Anwendungen in rauen industriellen Umgebungen.

- **Matrox 4Sight GPm**
  4x GigE Vision Ports mit PoE
  4x USB3 Vision Ports
  2x Gigabit Ethernet, 2x USB 2.0
  2x DVI out
  2x RS232 und RS485
  16 digitale Ein- und Ausgänge
- Intel Core CPUs
  Celeron 1047UE, Core i3 und Core i7
- SATA, mSATA und miniPCIe intern
- Windows Embedded Standard 7
  32 und 64 Bit Versionen
- Robustes kleines Gehäuse
  22 x 15 x 6,8 cm

leistungsstark & langzeit-verfügbar

sps ipc drives
Nürnberg, 24 — 26.11.15
VDMA Gemeinschaftsstand
Halle 4a — Stand 4a-351

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

Bild: ifm Electronic GmbH

TITELSTORY

12 | 3D-Sensor mittels App in drei Minuten konfiguriert

AKTUELL

SPS-Welt integriert die Bildverarbeitung ins TIA-Portal

16

Bild: di-soric GmbH & Co. KG

KAMERAS

FPGA-Bildvorverarbeitung direkt in der Kamera

22

Bild: Baumer Optronic GmbH

EMBEDDED VISION

Box-PC mit deterministischer Trigger-Technologie

54

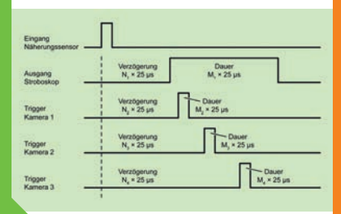


Bild: Acceed GmbH

LÖSUNGEN

Kamera erhöht Wirkungsgrad von Windenergieanlagen

58

Bild: SSB Wind Systems GmbH &

AKTUELL

06 News

08 Jeff Bier's Embedded Vision Column: A Tale of Two Chips

10 Aktuelles zum EMVA und den Vision-Standards

12 **Titel: 3D-Sensor mittels App in drei Minuten konfiguriert**

14 **Möglichkeiten der Time-of-Flight-PMD-Technologie**

16 SPS-Welt integriert die Bildverarbeitung ins TIA-Portal

18 Förderprojekt für sichere Mensch-Maschine-Interaktion

81 Vorschau / Index / Impressum

82 Lexikon der Bildverarbeitung: 3D-Kameras

KAMERAS

22 Individuelle FPGA-Bildvorverarbeitung in der Kamera

25 GigE-Kamera mit extrem hoher Datenübertragungsrate

26 Marktübersicht USB-Kameras

30 Auflösung und Geschwindigkeit bei 3D-Lasertriangulationen

32 CoaXPress group is working at CoaXPress 1.2 and 2.0

34 Neuheiten: Kameras & Interfaces

Komponenten

37 Extrem kompakte telezentrische Objektive

38 Beleuchtungslösung für sichere UDI-Code-Erkennung

40 Neuheiten: Objektive

42 Neuheiten: Code Reader

44 Neuheiten: Beleuchtung

45 Neuheiten: Kabel & Stecker

EMBEDDED VISION

46 Structure from Motion

48 SoC-Entwicklungsplattform für intelligente Kameras

50 Marktübersicht Industrie-PCs für die Bildverarbeitung

54 Lüfterloser Vision-Box-PC mit 'Echtzeit'-Trigger

55 Neuheiten: Embedded Vision

Lösungen

58 Kamera erhöht Wirkungsgrad von Windenergieanlagen

60 In die Robotersteuerung integrierte Bildverarbeitung

62 Neuheiten: Robot Vision

64 Chemical Imaging für die pharmazeutische Industrie

66 Problematiken bei High-Speed-Wärmebildaufnahmen

68 Neuheiten: IR-Bildverarbeitung

LÖSUNGEN

70 Kompakt-Inspektionssystem für spiegelnde Oberflächen

Schwerpunkt: 3D-Bildverarbeitung

71 Berührungslose 3D-Vermessung im Millisekunden-Takt

72 New opportunities in intralogistics by ToF cameras

74 MikroCAD-3D-Scanner für Schneidkantenmessungen

76 3D-High-Speed-Messungen an Präzisionsoberflächen

77 Leitfaden zur industriellen Röntgentechnik

78 50% Zeitersparnis bei der Programmierung von KMMs

80 Neuheiten: Lösungen

INHALT 6/15

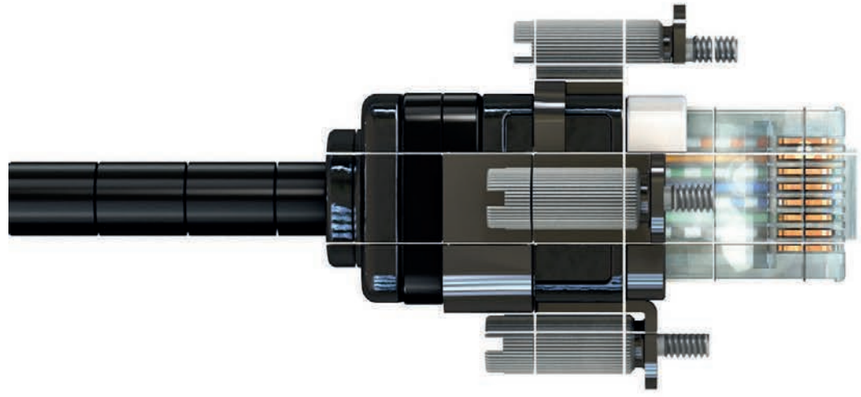
Anzeige

ALYSIUM

EVOLUTIONARY INTERCONNECTS

Thanks for a great 2015.

Season's greetings & a happy new year.



A+ what you expect + more.

Anzeige

Sony übernimmt SoftKinetic

Sony Corporation hat das belgische Unternehmen SoftKinetic Systems SA/NV gekauft. Die Firma stellt u.a. Time-of-Flight-Sensoren her, die zukünftig ins Sony-Portfolio integriert werden sollen. Über die Übernahmesumme ist nichts bekannt.

www.sony.net

Industrieroboter-Markt im Aufwind

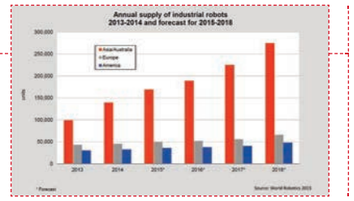


Bild: IFR International Federation of Robotics

Laut aktuellen Zahlen der Industrial Federation of Robotics (IFR) wird bis 2018 der globale Markt für Industrieroboter jährlich um 15% wachsen. Dabei repräsentieren China, Japan, USA, Korea und Deutschland ca. 70% des Weltmarkts. Knapp 64% der Roboter kommen dann in den Bereichen Automotive und Elektrik/Elektronik zum Einsatz. Weltweit wurden 2014 im Bereich Automotive 100.000 neue Roboter installiert, was einem Anstieg von 43% gegenüber dem Vorjahr bedeutet. Im letzten Jahr sind auch die Robotik-Verkaufszahlen in Deutschland um 10% auf knapp 20.100 Einheiten gestiegen.

www.ifr.org

Sieger des EO Education Awards 2015

Bild: Edmund Optics GmbH

Edmund Optics (EO) hat die Sieger des Educational Award Programms 2015 bekannt gegeben. Aus über 800 Einreichungen wurden dabei 45 Arbeiten mit Gold, Silber oder Bronze ausgezeichnet. Der Gewinner des Norman Edmund Inspiration Awards wird aus allen Finalisten Mitte November gekürt.

www.edmundoptics.com/award

Automatica mit Anmelderekord

Bild: Messe München GmbH

Die Automatica (21.bis 24. Juni 2016) in München verbucht einen Anmelderekord: Für die Messe im nächsten Jahr haben die Aussteller bereits heute mehr Fläche gebucht, als bei der Vorveranstaltung. In fünf Messehallen präsentieren mehr als 800 Firmen ihre Lösungen für die Optimierung von Produktionsprozessen und Professionelle Servicerobotik.

www.automatica-munich.com/de

Bild: VRmagic Holding AG

Erfolgreiches 59. Heidelberger BV-Forum

Knapp 120 Teilnehmer nahmen Anfang Oktober am 59. Heidelberger Bildverarbeitungsforum in Mannheim bei VRmagic teil. Unter dem Motto ‘Mobile Bildverarbeitung’ wurden dabei die verschiedenen technischen Möglichkeiten und Aspekte des Themas beleuchtet. Das 60. Heidelberger BV-Forum findet dann am 1. März 2016 zum Thema ‘Multisensorielle 3D-Datenfusion’ bei Vitronic in Wiesbaden statt. Eine Jubiläumsveranstaltung zu ‘20 Jahre Heidelberger BV-Forum’ ist für den 8. April 2016 in Heidelberg geplant.

www.bv-forum.de

PAINKILLER

sps ipc drives
Elektrische Automatisierung
Systeme und Komponenten
Internationale Fachmesse
Nürnberg, 24.–26.11.2015
Besuchen Sie uns
in Halle 4A · Stand 547

Die mvBlueGEMINI ist der „Blutdrucksenker“ für alle Einsteiger, Anwender und Systemintegratoren in der Bildverarbeitung, die schnell, einfach und ohne Programmieraufwand eine Inspektion konfigurieren möchten.
„Out of the box“, „Plug & Work“, diesen Schlagworten wird die mvBlueGEMINI gerecht. Hardware und Software bilden eine perfekt abgestimmte Einheit. Mit der per Browser konfigurierbaren Software lassen sich, über die benutzerfreundliche Menüführung und die Wizard-Funktion, Inspektionen visuell und intuitiv erstellen. Die „Tool-Box“ bildet die Basis. Das offene System ermöglicht Profis, bei Bedarf die „Tool-Box“ zu erweitern.
Aktuellste Features auf:
www.mv-painkiller.de

mvBlueGEMINI

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

Erkennen Analysieren Entscheiden

Bild: Embedded Vision Alliance

Jeff Bier, Founder of the Embedded Vision Alliance

A Tale of Two Chips

Jeff Bier's Embedded Vision Column

In 2012, I wrote about how mobile application processors were becoming increasingly popular in embedded systems. Since then, this trend has accelerated, fueled in part by low-cost development boards aimed at enabling embedded system developers to evaluate these chips and quickly create prototype products.

For embedded systems developers, these boards (some developed by chip suppliers and some from their partners) can seem like a dream come true: they're inexpensive and energy-efficient, and they offer impressive features and performance. But working with these boards often puts me in the mind of Dickens' famous passage: "It was the best of times, it was the worst of times." On the one hand, these boards are easy to obtain and easy to get started with. (Where 'getting started' is typically defined as compiling some code to run on the CPU.) On the other hand, developers trying to do more-sophisticated work with these boards can easily find themselves stymied. I see this most frequently in two areas: compute acceleration and I/O interfaces. One of the keys to mobile application processors' impressive performance/cost ratios and energy efficiency is the extensive use of heterogeneous processing: In addition to a multi-core CPU, mobile application processors include a bevy of more-specialized programmable and fixed-function processing blocks. These include GPUs that can be used as general-purpose parallel processors, video encode/decode engines, DSPs (often used for audio and sensor signal processing), and image signal processors (used to improve images captured by the image sensors). By virtue of their specialization, these co-processors deliver much better cost-performance and energy efficiency than the main CPU for certain sets of tasks. Therefore, utilizing the full capabilities of mobile processor chips (or anything approaching their full capabilities) requires harnessing these special-purpose engines. But doing so typically requires specialized knowledge, development tools and APIs. Unfortunately, mobile application processor suppliers often don't make the necessary software and documentation generally available. Similar challenges abound when developers utilize sophisticated I/O interfaces and system control capabilities on mobile application processors. For example, in the past few weeks, one BDTI client has struggled with an incompatible USB3 port on one mobile SoC development board, and buggy power-management firmware on another. So, while building code for the CPU (which is usually a multi-core ARM) on a mobile SoC tends to be straightforward, building and integrating code that uses specialized co-processors and I/O interfaces is often an exercise in guesswork and frustration. This problem is exacerbated by the fact that while Linux is the default operating system of choice for many kinds of embedded systems, Android is the most important operating system in mobile devices. As a result, software development infrastructure for mobile processors is excellent for Android, but often spotty for Linux. Why aren't mobile SoCs better supported for embedded systems? That's a tale of two industries: the mobile chip business is driven by huge volumes, and is extremely concentrated (a few huge customers dominate demand). In contrast, the embedded systems business is driven by lower volumes (though with higher margins) spread across thousands of customers. Mobile chip suppliers are simply not staffed and organized to provide support for thousands of customers pursuing diverse applications. As growth opportunities shrink in mobile phones and tablets, however, some mobile processor suppliers are investing in embedded applications. Rather than try to quickly ramp up to engage with hundreds or thousands of customers, some suppliers are carefully choosing a modest number of embedded systems customers to support. That's an understandable strategy – but to succeed with just a handful customers requires being able to pick the winners well ahead of the finish line – a difficult proposition. In contrast, suppliers with the fortitude to make the larger investments required to support large numbers of customers will be planting many seeds – and some of those seeds will grow into big opportunities. ■

www.embedded-vision.com

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

JAI.COM

Familienzuwachs bei GO!

Neu!

GO-2400 2.35 megapixels IMX 174 CMOS

Welche ist Ihre GO?

Mit der neuen GO-2400 haben Sie jetzt zwei Möglichkeiten, Leistung und Erschwinglichkeit der innovativen GO Serie von JAI zu erleben. Genau wie die 5-Megapixel-GO-5000-Kameras, ist auch die GO-2400 nur 29 x 29 x 41,5 cm groß, wiegt lediglich 46 Gramm und ist ebenso robust und für den industriellen Einsatz konzipiert. Und während die GO-5000 außergewöhnlich vielseitig ist – sie unterstützt selbst die kleinsten Regions of Interest (ROI) bis zu einer vollen 5-Megapixel-Auflösung – bietet die GO-2400 mit ihrem hoch entwickelten 2,35-Megapixel Sony IMX174 CMOS-Imager eine bemerkenswerte Empfindlichkeit, mit hohem Dynamic Range und den niedrigsten Bildrauschwerten ihrer Klasse. Welche ist Ihre GO?
Weitere Informationen unter www.jai.com/go

GO-2400
Klein und empfindlich

- ✓ 2.35 MP CMOS
- ✓ Sony IMX 174
- ✓ <7e- Ausleserauschen
- ✓ Multi ROI
- ✓ GigE PoE

GO-5000
Klein und vielseitig

- ✓ 5MP CMOS
- ✓ Bis zu 107 fps (5 MP)
- ✓ Bis zu 11.111 fps (2 Zeilen)
- ✓ Multi ROI
- ✓ GigE PoE, USB3, PMCL

See the possibilities

Europe, Middle East & Africa - JAI A/S
camerasales.emea@jai.com
+45 4457 8888

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

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

Bild: EMVA European Machine Vision Association

Mitte Oktober trafen sich die Standardisierungsexperten der Bildverarbeitugsbranche zum ‘International Vision Standards Meeting’ in Chicago.

Messeherbst und Standardtreffen

Aktuelles zum EMVA und den Vision-Standards

Mitte Oktober trafen sich die Standardisierungsexperten der Branche zum ‘International Vision Standards Meeting’ in Chicago. Sämtliche gängigen Branchenstandards wurden dabei in den jeweiligen Arbeitsgruppen weiterentwickelt.

So wurden für den von der EMVA gehosteten Softwarestandard Genicam letzte Vorbereitungen für die schnellere und gleichzeitig schlankere Version 3.0 getroffen, die auch 3D-Kameras unterstützt. Die Cameralink-HS-Arbeitsgruppe plant die vollständige Überarbeitung des Standards bis November 2016. Auch die GigE-Vision-Arbeitsgruppe bereitet die nächste Version (V2.1) des Standards vor, die eine neue Verriegelung für die RJ45-Steckverbingung beinhaltet und 3D-Video unterstützen wird. Das nächste Release des USB3-Vision-Standards ist für das erste Quartal 2016 geplant und unterstützt ebenfalls 3D-Bilder. Am CoaXPress-Standard wurden Arbeiten für ein Update der aktuellen Version beendet sowie das nächste Major Release V2.0 vorbereitet, das für das 4. Quartal 2016 terminiert ist. Dabei wird sich die Geschwindigkeit pro Kabel bis auf 12,5GBit/s erhöhen. Erste Produkte hierfür werden zur Vision 2016 erwartet. Beim Treffen des Future Standards Forum berichtete der Embedded-Vision-Arbeitskreis über den aktuellen Stand und gab Empfehlungen zum weiteren Vorgehen bezüglich der Standardisierung für diesen Bereich ab.

Italien-Länderreport und SPS IPC Drives

Wie schon vor zwei Jahren rückt auch diesen Herbst die SPS IPC Drives vom 24. bis 26. November in Nürnberg ins Zentrum der Aufmerksamkeit, zumindest für einen Teil der Bildverarbeitungsindustrie. Nach Aussage der Messeverantwortlichen ist die Messe besonders für Bildverarbeiter als Aussteller interessant, deren Produkte sich einfach integrieren lassen bzw. die Integration im Portfolio haben. Die Mehrzahl der Aussteller von Bildverarbeitungskomponenten und -lösungen stellen dieses Jahr in Halle 4A aus. Großer Beliebtheit erfreut sich zudem der EMVA-Länderreport zum Bildverarbeitungsmarkt in Italien, einem europäischen Schlüsselmarkt für die bildverarbeitende Industrie. EMVA-Nichtmitglieder können die Studie zum Preis von 345€ zzgl. MwSt. unter info@emva.org beziehen. Sie enthält neben detaillierten Marktbetrachtungen eine Auflistung aller italienischer Unternehmen und Institutionen, die sich mit Bildverarbeitung befassen. Bereits ab Januar können sich dann Teilnehmer zur 14. EMVA Business Conference 2016 auf der Homepage des Verbandes anmelden. Die Konferenz findet vom 9. bis 11. Juni im schottischen Edinburgh statt. ■

www.emva.org

Autor | Thomas Lübkemeier, General Manager, EMVA European Machine Vision Association

Schneller.
Stärker.
Kleiner.
Günstiger.

Die neue Genie™ Nano. In jeder Hinsicht besser. TurboDrive™ für GigE, Trigger-to-Image-Reliability, ihre ungewöhnlich hochwertige Verarbeitung ... und alles zu einen überraschend günstigen Preis ! Erfahren Sie mehr unter *teledynedalsa.com/genie-nano*

BILDVERARBEITUNG JEDERZEIT UND ÜBERALL

TELEDYNE DALSA
Everywhereyoulook™

Halle 7A
Stand 302

Bild: IFM Electronic GmbH

Bild 1 | Der 3D-Sensor O3D macht die Konfiguration von 3D-Bildverarbeitung so einfach wie das Teach-In bei herkömmlichen Sensoren. In sogenannten Apps sind die Algorithmen für jeweils eine Anwendung bereits vollständig programmiert. Auch als Edelstahlvariante für die Lebensmittelindustrie verfügbar.

Problemlose Integration

3D-Sensor mittels App in drei Minuten konfiguriert

Die 3D-Bildverarbeitung eröffnet Möglichkeiten in zahlreichen Anwendungen, die mit herkömmlichen 2D-Sensoren nur schwierig zu realisieren sind. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass sich die 3D-Systeme problemlos installieren, konfigurieren und in die Anwendung integrieren lassen. Problemlos geht dies mit den 3D-Sensoren O3D.

Produktion, Logistik oder Verpackung sind nur einige Bereiche, in denen eine Automatisierungslösung die Größe von Objekten und deren Lage im Raum erkennen muss. Ein weiteres Beispiel ist die Vollständigkeitskontrolle in der Verpackungstechnik. Hierbei muss die Steuerung erkennen, ob etwa ein Karton mit der richtigen Anzahl von Tetra-Paks gefüllt ist oder ob in einer Getränkekiste alle Flaschen vorhanden sind. Eine Lösung, bei der einzelne Sensoren jeweils ein Objekt erkennen, ist wenig flexibel. Ändert sich die Gebindegröße oder die Art der verpackten Objekte, muss in der Regel ein mechanischer Umbau der Sensorik erfolgen. Deutlich flexibler ist hier eine Bildverarbeitungslösung mit einem 3D-Sensor, wie dem O3D. Der Sensor arbeitet mit der sogenannten PMD-Technologie, die für jeden der 23.000 Bildpunkte den Abstand zum Sensor berechnet. Mithilfe dieser mehreren tausend Abstandswerte lassen sich verschiedene Objekte sicher erkennen. Der 3D-Sensor kann Tetra-Paks in einem Karton unabhängig von ihrer Farbe ebenso gut erkennen, wie Flaschen in einer Getränkekiste. Ein Umbau der Sensorik ist dafür nicht mehr notwendig. Lediglich in der Software müssen Anpassungen vorgenommen werden. Damit funktioniert das Umschalten verschiedener Produktions-Chargen auf Knopfdruck.

Konfiguration per App

Gerade aber die Software hat in der Vergangenheit viele Bildverarbeitungsanwender häufig vor Probleme gestellt. Die Verarbeitung der Rohdaten zu den Bildpunkten, die Parametrierung sowie die Mustererkennung bzw. die Entwicklung entsprechender Algorithmen setzen ein hohes Maß an Bildverarbeitungs-Know-how voraus. Mit den 3D-Sensoren schlägt IFM nun einen neuen Weg ein: In sogenannten Apps sind die Algorithmen für jeweils eine Anwendungen bereits vollständig programmiert. Das Einrichten der App auf die jeweiligen Rahmenbedingungen ist einfach – Kenntnisse über Bildverarbeitung sind dazu nicht notwendig. Auch die optimalen Grenzwerte der Messungen legt die App während der Konfiguration selbstständig fest. Damit wird die Verwendung eines 3D-Sensors fast so einfach, wie die eines herkömmlichen optischen Abstandssensors mit Teach-In-Funktion. In insgesamt drei Minuten ist die Konfiguration der App abgeschlossen und der Betrieb der Anlage kann starten. Bei einer Vollständigkeitskontrolle in der Getränkeindustrie z.B. gibt der 3D-Sensor ein Schaltsignal aus, das signalisiert, ob das Gebinde vollständig ist oder nicht. Aktuell sind bereits zwei Apps fertig implementiert und werden mit dem 3D-Sensor ausgeliefert. Neben der oben beschriebenen Vollständigkeitskontrolle ist noch die Volumenbestimmung von quaderförmigen Objekten für die Lager und Fördertechnik möglich. Der Algorithmus ermittelt Höhe, Breite und Länge des Objekts und leitet die Werte über Ethernet an das WMS- oder ein ERP-System weiter. Damit lassen sich dann die in der Logistik wichtigen Größen wie Volumen und Gurtmaß bestimmen. In einem automatisierten Lager kann die Kamera erkennen, ob ein Parameter außerhalb der voreingestellten Grenzwerte liegt. Im Laufe der nächsten Monate werden weitere Apps folgen. Ziel ist es, die Anwendungen, die am häufigsten von den Kunden benötigt werden, in Form von Apps zur Verfügung zu stellen. Mit dem sogenannten Experten-Modus ist es aber auch möglich, eigene Apps zu entwickeln. Der Anwender mit entsprechendem Know-how in der Bildverarbeitung kann dabei direkt auf die Messdaten des Sensors zugreifen und diese mit den mitgelieferten Algorithmen verarbeiten.

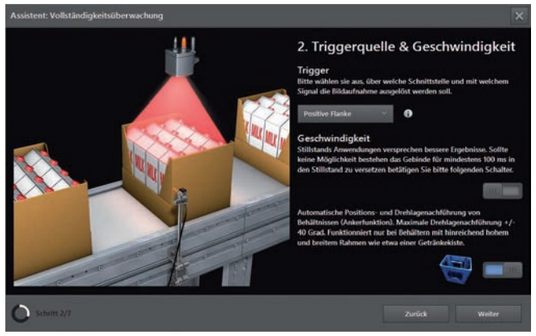


Bild: IFM Electronic GmbH

Bild 2a | Bei der Vollständigkeitskontrolle erkennt die 3D-Kamera, ob in einem Gebinde ein Objekt fehlt.

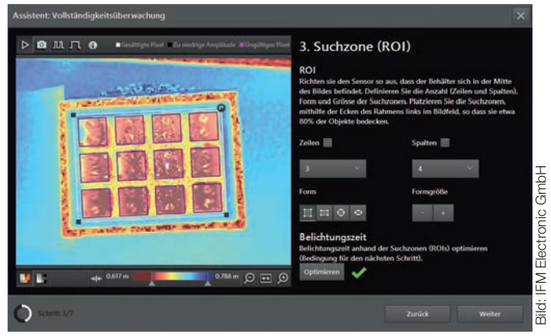


Bild: IFM Electronic GmbH

Bild 2b | Die Konfiguration der entsprechenden App benötigt maximal drei Minuten.

User Experience aus dem Konsumerbereich

Das Konzept des 3D-Sensors mit fertig programmierten Apps erinnert sehr stark an aktuelle Elektronikgeräte aus dem Konsumerbereich. Auch beim Smartphone steht eine ausgereifte Hardware zur Verfügung, die dank Apps die gewünschte Funktionalität zur Verfügung stellt. Aber nicht nur bei diesem Konzept orientiert sich IFM an aktuellen Konsumer-Produkten: Auch die gesamte User Experience soll vergleichbar sein. Auch die Verpackung der O3D spiegelt die wichtigen Eigenschaften wider: Wertigkeit und einfache Bedienung. So sind z.B. ein USB-Stick und ein Quick-Installation-Guide in der Verpackung enthalten. Auf dem Stick befindet sich neben Beispiel-Videos zur Parametrierung auch die Software, mit der sich der 3D-Sensor konfigurieren und in Betrieb nehmen lässt. Auch auf Details wurde bei der Entwicklung Wert gelegt. So muss etwa die IP-Adresse der Kamera nicht manuell eingetragen werden; ein Installations-Wizard erkennt die angeschlossene Kamera automatisch. Anschließend kann der Anwender mit der Konfiguration der App beginnen. Nach maximal drei Minuten ist diese abgeschlossen und der Sensor betriebsbereit. Externe Experten für Software Usability und User Experience haben die Entwicklung unterstützt. Die Ergebnisse wurden dann in ausführlichen Testreihen bestätigt. Dabei wurden neben IFM-Kunden auch fachfremde Versuchspersonen herangezogen. Als Resultat steht jetzt ein 3D-Sensor zur Verfügung, der sich ähnlich einfach installieren und konfigurieren lässt, wie ein aktuelles Smartphone. ■

www.ifm.com

Autor | Dr. Jörg Lantzsch, Journalist

Halle 7A
Stand 302

3D für Bildverarbeitungsanfänger

Möglichkeiten der Time-of-Flight-PMD-Technologie

Mit den 3D-Sensoren O3D ergeben sich völlig neue Möglichkeiten für die 3D-Bildverarbeitung auch für Anwender, die bisher noch nichts mit dem Thema Bildverarbeitung zu tun hatten. Basis des 3D-Sensors ist die PMD-Technologie. Welche Möglichkeiten sich damit für die Zukunft ergeben, verrät Mike Gonschior, Produktmanager Objekterkennung, Kamerasysteme und PMD bei der IFM Electronic GmbH.

VISION Sie verwenden für den 3D-Sensor O3D die PMD-Technologie. Wie funktioniert diese Technik?
Mike Gonschior: Herzstück des 3D-Sensorsystems ist ein Photomischdetektor (PMD), dessen Funktionsprinzip auf dem Lichtlaufzeitverfahren (Time-of-Flight) beruht. Eine modulierte Quelle beleuchtet den Erfassungsbereich mit unsichtbarem Infrarotlicht. Der PMD-Sensor, der mit der Modulationsquelle gekoppelt ist, empfängt das reflektierte Licht und misst die Phasenverschiebung zwischen gesendetem und empfangenem Signal. Dadurch lässt sich die Laufzeit des Lichts und damit die Entfernung zum Objekt genau bestimmen. Der PMD-Sensor arbeitet mit einer integrierten aktiven Fremdlichtunterdrückung und bietet selbst bei schwierigen Lichtverhältnissen eine hohe Zuverlässigkeit.

VISION Wo kommt die PMD-Technologie noch zum Einsatz?
Gonschior: Das Unternehmen PMD war ursprünglich ein Joint Venture mit einem Automobilhersteller. Die Entwicklungsexpertise von Infineon und die bewährte Mixed-Signal-CMOS-Prozesstechnologien von IFM haben dazu geführt, dass ein erster Digitaler-PMD-Chip realisiert werden konnte. Heute werden die Chips für IFM ausschließlich bei Infineon produziert. Die Sensoren werden in großen Stückzahlen z.B. auch für Anwendungen im Konsumerbereich produziert.

Bild: IFM Electronic GmbH

„Der Anwender muss sich gar nicht mit der 3D-Bildverarbeitung beschäftigen, da er ein fertiges Produkt inklusive der bereits programmierten Apps erhält.“

Mike Gonschior, IFM Electronic GmbH

VISION Ist der Automatisierungsanwender inzwischen für die 3D-Bildverarbeitung bereit?
Gonschior: Genau das ist der entscheidende Punkt: Der Anwender muss sich gar nicht mit der 3D-Bildverarbeitung beschäftigen, da er ein fertiges Produkt inklusive der bereits programmierten Apps erhält. Mit diesem Konzept der Standard-Apps benötigt der Anwender keine Erfahrung mit Bildverarbeitungsanwendungen und wir erreichen so einen deutlich größeren Anwenderkreis.

VISION Wie sehen Ihre weiteren Pläne mit den 3D-Sensoren aus?
Gonschior: Mit den 3D-Sensoren steht uns eine ausgereifte Hardware zur Verfügung und mit den beiden Standard-Apps lassen sich zwei wichtige Anwendungen bereits heute einfach realisieren. Im nächsten Schritt geht es jetzt darum, zusätzliche Apps zu entwickeln und so das System für weitere Anwendungsbereiche verfügbar zu machen. Diese Entwicklungen sind natürlich durch die Anforderungen unserer Kunden getrieben. In der Zukunft ist es denkbar, die vorhandene Hardware auch für 2D-Sensoren einzusetzen – gerade in Fällen mit schwierigen Lichtverhältnissen bietet die Fremdlichtunterdrückung einen enormen Vorteil. ■

www.ifm.com

75 Jahre Mitten im Markt
Mitten im Markt Messe Stuttgart

THE OF VISION TECHNOLOGY

Die VISION ist der internationale Marktplatz für Komponenten-Hersteller, aber auch Plattform für System-Anbieter und Integratoren. Hier informieren sich OEMs, Maschinenbauer und Systemhäuser über die neuesten Innovationen aus der Welt der Bildverarbeitungskomponenten. Gleichzeitig treffen Endanwender auf eine Vielzahl an Systemintegratoren.
Alles zum Thema Bildverarbeitung erfahren Sie auf der VISION.

8. – 10. November 2016
Messe Stuttgart
www.vision-messe.de

VISION
Weltleitmesse für Bildverarbeitung

Halle 4A
Stand 301

Bild: di-soric GmbH & Co. KG

Bild 1 | Direkt im TIA-Portal – auf nur einer Visualisierungs- und Programmierungsebene – verbindet Machine Vision 4.0 die industriellen Bildverarbeitung mit der Simatic-SPS-Welt.

Simatic integrated Vision

SPS-Welt integriert die Bildverarbeitung ins TIA-Portal

Die Integration der Bildverarbeitung direkt in die Bedien- und Programmieroberfläche der Simatic SPS-Welt und das auf nur einer Visualisierungsebene ermöglicht zukünftig völlig neue Möglichkeiten. Für den Automatisierungs-Programmierer und den Bildverarbeiter werden damit beide bislang getrennten Sprach-Welten direkt auf einer einzigen Bedienoberfläche integriert.

Die stetig wachsende Komplexität industrieller Automatisierungsanlagen erfordert, dass alle in diesem Umfeld eingesetzten Technologien (und deren Software) die immer größeren Datenmengen reibungslos übertragen müssen und dass sie dabei transparent projektierbar bleiben. Allerdings unterscheiden sich die Sprach-Welten von SPSen und der industrieller Bildverarbeitung stark. Kommunikationsstandards wie z.B. OPC UA verbinden zwar beide Seiten, allerdings über zusätzlich erforderliche Soft- und Hardware von externen PC-Netzwerken. Wenn aber die nahtlose Integration anspruchsvoller Echtzeit-Bildverarbeitung – in Qualitätskontrolle und ID-Aufgaben – direkt in den Fertigungslinien der Automatisierungswelt erfolgen kann, ergibt sich eine ganze Kette bislang ungenutzter Vorteile. Diesen Gedanken übernahm die di-soric Solutions GmbH. Während andere Vision-Systemanbieter über die zur Verfügung stehenden Standards der Kommunikation ausgiebig diskutieren, handelt das Urbacher Unternehmen nach dem Motto ‘Simatic integrated Vision’ und liefert mit ‘Machine Vision 4.0’ eine durchgängige Systemlösung für alle Anwender von Simatic- oder Simotion-Steuerungen. Damit ist die Echtzeit-Bildverarbeitung vollkommen in die Siemens SPS-Welt integriert und schließt alle Visualisierungs- und Leistungsstufen des TIA-Portals (Totally Integrated Automation) ein. Dem Anwender und Systemintegrator steht damit die Bildverarbeitung auf seiner gewohnten Programmier- und Bedienoberfläche und auf nur einer einzigen Visualisierungsebene zur Verfügung. Die integrierte Bildverarbeitung wird nicht auf die Siemens Steuerung aufgepfropft, sondern ist bereits implementiert. Mit dieser Systemlösung spart der Kunde in der Projektierung, Installation und Wartung von Vision-Lösungen viel Zeit und Geld. Gleichzeitig erzielt er einen entscheidenden Mehrwert durch die gesteigerte Flexibilität seiner Vision-Anwendung. Weitere Vorteile ergeben sich in der Prozess- und Unternehmenskommunikation. Das komplette Audit-Trail ist im TIA-Portal integriert und macht damit auch die Vision-Software zertifizierbar, einschließlich z.B. der vollständigen Rückverfolgbarkeit nach GMP-Standard durch den Einsatz von Siemens PM-Quality, was ein wichtiger Aspekt im Pharma-Umfeld ist.

IBV-Simulation direkt in WinCC

Das europaweit verbreitete Scada-System WinCC Professional ist in vielen Anwendungen und Branchen seit Jahren etabliert und bietet eine umfangreiche Palette von HMI-Anwendungen. In dieses Umfeld kann nun nachträglich die Echtzeit-Bildverarbeitung reibungslos integriert werden. Die Aufrüstung einer bestehenden Fertigungslinie mit Bildverarbeitung erfolgt durch den einfachen Austausch des Panel-PCs mit integrierter Bildverarbeitung ‘Machine Vision 4.0’. Die gesamte Bildverarbeitung – einschließlich ID-Aufgaben – ist somit automatisch in die SPS-Programmierwelt integriert. Die Installation ist denkbar einfach: Anschluss des di-soric Solutions Dongle am Panel-PC, der Kamera, LED-Beleuchtungskomponenten, Triggersensorik, und die Anwendung auf der individuell gestalteten Bedienoberfläche kann sofort erstellt werden. Und das alles ohne externes PC-Netzwerk für die Bildverarbeitung. Zwischen der Bildverarbeitung und der SPS-Welt wird somit eine direkte und schnelle Kommunikation hergestellt. Die komplexe Bildverarbeitung mit bis zu acht Kameras läuft auf dem Scada-PC und wird dort in Tags abgebildet, die aus der Simatic-Steuerung kommen. Damit wird die Bewältigung großer Datenmengen beschleunigt und die Taktraten in der Fertigung gesteigert. Dem gegenüber müssen bei der Arbeitsweise mit externen BV-PC-Netzwerken und zusätzlicher standardisierter Kommunikationssoftware immer noch die Kommunikationstakte mit der SPS abgewartet werden. Mit dem neuen Ansatz wird alles direkt im WinCC Professional bearbeitet. Zudem kann sich der Anwender seine Bibliothek von Bedienelementen entsprechend seiner Corporate Identity optimal erstellen und anpassen. Diese Vorgehensweise betrifft auch die BV- und Anlagensimulation, die zukünftig über das WinCC Adv. RT ermöglicht werden. Der Anwender und Systemintegrator kann die Simulation direkt in der SPS über das TIA-Portal integrieren und in ihren kompletten Funktionen handhaben.

IBV-Projektierung über TIA

In einer hochintegrierten Fertigungslinie wird der ID-Code ausgelesen und sofort in die Steuerung übernommen, die daraufhin sämtliche Aktoren aktiviert. Anschließend veranlasst die SPS die Bearbeitung des Werkstückes und lässt dieses von der Bildverarbeitung messen und prüfen. Die Auswertung mit der Auswahl von Bildern in der Bewertung IO/NIO befindet sich sofort in der Datenbank. Systemintegratoren haben somit den Vorteil zügig ein BV-System in eine Siemens-SPS ganzheitlich einzubinden. In der neuen Vorgehensweise werden keine C++-Programme geschrieben, sondern nur über das TIA-Portal projektiert. Der Steuerungstechniker kann in der im WinCC integrierten BV-Bedienoberfläche in seiner Arbeitsweise und SPS-Sprache die Anwendung gestalten. Der Integrator kann alle BV-Funktionen unmittelbar beim Kunden sofort in dessen Bedienoberfläche einbinden. Während der Inbetriebnahme können alle BV-Bedienelemente per Drag&Drop in die Visualisierung auf dem Siemens Panel-PC eingefügt werden. Dies vereinheitlicht die gesamte Vision-Programmierung, da alles im TIA-Portal über dessen Entwurfs-Leitfaden entwickelt wird. Bereits im Vorfeld der Anwendung können Teilevariationen in einer eigenen Bibliothek für die Bedienoberfläche angelegt werden. ■

Bild: di-soric GmbH & Co. KG

Bild 2 | Systemintegratoren haben zukünftig den Vorteil, zügig ein BV-System in eine Siemens-SPS ganzheitlich einzubinden. In der neuen Vorgehensweise werden keine C++-Programme geschrieben, sondern nur über das TIA-Portal projektiert.

„Mit 'Machine Vision 4.0' ist die Echtzeit-Bildverarbeitung vollkommen in die Siemens SPS-Welt integriert und schließt alle Visualisierungs- und Leistungsstufen des TIA-Portals ein“

Markus Damaschke, di-soric Solutions GmbH

www.di-soric-solutions.com

Autor | Kamillo Weiß, Journalist

Bild: Fraunhofer IOF

Durch innovative 3D-Technologien sollen bei dem Förderprojekt 3Dsensation Maschinen die Fähigkeit der visuellen Aufnahme und Interpretation komplexer Szenarien erhalten.

Maschinen erfassen Umgebung

Förderprojekt für sichere Mensch-Maschine-Interaktion

Mit 3Dsensation hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ein interdisziplinäres Förderprojekt für neue Technologien im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion angestoßen. Prof. Dr. Andreas Tünnermann, Direktor des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena, ist Sprecher der Innovationsallianz, und gibt Auskunft über Hintergründe und Ziele des Projektes.

inVISION *Herr Professor Tünnermann, worum geht es bei dem Projekt 3Dsensation?*

A. Tünnermann: Eine der großen Herausforderungen in den nächsten Jahren ist die sichere Kommunikation zwischen Mensch und Maschine in verschiedenen Arbeits- und Lebenswelten. Die erste Voraussetzung ist dabei, dass die Maschinen Daten ihrer Umgebung erfassen und diese geeignet interpretieren können. Ganz wichtig sind dabei optische Sensoren. So wie der Mensch im Wesentlichen mit den Augen seine Umwelt erfasst, so müssen auch Maschinen über optische und elektromagnetische Sensoren ein Bild ihrer Umwelt aufbauen. Aber das werden nicht nur einfache und konventionelle Kameras sein: Wahrscheinlicher sind Sensorsysteme, die Abstände erfassen können – insbesondere 3D-Informationen – und diese dann auch verarbeiten. Das Ziel der Allianz 3Dsensation ist es, solche Sensorsysteme zu entwickeln und für die Anwendung in verschiedenen Branchen zu qualifizieren. Daneben beschäftigen wir uns damit, wie die Interaktion zwischen Mensch und Maschine gestaltet werden muss, um eine höhere Akzeptanz beim Nutzer zu erreichen sowie eine sichere und effiziente Interaktion zu realisieren. Die Allianz geht diese Themen branchenübergreifend für die Bereiche Mobilität, Produktion, Gesundheit und Sicherheit an. Wir haben bei Umfragen in den Teilmärkten festgestellt, dass die wissenschaftlich-technologischen Herausforderungen vergleichbar sind. Insofern sollten sich Synergieeffekte erzielen lassen, wenn man die Herausforderung branchenübergreifend adressiert.

inVISION *Die Innovationsallianz geht auf eine Ausschreibung des BMBF zurück. Wer steht hinter 3Dsensation?*

A. Tünnermann: Im Jahr 2012 hat das BMBF sein Programm ´Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation´ gestartet. Ziel war es, über klassische Verbundvorhaben hinauszugehen und zu versuchen, Themen nachhaltig und übergreifend zu bearbeiten. Dabei geht es um überregionale und möglichst fachübergreifende Kooperationen. In unserem Fall hat sich zunächst ein Konsortium für eine Konzeptphase gefunden, um Fragestellungen im Bereich Mensch-Maschine-Interaktion aufzugreifen. Im Rahmen einer einjährigen Konzeptphase wurde dann ein Strategiepapier entwickelt, welches durch eine unabhängige Jury evaluiert wurde und dann zu einer Förderempfehlung an das BMBF überging. Das Besondere an 3Dsensation ist die enorme Interdisziplinarität. Bei uns arbeiten Wissenschaftler aus der Neurologie, der Physik und den Sozialwissenschaften zusammen. Dem BMBF war aufgefallen, dass Förderung oft nur branchenspezifisch entlang von wohldefinierten Szenarien funktioniert. Sobald man versucht, branchenübergreifend zu arbeiten, scheitert man. Unsere Allianz zielt auf Lösungen für verschiedene Branchen und schafft das Fundament für eine nachhaltige Zusammenarbeit zwischen den verschiedensten Experten. Wir haben durch das BMBF die Möglichkeit, Forscher für die Technikfolgeabschätzung mit Kognitionswissenschaftlern und Ingenieuren zusammenbringen, um dann Lösungen zu erarbeiten, die auch praxistauglich sind.

inVISION *Mit welchen Mitteln ist die Allianz ausgestattet?*

A. Tünnermann: Dem Konsortium mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft wurden rund 45Mio.€ Förderung durch das BMBF zugesagt. Partner in dem Konsortium sind verschiedene Wissenschaftseinrichtungen, Hochschulen und Unternehmen. Inhaltlich kommen die Partner aus den Bereichen Produktion, Mobilität, Gesundheit und Sicherheit. Ein wesentliches Argument für die Allianz ist sicher auch, dass wir uns verpflichtet haben, über die 45Mio.€ BMBF-Förderung hinaus weitere Mittel einzusetzen. Sowohl Eigenmittel als auch weitere Drittmittel in diesen Themenfeldern sollen dafür eingeworben werden. Insgesamt wollen wir über 100Mio.€ für Fragestellungen der Mensch-Maschine-Interaktion einsetzen, d.h. in den Bereichen der 3D-Datenaufnahme, -verarbeitung, -interpretation und -wiedergabe in ausgewählten Nutzerszenarien.

inVISION *Um welche Anwendungsbereiche geht es speziell?*

A. Tünnermann: Prominente Beispiele

- Anzeige -

Besuchen Sie uns: SPS IPC Drives - Halle 4 Stand 310

sind im Bereich der autonomen Mobilität und Fragestellungen aus der Produktionstechnik. Ein großes Thema ist die Reintegration des Menschen in die Fertigung, z.B. in der Automobilindustrie. Dort will man versuchen, eine direkte Interaktion von Mensch und Roboter zu realisieren, um die Vorteile von Mensch und Maschine symbiotisch verbinden zu können, insbesondere auf Seiten des Menschen die hohe Flexibilität und Kreativität und auf der Seite der Maschine die Kraftwirkung bzw. die Ausdauer in verschiedenen Prozessen zu nutzen. Ein Thema ist die Frage, wie Deutschland unter Berücksichtigung des demografischen Wandels in Zukunft aufgestellt sein wird. Hier sehen wir Themen, wie die maschinelle Unterstützung im Pflegebereich. Aber auch die Unterstützung von Arbeitnehmern in der Produktion ist ein Punkt. Es geht darum ein selbstbestimmtes Leben in den verschiedenen Arbeits- und Lebenswelten zu ermöglichen, am besten unabhängig von der körperlichen Leistungsfähigkeit der Menschen.

„Insgesamt wollen wir über 100Mio.€ für Fragestellungen der Mensch-Maschine-Interaktion einsetzen, d.h. in den Bereichen der 3D-Datenaufnahme, -verarbeitung, -interpretation und -wiedergabe in ausgewählten Nutzerszenarien.“

Prof. Dr. Andreas Tünnermann, Fraunhofer IOF

Bild: Fraunhofer IOF

INVISION *Was haben Sie bereits erreicht?*

A. Tünnermann: Wir haben einen ganz entscheidenden Aspekt in den Fokus der ersten Vorhaben gestellt: Im Rahmen von sogenannten Basisvorhaben versuchen wir Anforderungsprofile branchenübergreifend zu erfassen. Welche Anforderungen entstehen bei Datenaufnahme, -verarbeitung und -wiedergabe, wenn wir eine sichere Interaktion zwischen Mensch und Maschine ermöglichen wollen? Dort gibt es z.B. bereits ein abgeschlossenes Vorhaben, was natürliche Gesten des Menschen sind, und wie diese genutzt werden können, um Maschinen zu steuern. Ein weiteres Projekt war die Evaluierung von etwa 20 verschiedenen Verfahren zur 3D-Informationsaufnahme anhand von definierten Prüfaufgaben. Mit den gewonnenen Daten können wir diese vergleichen und hinsichtlich der Einsatzfähigkeit bewerten. Dies ist eine entscheidende Grundlage für mögliche Weiterentwicklungsprojekte. Als Allianz haben wir aber auch sogenannte Inventionsvorhaben eingeführt. Dabei soll vor allem die Kreativität gefördert werden. Bei einer Laufzeit von einem Jahr und einem Volumen von etwa 100.000€ können Partner dabei vielversprechende Forschungsansätze aus dem Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion untersuchen, wobei diese noch nicht vollständig ausgereift sind, aber ein enormes Innovationspotenzial besitzen. Im Erfolgsfall können wir die Ergebnisse als Basis für mögliche Verbundprojekte mit weiteren Partnern nutzen. Ein Beispiel hierfür ist ein neues Konzept für eine 3D-Kamera in mobilen Endgeräten oder ein System zur Erfassung der Lippenbewegung, um daraus das Gesprochene abzuleiten.

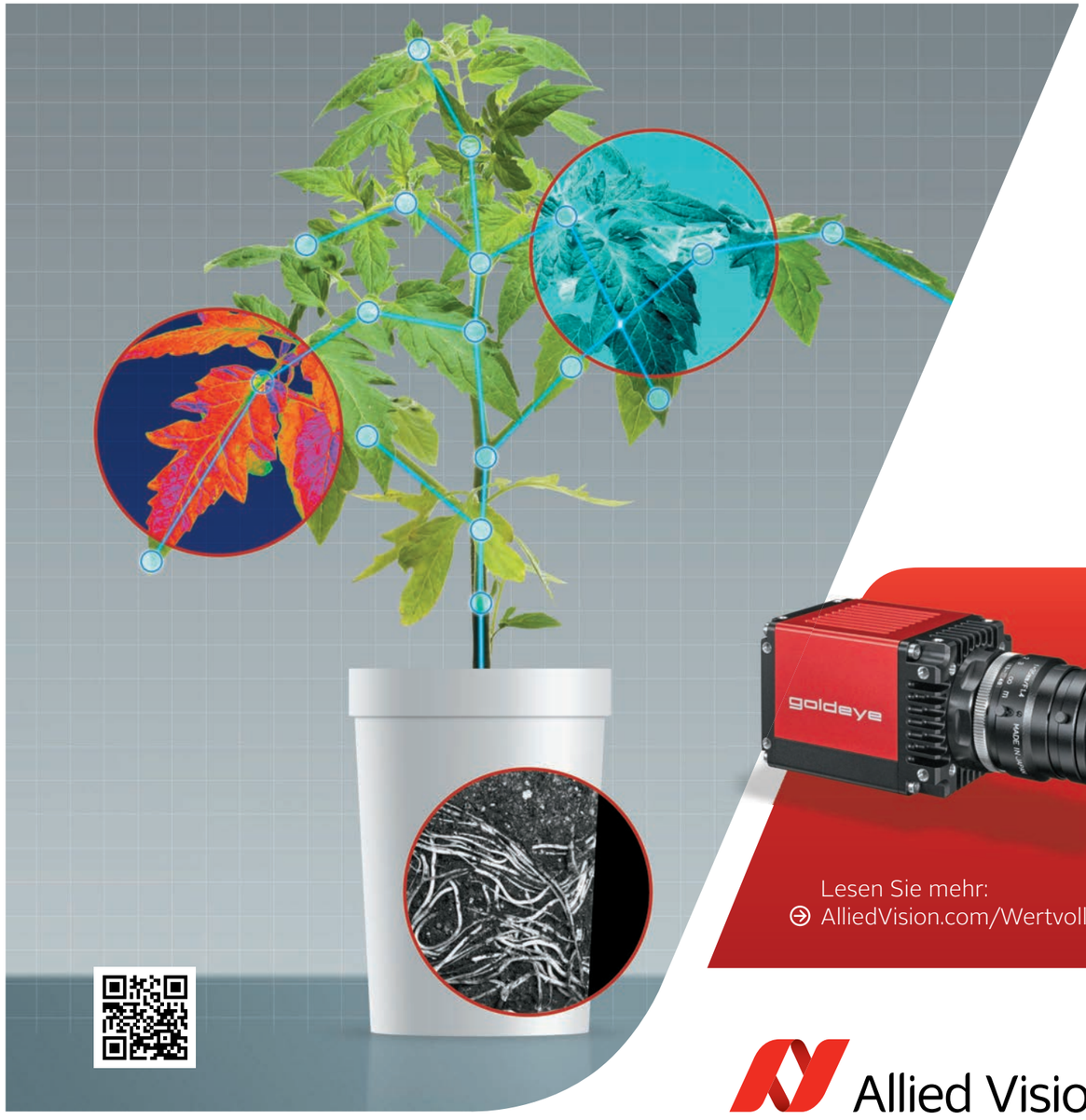
INVISION *Was sind die Ziele in den nächsten zwei Jahren?*

A. Tünnermann: Wir haben eine gemeinsame Roadmap. Danach wollen wir uns in den ersten zwei Jahren mit den Bereichen der Datenaufnahme/Sensorik aber auch mit der Datenverarbeitung befassen. Im weiteren Verlauf werden wir Verbundprojekte angehen, die stärker auf das Gesamtziel der Allianz, die sichere und effiziente Mensch-Maschine-Interaktion fokussieren. Dort haben wir schon Ideen für Demonstratoren definiert, die sehr deutlich die Möglichkeiten der direkten Interaktion des Menschen mit der Maschine visualisieren. Eine Idee ist ein Montageassistent, der einen Arbeiter bei Fertigungs- und Qualitätssicherungsaufgaben unterstützt. Dort wird es darum gehen, die Kreativität und Flexibilität auf der Seite des Menschen und die Stärke und Ausdauer bei der Maschine optimal zu nutzen. Ein Höhepunkt für uns wird die Tagung „innteract“ im Juni 2016 in Chemnitz sein. Wir werden dort verschiedene Projekte der Allianz vorstellen und diskutieren. Hier wird auch die Möglichkeit zum Partnering bestehen. ■

www.3d-sensation.de

Wertvolles Gut

Mehr Nahrung für die steigende Weltbevölkerung trotz Klimawandels und Wasserknappheit? Agrar-Forscher suchen Antworten und messen Wasseraufnahme und Trocknungsprozess von Getreide – mit Scanalyzer^{3D}, dem innovativen Prüfsystem von LemnaTec mit Kameras von Allied Vision.



Halle 4A
Stand 335

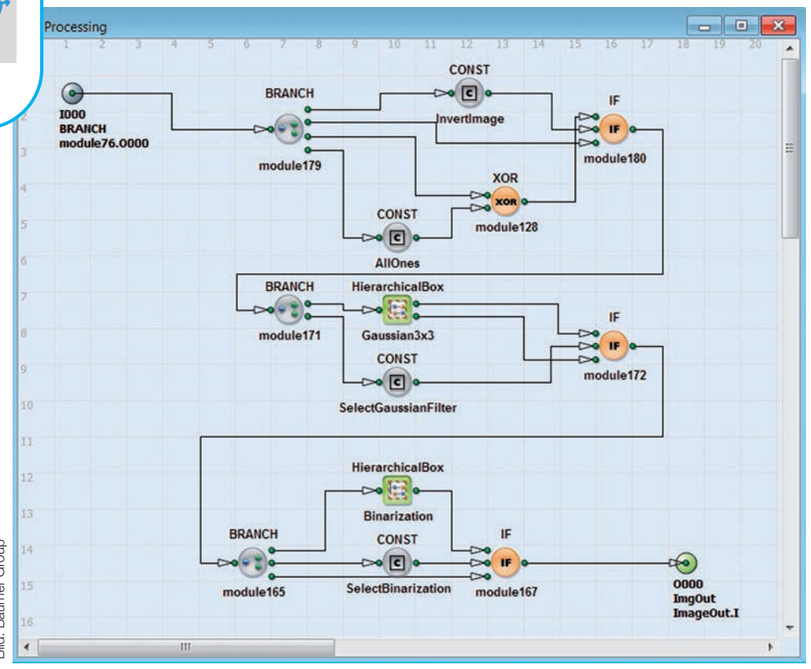


Bild: Baumer Group

Bild 1 | Mit VisualApplets, der grafischen Entwicklungsumgebung zur FPGA-Programmierung von Silicon Software, können auch komplexe Algorithmen einfach und schnell umgesetzt werden. Der Funktionsumfang der Kameras kann so flexibel angepasst werden.

Revolutionär einfach

Individuelle FPGA-Bildvorverarbeitung in der Kamera

Anspruchsvolle Inspektionsaufgaben erzeugen enorme Datenmengen und benötigen eine aufwändige Auswertung. Die intelligente Verlagerung der Bildvorverarbeitung vom PC in den FPGA (Field Programmable Gate Array) der Kamera eröffnet neue Lösungsansätze zur Steigerung des Durchsatzes oder zur Reduktion der Systemkosten. Die Herausforderung dabei ist, diese Technologie für Endanwender beherrschbar zu machen.

Standardkameras für Bildverarbeitungsanwendungen übertragen in der Regel Bilder des Sichtbereichs unkomprimiert an den PC zur Auswertung. Lediglich einfache Operationen wie eine Bildverbesserung oder Farbrechnung werden direkt auf der Kamera ausgeführt. Diese Funktionalität ist jedoch nicht durch den Anwender für seine Applikation adaptierbar und die eigentliche Bildverarbeitung erfolgt auf dem PC. Viele Anwendungen stellen zusätzlich immer höhere Anforderungen an Auflösung, Bildrate, Qualität und Zuverlässigkeit der Bildverarbeitung. Bereits heute stehen dafür entsprechende Bildsensoren und Schnittstellen sowie leistungsfähige PCs zur Verfügung, um auch Daten mit mehreren Gigabyte pro Sekunde zum PC zu übertragen und zu verarbeiten. Deren Einsatz erfordert jedoch häufig aufwändige Anpassungen des Systemaufbaus oder sogar Eigenentwicklungen. Dies ist aber nicht immer die beste und günstigste Lösung. Wie könnten aber Alternativen dazu aussehen? Einen neuen Ansatz, bei dem Teile der Bildverarbeitung bereits in der Kamera ausgeführt werden, liefert Baumer mit den neuen VisualApplets-Kameras der LX-Serie.

Bildvorverarbeitung neu partitioniert

Industriekameras für PC-basierte Bildverarbeitungssysteme setzen FPGAs typischerweise als zentrale Verarbeitungskomponente zur Sensoransteuerung und -korrektur, einfachen Bildverarbeitung sowie zur Ansteuerung der Schnittstellen für die Datenausgabe und der Digital-I/Os ein. Dies ist nur möglich, weil er vielseitig programmierbar und sehr leistungsfähig ist. Den technologischen Entwicklungen der Halbleiterindustrie folgend, stellt jede neue FPGA-Generation mehr Verarbeitungsressourcen mit einer besseren Performance und Energieeffizienz bereit. Es liegt also nahe, diese Technologie für aufwändigere Bildverarbeitungsaufgaben bereits direkt in der Kamera zu nutzen, um den gestiegenen Anforderungen zu begegnen und Veränderungen am Systemaufbau zu vermeiden bzw. Eigenentwicklungen zu umgehen. Die neuen LX-Modelle mit VisualApplets Technologie setzen an genau diesem Punkt an und ermöglichen eine applikationsspezifische Bildvorverarbeitung direkt auf dem FPGA der Kamera. Sie verfügen über Sensoren mit hoher Auflösung und Geschwindigkeit. Mit drei Modellvarianten von 4, 12 und 20 Megapixel sowie einer GigE-Schnittstelle lassen sich verschiedenste Anwendungen realisieren.

Bild: Baumer Group

Bild 2 | Die neuen LX-VisualApplets-Kameras ermöglichen eine integrierte, applikationsspezifische Bildvorverarbeitung direkt auf dem FPGA in der Kamera, um Bilddaten mit sehr hoher Auflösung und Geschwindigkeit effizient und kostengünstig zu verarbeiten.

Vielfältige Einsatzbereiche

Der FPGA der Kameras kann variabel für die Vorverarbeitung von Bilddaten eingesetzt werden. Schwerpunkte liegen in der Bildverbesserung, Datenreduktion oder Prozessüberwachung. Außerdem lassen sich komplexe Steueraufgaben über die digitalen I/O-Schnittstellen effizient umsetzen. Beispiele für die Bildverbesserung sind die Mittelwertbildung über mehrere

- Anzeige -

SmartRay CUTTING-EDGE 3D SENSORS FOR INSPECTION, GUIDANCE AND MEASUREMENT

3D GOES HD
THE NEW ECCO 75 SERIES SENSORS

ECCO 75

HIGHEST RESOLUTION IDENTIFY SMALLER DEFECTS
INCREASED ACCURACY FOR PRECISE MEASUREMENT
MORE 3D POINTS/SEC FOR FAST PRODUCTION LINES
LARGER FIELD OF VIEW SCAN BIGGER OBJECTS

www.smartray.de

Bilder zur Rauschreduktion, die Verrechnung mehrerer Bilder mit unterschiedlicher Belichtungszeit für HDR-Aufnahmen oder die Korrektur von inhomogenen Beleuchtungen. Nach solch einer Bildvorverarbeitung erfolgt die anschließende PC-Auswertung deutlich einfacher und robuster. Reduzierte Datenmengen: Dank der Datenreduktion in der Kamera kann die zu übertragende und auszuwertende Datenmenge zudem reduziert werden. Dadurch können oft kostengünstigere Schnittstellen wie GigE mit hoher Flexibilität bei der Kabellänge eingesetzt werden. Gleichzeitig sinken die Anforderungen an den PC, da durch den Einsatz von günstigeren oder weniger Geräten sich die Systemkosten reduzieren. Zum Einsatz kommt die Datenreduktion häufig bei der 3D-Bildverarbeitung, wenn z.B. die Profildaten der Lasertriangulation oder die Schwerpunkte von Markern direkt ermittelt werden. Aber auch, wenn Objekte auf einem Förderband wahllos angeordnet sind, kann mit den Kameras nur das relevante Objekt lokalisiert und der entsprechende Bildausschnitt an den PC übermittelt werden. Ein weiteres Beispiel ist die Vorab-Selektion von Bildern. So wird aus einer Aufnahmeserie nur das Bild mit dem besten Kontrast übertragen. Für bestimmte Auswertungen wie Codelesen reichen zudem s/w-Bilder aus. Durch Binarisierung in der Kamera wird ebenfalls die Datenmenge erheblich reduziert. Prozessüberwachung: Prozessüberwachungsaufgaben rücken immer dann in den Vordergrund, wenn wie beim Laserschweißen sehr schnelle Prozesse überwacht und gesteuert werden müssen. Hier kommen das deterministische Verhalten und die hohe Rechenleistung des FPGAs zur Reduktion der Regelzeit zum Tragen. Ähnlich hohe Echtzeitanforderungen stellt z.B. die Verfolgung von Augenpositionen in der Ophthalmologie. Ansteuerung von Aktoren: Die Auswertung von Sensoren oder die Ansteuerung von Aktoren ist über den FPGA sehr präzise umsetzbar. Dies ist z.B. bei Track&Trace-Applikationen wichtig, bei denen Objekte per Lichtschranke erfasst, per Encoder auf einem Band verfolgt und nach der Bildauswertung sortiert werden müssen. Aber auch spezielle Steuerungen für Trigger oder Beleuchtung können mit den neuen LX-VisualAppplets-Kameras flexibel realisiert werden. Außerdem lassen sich Ergebnisse wie Position oder Schwerpunkt von Objekten direkt an andere Steuerungen z.B. für Pick&Place-Anwendungen übergeben.

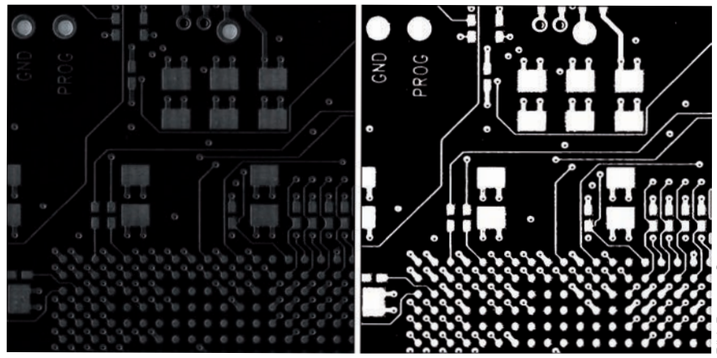


Bild: Baumer Group

Bild 3 | Eine mögliche Anwendung der Vorverarbeitung liegt in der Bildverbesserung und Datenreduktion zur Vereinfachung und Beschleunigung der Auswertung (links Original-Aufnahme, rechts nach Verarbeitung).

Extrem einfache FPGA-Programmierung

Die zentrale Herausforderung für eine applikationsspezifische Bildvorverarbeitung in der Kamera ist die meist anspruchsvolle und aufwändige FPGA-Programmierung durch den Endanwender. Gängige Ansätze mit Hardwarebeschreibungssprachen wie VHDL machen diese Entwicklung bisher jedoch langwierig und teuer. Oft steht auch das entsprechende Know-how nicht zur Verfügung. Bei den LX-VisualApplets-Kameras greift Baumer deswegen einen neuen Ansatz auf: Dank einer Software-Partnerschaft mit Silicon Software, können Bildvorverarbeitungsaufgaben direkt über die grafische Entwicklungsumgebung VisualApplets umgesetzt werden. Dazu stehen in den Kameras umfangreiche FPGA- und Speicherressourcen zur Verfügung. Diese können von den Softwareentwicklern über VisualApplets als Werkzeug entsprechend ihrer Bildverarbeitungsaufgabe direkt programmiert werden. Die funktionale Beschreibung findet auf Basis grafischer Blockdiagramme statt. Die eingebundenen Operator-Bibliotheken decken wesentliche Funktionen der Bildverarbeitung ab. Über eine Simulation kann das visuelle Bearbeitungsergebnis an jedem Punkt des Designs berechnet und angezeigt werden. Umfangreiche Kontrollmechanismen helfen den Entwicklern dabei, ein synthetisierbares Design mit deterministischem Verhalten zu erzeugen. Aufgrund des Funktionsumfangs und der intuitiven Bedienung lassen sich auch komplexe Aufgaben einfach, schnell und ohne VHDL-Programmierung realisieren. Nach Abschluss der Algorithmen-Entwicklung wird das Design zu einer neuen Firmware-Datei kompiliert und per Update-Tool auf die Kamera übertragen. Die Parameter des Algorithmus werden über die XML-Beschreibung der Kamera exportiert und sind somit standardkonform zur Laufzeit durch die PC-Software einstellbar. Für eine schnelle Evaluierung stehen zudem verschiedene Beispiel-Applets bereit, auf deren Basis spezielle Anpassungen vorgenommen werden können. ■

www.baumer.com/VisualApplets-Cameras

Autor | Mirko Benz, Produktmanager Vision Competence Center, Baumer

Bilder: Stemmer Imaging GmbH

Die TurboDrive-Technologie der GigE Vision-Kamera Genie Nano erlaubt Transferraten, die bis zu dem Faktor 2 über die sonst üblichen Übertragungsraten von GigE Vision hinausgehen.

Halle 7A
Stand 141

Jenseits des GigE-Limits

GigE-Kamera mit extrem hoher Datenübertragungsrate

Die neue GigE Vision-Kamera Genie Nano von Teledyne Dalsa kombiniert zahllose Bildverarbeitungsmöglichkeiten mit Datentransferraten jenseits des GigE-Limits und bietet so eine Alternative zu Multikamera- oder Framegrabbersystemen.

Die Farb- und Monochrom-CMOS-Sensoren Pregius IMX174 und IMX249 von Sony bieten eine einzigartige Bildqualität verbunden mit außergewöhnlichen Möglichkeiten bezüglich der Datenerfassung und Transferraten. Dank des Burst- und Cycling-Modus und Multi-ROIs lassen sich Bilddaten extrem schnell erfassen. Die TurboDrive-Technologie von Teledyne Dalsa (inVision 4/15, S. 58) erlaubt zudem Transferraten, die weit über die mit GigE Vision möglichen Übertragungsraten hinausgehen. Alle GigE-Vorteile stehen weiterhin zur Verfügung, wie z.B. der Datentransfer über Standard-CAT-5e- und CAT-6-Kabel über Strecken von bis zu 100m. Durch diese Kombination können Inspektionsaufgaben nun wesentlich schneller ausgeführt werden. TurboDrive setzt eine Pixelanalyse und Datenverarbeitungsmethode zur Bildkodierung ein. Dadurch sind Datenübertragungsraten möglich, die – je nach Bild – um den Faktor 2 über den Transferraten von Standard-GigE-Vision-Lösungen liegen. Die ‘Trigger to Image Reliability’ garantiert eine zuverlässige Aufnahmesteuerung während des gesamten Bilderfassungsprozesses und Bildverarbeitung ohne Datenverlust. Dank Multi-ROI lassen sich bis zu 16 ROIs definieren und das Auslesen von Bilddaten auf die wichtigen Objektbereiche eingrenzen. Dies reduziert die Verarbeitungszeit und setzt Rechenkapazität frei. Im Burst-Modus können Bilddaten jenseits der GigE-Bandbreitenbeschränkung mit der maximalen Bildfrequenz des Sensors erfasst und im Hauptspeicher der Kamera zwischengespeichert werden. Die gespeicherten Daten werden nur während der Leerlaufzeiten übertragen, z.B. wenn sich das Förderband mit den zu prüfenden Objekten vorwärtsbewegt und dabei keine Bilder aufgenommen werden. Mit dem Cycling-Modus lassen sich für jedes Bild einer Sequenz die Einstellungen für verschiedene Lichtquellen, Beleuchtungswinkel, Belichtungszeiten, Gain und vieles mehr festlegen. Der Modus erlaubt also einer einzigen Kamera die Übertragung einer großen Menge an Bildinformationen in einem einzigen Durchgang, was sonst nur mit größerem Aufwand durch den Einsatz von Multikamerasystemen oder mit Kombinationen aus Kamera und Framegrabber möglich ist. ■

www.stemmer-imaging.de

USB-Kameras

Sicherlich ist USB3 Vision derzeit (noch) nicht das meist eingesetzte Vision-Interface, aber sicherlich das, über das derzeit immer noch am meisten berichtet wird. Im Rahmen dieser Marktübersicht können wir Ihnen daher auch 24 Firmen vorstellen, die entsprechende USB-Kameras im Portfolio haben. Allerdings müssen dies nicht immer USB3-Vision-Kameras sein, da auch noch einige Anwender auf USB2.0-Geräte setzen.

Auf dem letzten Treffen der weltweiten Standardisierungsexperten der Bildverarbeitung in Chicago wurde beschlossen, dass der nächste Release des USB3-Vision-Standards im ersten Quartal 2016 erfolgen soll. Dieser wird dann – wie demnächst andere Vision-Standards (GigE, GenICam, CoaXPress 2.0) – auch 3D-Kameras unterstützen. An dieser Stelle sei nochmals die Broschüre 'Global Machine Vision Standards' empfohlen, die die Bildverarbeitungsverbände AIA, EMVA und JIIA herausgebracht haben und die kostenlos auf der Homepage der AIA (www.visiononline.org) heruntergeladen werden kann. *(peb)* ■

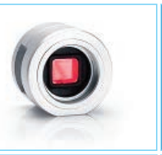
www.i-need.de

i-need.de

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

i-need.de

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



Vertrieb	Allied Vision Technologies GmbH	Basler AG	Baumer GmbH	Framos GmbH	Framos GmbH
Ort	Stadtroda	Ahrensburg	Friedberg	Taufkirchen	Taufkirchen
Telefon	036428/ 667-0	04102/ 463-511	06031/ 6007-0	089/ 710667-0	089/ 710667-0
Internet-Adresse	www.alliedvision.com	www.baslerweb.com	www.baumer.com	www.framos.de	www.framos.de
Produktname	Mako	Basler pulse Serie	Baumer MX-Serie	Bu238Mx	Lumenera Lt Serie
Branchenschwerpunkte	Industrielle und wissenschaftliche Bildverarbeitung	Medizintechnik, Retail, Intelligent Transport Systems	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel, Pharma	Automatisierung , Automobilindustrie, Maschinenbau, Kunststoff	Elektronik, Transportwesen, Mikroelektronik, Pharmaindustrie, Medizintechnik
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Robotik, Qualitätssicherung	Mikroskopie, Dermatologie, Opthalmologie, Patientüberwach., Digital Signage, Sicherheitstechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robot	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik	
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung, Code Reading	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position		
Sensortyp		CMOS-Sensor		CMOS-Sensor	CCD-Sensor
S/W-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Farb-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Zeilen-Kamera	-	-	-	-	-
Matrix-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Progressive Scan-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Auflösung des Sensors Pixelfläche	VGA-5 Megapixel	1,2 bis 5 MP (1280 x 960, 2592 x 1944)	VGA bis 4 Millionen Pixel	1936 x 1216	2 MP - 9 MP
Pixelsynchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessaufgaben	✓	-	✓		✓
Besonderheiten bei Flächenkameras	GigE Vision-Kamera mit PoE, 4 optogekoppelte I/Os	Image Pre-Processing, Image Enhance.t Algorithms	Einf., flexible Integration d. abgesetzten Sensorkopf	Sequential Shutter Mode	
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile					
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.	bis zu 309 fps bei VGA Auflösung	54 Bilder pro Sekunde	27 bis 376 Bilder/s	164 fps	
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s			applikationsabhängig		
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software	Weißabgleich, Debayering, Farbton, Sättigung, Gain, Gamma, Look-up Table	Binning, Gamma Corr., Auto-Gain, Auto-Exposure, Auto-Contrast, Background Comparison, u.v.m.	Look-Up Tabellen, YUV, RGB Farbrechnung, Gamma	Sequetial Shutter Mode für Software Nachbearbeitung	
Datenreduktion	AOI (Area of Interest) mit Speed Increase	AOI-Feature	Partial Scan (ROI), Binning		
Anzahl und Art der Digitaleingänge , Digitalausgänge	,	,	1 Eingang (Trigger), 3 Ausgänge	2, 2	1 Input + 2 config. I/O, 1 Output + 2 config.I/O
Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Farben	/	12 Bit/ RGB 12 Bit	8 Bit / 12 Bit/ 3x 8 Bit / 3x12 Bit	/	8 - 12 Bit/ 8 - 12 Bit

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

FULL HD
WDR CAMERAS

with Sony CMOS Sensors IMX236 & IMX174

GigE USB 3.0

Outstanding Image Quality • Free Barcode SDK included

THE IMAGINGSOURCE
TECHNOLOGY BASED ON STANDARDS

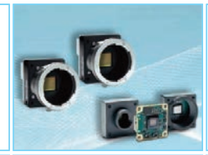
www.theimagingsource.com

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

Vertrieb	IDS Imaging Development Systems GmbH	JAI A/S	Lumenera Corporation Canada	Matrix Vision GmbH	MaxxVision GmbH
Ort	Obersulm	Valby	ON, Ottawa	Oppenweiler	Stuttgart
Telefon	07134/ 96196-0	0045/ 4457 8888	001/ 613/ 736 4077	07191/ 9432-0	0711/ 997996-45
Internet-Adresse	www.ids-imaging.de	www.jai.com	www.lumenera.com	www.matrix-vision.de	www.maxxvision.com
Produktname	USB 3 uEye ML Industriekamera-Serie	GO-5000 - 5MP area scan camera	LT 1265	mvBlueFOX3-M (USB 3.0)	5 MP USB3-Vision-Kamera BU505M
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Pharma, Kunststoff, Holz	Sondermaschinenbau, Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Pharma, Lebensmittel, Chemie	UAV, Machine Vision, Hyperspectral Imaging, High Resolution Flourescence Imaging	Alle	Maschinenbau, Automobilindustrie, Elektro, Pharma
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik, Sicherheitstechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik	Aerial Imaging, High Resolution Surveillance, Whole Slide imaging, Large Area Scan	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Sicherheitstechnik	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik, Verpackung, Abfülltechnik
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position	Oberflächeninspektion, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung, Messtechnik
Sensortyp	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CCD-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor
S/W-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Farb-Kamera	✓	✓	✓	✓	-
Zeilen-Kamera	-		-	-	-
Matrix-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Progressive Scan-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Auflösung des Sensors Pixelfläche	1280 x 1024, 1600 x 1200, 2560 x 1920		4240 x 2832	bis 3856 x 2764	5 MP (2448 x 2048)
Pixelsynchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessaufgaben	✓	✓		✓	-
Besonderheiten bei Flächenkameras			8 or 14 bit		
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile					
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.					75 fps
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s					bis 75 fps
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software	Autofeatures: Exposure, Gain, Whitebalance. Hotpixel-Correction, Color-Processing				Defekt-Pixel-Korrektur
Datenreduktion					
Anzahl und Art der Digitaleingänge , Digitalausgänge	1 Eingang, 2 GPIOs, 1 Ausgang, 2 GPIOs	,	,	2, 4	1x Trigger Input (via eCON-Stecker), 2x GPIO Output
Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Farben	12 Bit (je nach Modell) / 36 Bit (je nach Modell)	/	/	/	Monochrom (8/10/12bit)/

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

Vertrieb	Sensor Technologies Europe LLC	Spectra GmbH & Co. KG	Stemmer Imaging GmbH	Stemmer Imaging GmbH	The Imaging Source Europe GmbH
Ort	Rödermark	Reutlingen	Puchheim	Puchheim	Bremen
Telefon	06074/ 3100-500	07121/ 143 21-0	089/ 80902-220	089/ 80902-0	0421/ 33591-0
Internet-Adresse	www.sentecheurope.com	www.spectra.de	www.stemmer-imaging.de	www.stemmer-imaging.de	www.theimagingsource.com
Produktname		NCK-251	VRMagic USB Plattform	JAI Spark	DFK AFU130-L53
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Sondermaschinenbau	Security, Automobilindustrie, Maschinenbau, Chemie	Pharma, Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Chemie	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro	Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik	Kamera mit NAS und Bildanalyse Funktionalität, Sicherheitstechnik	Qualitätssicherung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Video Compression: H.264/M-JPEG , Video Streaming: Triple Streaming , Identifikation	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Messtechnik, Identifikation
Sensortyp	CMOS-Sensor	CCD-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	HDRC-Sensor
S/W-Kamera	✓	✓	✓	✓	-
Farb-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Zeilen-Kamera	✓	✓	-	-	-
Matrix-Kamera	✓	-	✓	-	✓
Progressive Scan-Kamera	✓	-	✓	-	✓
Auflösung des Sensors Pixelfläche	640 x 480, 1024 x 768, (...), 2048 x 2048..	2 Mega Pixel	bis zu 2048 x 2048 Pixel	5 bis 20 Megapixel	4128 x 3096 Pixel
Pixelsynchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessaufgaben		-	✓	✓	✓
Besonderheiten bei Flächenkameras		inc. Intel E3845(Quad C.) Pro., max. 4GB DDRL Win7			
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile	2K, 4K, 8K, 16K				
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.				kamerabhängig	
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s		Full HD1080P @30fps		kamerabhängig	
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software		ICR			Entzerrungen, Transformationen, Filterung, Look-Up Tabellen arith. od. log. Bildoperationen
Datenreduktion		H.264/M-JPEG			
Anzahl und Art der Digitaleingänge , Digitalausgänge	,	Intel® E3845(Quad Core) Processor, 1 in / 1 out	42, 42	,	,
Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Farben	/	/	/	/	/



Vertrieb	NeuroCheck GmbH	Photonfocus AG	Phytec Messtechnik GmbH	Point Grey Research GmbH	Rauscher GmbH	Schäfter + Kirchhoff GmbH
Ort	Remseck	Lachen	Mainz	Ludwigsburg	Olching	Hamburg
Telefon	07146/ 8956-0	0041/55/ 4510000	06131/ 9221-0	07141/ 488817-0	08142/ 448410	040/ 853997-0
Internet-Adresse	www.neurocheck.de	www.photonfocus.com	www.phytec.de	www.ptgrey.com/flea3-usb3-vision-cameras	www.rauscher.de	www.sukhamburg.de
Produktname	NeuroCheck Kamera	MV-D1024E-40	USB Kameras	Flea3 USB3 Vision CMOS	Basler Flächenkameras	SK8160U3K0-LB
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Photovoltaik, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Maschinenbau, Holz, Automobilindustrie, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel, Gießereien	Bildverarbeitung	maschinelle Bildverarbeitung, Fabrikautomation, Inspektion	Automobilindustrie, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robot	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik, Sicherheitstechnik, Montage	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Sicherheitstechnik, Robotik		Produktionsüberwachung, Robotik, Sicherheits-technik, Qualitätssicherung, Montage, Abfü	Produktionsüberwa., Fördertechnik, Qualitätssiche-rung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position		Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position	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	640 x 480 bis 5120 x 3840 Pixel	1024 x 1024	2592x1944, 2048x1536, (...), 1024x768, 640x480	1.3 MP bis 8.8 MP (1280 x 1024 bis 4096 x 2160)	von 640x480 (VGA) bis 4608x3288 Pixel (14 Meg.)	
Pixelsynchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessaufgaben	✓	✓	✓		✓	
Besonderheiten bei Flächenkameras	Binning, Bildstapel	LinLog-Kennlinie, ROI, multi ROI	verschiedenen Auflösungen per Software einstellbar		CCD und CMOS Sensoren der neuesten Generation	
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile	bis 8000					8160
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.	entsprechend der Bildrate	37 Teile/s	bis zu 150fps (QVGA)			
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	entsprechend der Bildrate			bis zu 150 FPS		
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software	Filterung, Look-Up Tabellen arith. od. log. Bildoperationen, Shading Korrektur	LUT, Flat field correction, Filterung, Bildvorverarbeitung auf Anfrage		Gamma, lookup table, hue, saturation, and sharpness		Shading-Korrektur
Datenreduktion	Ausschnittsbearbeitung, Skalierung	ROI, multi ROI, Zeilensprung, Decimation				Schwellwertverarbeitung
Anzahl und Art der Digitaleingänge , Digitalausgänge	bis zu 64 (opto-entkoppelt), bis zu 64 (opto-entk.)	1 optoisoliert, 1 optoisoliert	,	, 8, 12, 16 und 24-bit	,	,
Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Farben	12 / 8	12, 10, 8 Bit /	/	/	/	8 / 12 Bit /

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

Vertrieb	Videor Technical E. Hartig GmbH	VRmagic GmbH	XIMEA GmbH
Ort	Rödermark	Mannheim	Münster
Telefon	06074/ 888-140	0621/ 400416-20	02501/ 964555-0
Internet-Adresse	www.videor.com	www.vrmagic-imaging.com	www.ximea.com
Produktname	STC-MBS241U3V	VRmC-12	xiQ - USB3Vision Kameras
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma		Automobilind., Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmitt.
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitäts-sicherung, Montage, Verpackung, Robotik		Produktionsüberwa., Fördertechnik, Qualitätssiche-rung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung		Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung
Sensortyp	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor
S/W-Kamera	✓	✓	✓
Farb-Kamera	-	✓	✓
Zeilen-Kamera	-	✓	-
Matrix-Kamera	-	-	✓
Progressive Scan-Kamera	✓	✓	✓
Auflösung des Sensors Pixelfläche	1920(H) x 1200(V)	754 x 482	VGA bis 4 Megapixel
Pixelsynchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessaufgaben	✓	✓	✓
Besonderheiten bei Flächenkameras	163 fps b.voller Auflösung, 16 AOI Ber., Kompakt	C-Mount, COB M12, OEM, High Dyn., Global Shutter,	Global Shutter, ultra-kompakt, niedrig. Energieverb.
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile			
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.			anwendungspezifisch
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s			anwendungspezifisch
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software			Weißabgleich, Autoexposure, Autogain, Hot-Pixel Korrektur, Gammakorrektur, Schärfe, LUT
Datenreduktion			Auschnittsbearbeitung, Binning-Skipping
Anzahl und Art der Digitaleingänge , Digitalausgänge	,	,	1, Opto-entkoppelt, 1, Opto-entkoppelt
Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Farben	/	/	10 Bit / 24 Bit

- Anzeige -

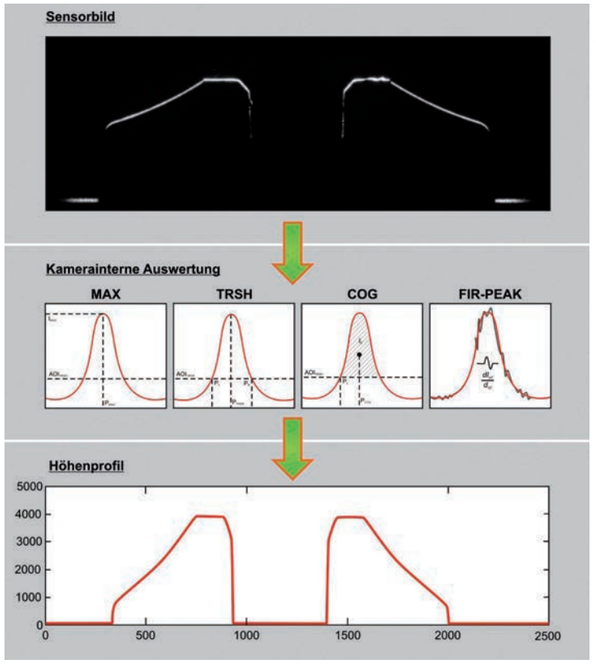


Bild: AT – Automation Technology GmbH

3D-Sensoren unterstützen unterschiedliche Subpixelauswertungen. Deren Algorithmen wirken sich unterschiedlich auf die Präzision und Geschwindigkeit der Messungen aus.

Unbekannte Abhängigkeiten

Auflösung und Geschwindigkeit bei 3D-Lasertriangulationen

Die Faktoren Auflösung und Aufnahmegeschwindigkeit sind für die Planung von 3D-Bildverarbeitungslösungen von großer Bedeutung. Um den passenden 3D-Sensor für eine Applikation zu wählen, reicht ein bloßer Vergleich der Angaben zur Auflösung und Profilfrequenz jedoch nicht aus. Beim Einsatz des Lasertriangulationsverfahrens verfügen 3D-Sensoren im High-End-Bereich über eine interne Auswertung, deren Leistung sich ebenfalls auf die Genauigkeit und Schnelligkeit des Daten-outputs auswirkt.

Bei Triangulationsmessungen erfolgt die Aufnahme der 3D-Daten, indem ein Laser eine Lichtlinie auf das zu vermessene Objekt projiziert. Während das Prüfobjekt den Linienlaser durchwandert, nimmt ein winkelig positionierter 3D-Sensor die an der Objektoberfläche entlang verlaufende Lichtlinie auf. Aus den daraus resultierenden Lichtschnittaufnahmen wird ein 3D-Modell errechnet. Erfordert die Anwendung hohe Aufnahmegeschwindigkeiten und Bildauflösungen, wird die Übertragung der Sensorbilddaten an den Bildverarbeitungsrechner allerdings durch übliche Schnittstellen wie den GigE-Vision-Standard limitiert. Zwar existieren Alternativen (z.B. CoaXPress), aber diese erfordern meist weitere Komponenten wie Framegrabber, etc. und lassen die Anschaffungskosten steigen. Die Hersteller von Hochgeschwindigkeits-3D-Kameras umgehen diese Problematik, indem sie die Lagebestimmung der Laserlinie bereits intern auswerten und anstatt der Bilddaten nur die benötigten 3D-Daten an das weiterführende System ausgeben. Das Datenvolumen wird dadurch so stark reduziert, dass sich die Übertragung auch mit herkömmlichen Schnittstellenstandards umsetzen lässt. Für die interne Auswertung der Sensorpixel kennt die 3D-Bildverarbeitung verschiedene Algorithmen, die über unterschiedliche Leistungsmerkmale verfügen, die je nach Anforderung zu genaueren Messdaten verhelfen. So ist es bei transparenten Prüfobjekten z.B. von Vorteil, das Max-Verfahren (Maximum Intensity) einzusetzen, während die Schwerpunkt-Auswertung (COG: Center of Gravity) besonders bei reflektierenden Oberflächen wie Gussmetall seine Stärken ausspielt. Einen weiteren Unterschied erfährt die kamerainterne Auswertung durch die Subpixelfunktionalität. Diese ermöglicht eine weitere Aufteilung der einzelnen Sensorpixel, sodass sich der Laserlinienverlauf – je nach Kamera – noch mal um den Faktor 64 genauer bestimmen lässt. Die Wahl des richtigen 3D-Sensors hängt somit von vielen Faktoren ab. Ein Beispiel soll deshalb aufzeigen, was in Hinblick auf Auflösung und Geschwindigkeit zu beachten ist: Zunächst gilt es die erforderliche Auflösung herauszufinden. Hierzu benötigt man zuerst die Angaben zur Breite und Höhe des Messbereichs und der Größe des Prüfkriteriums. Generell kann man als groben Richtwert ca. zehn Pixel veranschlagen, um einen Defekt an einem Prüfobjekt zu erkennen. Wenn also ein lateraler Messbereich von 20mm auf Defekte mit einem Durchmesser von 0,1mm geprüft werden soll, so müsste der 3D-Sensor mindestens eine laterale Auflösung mit 2.000 Pixeln zur Fehlererkennung bereitstellen [= (20mm/ (0,1mm/10Pixel)]. Zur Bestimmung der vertikalen Sensorfeldgröße müssen die Höhe des Messbereichs und die zu erkennende Defektgröße ebenfalls bekannt sein. Geht man zur Defekterkennung in der Höhe von einer Größe von 0,2mm aus und einem gesamten Scanbereich von 10mm, erhält man eine Pixelauflösung von 500 Pixeln [= (10mm/(0,2mm/10Pixel)].

Profilfrequenz abhängig vom Auswertungsalgorithmus

Die Höhenauflösung hat einen großen Einfluss auf die Profilgeschwindigkeit, da man anhand dieses Wertes ein ROI (Region of Interest) im Sensorfeld setzen kann, welches das Auslesen des Sensors auf das definierte Feld beschränkt. Auf diese Weise reduziert sich die Zeit des Auslesens und die Bilddaten lassen sich schneller berechnen bzw. ausgeben. Um zu erfahren, was für Profilraten sich bei welcher AOI-Größe ausgeben lassen, stellen die Kamerahersteller entsprechende Tabellen bereit. Wie jedoch eingangs erwähnt, ist ein praxisrelevanter Vergleich dieser Werte nur unter der Berücksichtigung der verschiedenen Laserlinienberechnungen möglich. So unterstützen die 3D-Sensoren von Hersteller zu Hersteller unterschiedliche Subpixelauswertungen und auch deren Algorithmen wirken sich sehr unterschiedlich auf die Präzision und Geschwindigkeit aus. Für das oben aufgeführte Beispiel wird ein Sensor benötigt, der mindestens über eine Auflösung mit 2.000x500 Pixeln verfügt. Vergleicht man nun 3D-Sensoren, die für eine solche Messaufgabe in Frage kommen, wird man zunächst große Unterschiede feststellen. So gibt es Hochgeschwindigkeits-3D-Kameras die eine solche Messaufgabe mit einer Profilgeschwindigkeit von über 5kHz durchführen. Bei einer AOI-Höhe von 500 Zeilen stellt diese Messgeschwindigkeit theoretisch auch kein Problem dar. In der Praxis kommt für die interne Laserlinienauswertung jedoch meist der FIR-Peak- oder COG-Algorithmus zum Einsatz, da diese über eine sehr genaue Auswertung verfügen. In diesem Fall würde die Profilrate allerdings um ein Vielfaches gesenkt werden, sodass die tatsächliche Geschwindigkeit am Ende bei ca. 0,8kHz liegt. Eine Besonderheit stellen diesbezüglich die Hochgeschwindigkeits-3D-Sensoren der CX-Serie dar, denn deren Auswertungsalgorithmen arbeiten stets mit der maximalen Sensorauslesegeschwindigkeit. Die Algorithmuswahl nimmt bei diesen 3D-Sensoren deshalb keinen Einfluss auf die Profilfrequenz. Ein 3D-Sensor, der sich für das oben genannte Beispiel zum Vergleich anbietet, wäre das Modell C2-2040HS-GigE. Auf den ersten Blick liefert der Sensor bei 500 Zeilen zwar eine ähnliche Profilrate von 0,7kHz, jedoch verfügen die Sensoren zusätzlich über eine Subpixelgenauigkeit von einem Pixel. Aus diesem Grund benötigt er für die gleiche Auflösung tatsächlich nur acht Zeilen, und führt die Messung mit einer Profilgeschwindigkeit von 25kHz aus. ■

www.automationtechnology.de

Autor | Tobias Kröger, Marketing, AT Automation Technology GmbH

- Anzeige -

the line scan experts

chromasens
Imaging for Professionals

Chromasens präsentiert die neusten Innovationen und maßgeschneiderte Lösungen rund um Zeilenscankameras.

Corona II
LED Lichttechnik

allPIXA pro 4k / 7k
Farbzeilenkamera

3DPIXA compact
3D-Zeilenkamera

Chromasens GmbH
Max-Stromeyer-Straße 116, 78467 Konstanz, Germany
Tel.: +49 (0) 7531 876-0 | info@chromasens.de
www.chromasens.de

Picture: Euresys s.a.

The Coaxlink Quad G3, features four CXP-6 (6.25Gbps) connections and a PCIe x4 Gen 3 bus. It can sustain transfer rates of up to 3.3GBytes/s to the PC memory.

The future of CoaXPress

CoaXPress group is working at CoaXPress 1.2 and 2.0

Since it has been approved as an official standard in 2011, CoaXPress (CXP) has gained a significant status in the machine vision ecosystem. Numerous compliant products (cameras, cables, frame grabbers, converters, repeaters...) are now available and adopted by machine makers and system integrators worldwide. Moving forward, the CoaXPress workgroup is currently working on CoaXPress 1.2, as well as the next significant evolution of the standard, CoaXPress 2.0.

CoaXPress 1.2

CoaXPress carries high-definition high-frame-rate video over standard coaxial cables. Compared to traditional video transport standards such as SDI (and HD-SDI as well as 3G-SDI), it provides the significant advantage of supplying power to the camera (PoCXP, Power over CXP) and controlling the camera, all over the same cable. CXP is then used to transport video in applications such as in-vehicle monitoring or in other defense and military applications that require high levels of robustness and resistance to high and low temperatures. Beside technical clarifications and corrections of the specification, CoaXPress 1.2 introduces the use of a screw-on coupling DIN 1.0/2.3 connector, which will ensure additional robustness against shocks and vibration.

CoaXPress 2.0

The main factor driving the adoption of CoaXPress in the vision inspection machine market is the bandwidth that it provides, putting the next generation high resolution and high frame rate cameras within reach. A major feature of the next revision of the standard, CoaXPress 2.0, is the increase of the maximum connection bit rate to 12.5Gbps. Currently, the maximum data rate over a single connection is 6.25Gbps (CXP-6). The next revision of the standard will specify two additional data rates, CXP-10 (at 10Gbps) and CXP-12 (at 12.5Gbps). The target of this evolution is twofold: Increase the maximum bandwidth available: With four cables and CXP-12 connections, the maximum data transfer rate will be 50Gbps, or 5GByte/s. For example, this is sufficient to operate a 10Bit 12MP-area-scan sensor at more than three hundred images per second, or an 8Bit 16k line-scan sensor at 300 thousand lines/s. Cost reduction: Most of the CoaXPress cameras available today need two or four connections. Increasing the connection bandwidth will reduce the number of connections (and frame grabbers) and cables required per camera, as well as the total cost of the system.

Camera Link Upgrade

In addition, CXP-10 and CXP-12 will allow the replacement of the popular Camera Link Full connection by a single CoaXPress connection. The Full configuration of the Camera Link standard provides a bandwidth of 850MB/s (80Bits at 85MHz). CXP-10, with a bandwidth of 1.000MB/s, will exceed that requirement, allowing the replacement of two complex Camera Link cables by a single simple coaxial cable in these applications. As frame grabbers with four (and more) connections are currently available, this will also reduce the number of PCIe slots required for frame grabbers in multiple camera applications. The new technology will also lower the cost of CoaXPress accessories, such as repeaters, split boxes or cables that would be required.

Cable Length

The bandwidth increase will be possible while retaining the advantage of the cable length, which is a significant benefit of the CoaXPress technology over other high transfer speed standards, such as USB3. The transfer protocol will integrate optional support for a forward error correction mechanism, enhancing even more the reliability of CoaXPress in harsh environments.

Data striping

At these data transfer rates, the amount of data to process may easily exceed the host PC processing power. To solve this issue, CoaXPress 2.0 will support solutions for distributing camera data to several PCs in parallel, allowing them to share the image processing workload.

3D Imaging

The coming CoaXPress 2.0 will include extensions for 3D and multi-part imaging, participating in the global trend of the industry and the increasing adoption of 3D imaging techniques.

Roadmap

The new technologies required by CoaXPress 2.0 already exist as engineering samples and prototypes are under evaluation among the major providers of CoaXPress products. Evaluation and testing will continue in 2016; the goal is to announce CoaXPress 2.0 compliant products at the Vision Show 2016 in Stuttgart. ■

www.euresys.com

Author | Marc Damhaut, CEO, Euresys s.a.

- Anzeige -

GigE-Board-Level-Kamera mit abgesetztem RJ45

Mit den GigE-Board-Level-Kameras der UI-524xLE-MB Serie mit abgesetztem RJ45-Anschluss steht eine Lösung für eine Integration in besonders engen oder verwinkelten Räumen an. Die Platine mit Kamera und Objektiv und die RJ45-Buchse sind bei diesen Modellen mittels Flex-Flachbandkabel verbunden und können so unabhängig voneinander eingebaut werden. Ausgestattet sind die Kameras mit einem 1,3MP CMOS-Sensor von e2v. Der 1/1.8 Sensor steht als Farb-, Monochrom- oder NIR-Variante zur Verfügung und erlaubt eine maximale Bildrate von 50fps.

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

Bild: IDS Imaging Development Systems GmbH

Aufgrund der Bandbreite sind die Kameras auch für den Multikamera-Betrieb geeignet, was durch einen internen 60MB Bildspeicher zur Entkopplung zwischen Bildaufnahme und Übertragung unterstützt wird.

5MP USB3-Kamera mit 75fps

Mit der USB3-Vision-Kamera BU505M erweitert Toshiba Teli sein Kameraprogramm um die erste 5MP-Kamera auf dem Markt mit Sony IMX250 Global-Shutter-CMOS-Sensor. Dank USB3.0-Interface und Toshiba Teli USB Hardware-IP-Core sind Frameraten von 75fps bei voller Auflösung möglich. Die Pixelgröße von 3,45x3,45µm bringt einen 2/3" Sensor hervor, für den sich viele kompakte Standard-Objektive finden lassen. Mit 29x29x16mm ist die Kamera ideal für platzkritische Anwendungen.

MaxxVision GmbH • www.maxxvision.com

Bild: MaxxVision GmbH

Die hohen Bildübertragungsraten von bis zu 5GBit/s waren bisher nur mit kostspieligen und aufwendigen Komponenten realisierbar.

Bild: dhs Dietermann & Heuser Solution GmbH

Mittels C-Mount-Gewinde lässt sich die Kamera an handelsüblichen Mikroskope, Makroskope, Endoskope und Objektive anschließen.

Digitale Mikroskop-Kamera für 16:9 Bildgröße

Das besondere Merkmal der USB3.0- Mikroskop-Kamera MicroCam 2213 ist der 1/1.2-Sony-CMOS, der die volle Bildgröße am 16:9-Monitor ermöglicht. Mit einer Auflösung von 2,23MP und dem großen, lichtempfindlichen Sensor, werden perfekte Bildergebnisse erzielt. Zudem ist die Kamera extrem rauscharm und liefert max. 161fps. Langzeitbelichtungen bis zu 30s sind problemlos möglich.

dhs Dietermann & Heuser Solution GmbH • www.dhssolution.com

Bild: Baumer GmbH

Zur Kamerakonfiguration wird das GenCP Protokoll verwendet, womit die bei Camera Link sonst aufwändige Registerprogrammierung entfällt.

Camera Link-Kamera erkennt Übertragungsfehler

Baumer stellt acht neue Modelle der LX-Serie mit Camera-Link-Schnittstelle vor. Dank Auflösungen von 2 bis 20MP und Bildraten bis 337fps erkennen sie bei anspruchsvollen Inspektionsaufgaben feinste Details auch bei hohem Durchsatz. Auf Basis moderner Global-Shutter-CMOS-Sensoren wird eine exzellente Bildqualität mit ausgezeichneter Empfindlichkeit erzielt. Die LXC-Kameras bieten die Möglichkeit Übertragungsfehler zu erkennen: durch die Berechnung einer Prüfsumme über die Bilddaten, die auf dem PC oder im Framegrabber auch im laufenden Betrieb validiert werden kann.

Baumer GmbH • www.baumer.com

USB3 Vision s/w-Kameras mit Sony IMX-CMOS

Die neuen 3,2MP und 5MP CMOS-Modelle der Grasshopper3 USB3 Vision Produktlinie. Verwenden die zweite Generation der Sony Pregius Global Shutter CMOS-Sensoren. Die Das Grasshopper3 GS3-U3-32S4M-C Modell verwendet die Monochromvariante des 1/1.8" IMX252 und bietet eine Bildauflösung von 2.048x1.536 Pixeln bei 121fps. Die GS3-U3-51S5M-C verwendet die Monochromvariante des 2/3" IMX250 und bietet eine Bildauflösung von 2.448x2.048 Pixeln bei 75fps.

Point Grey Research, Inc. • www.ptgrey.com

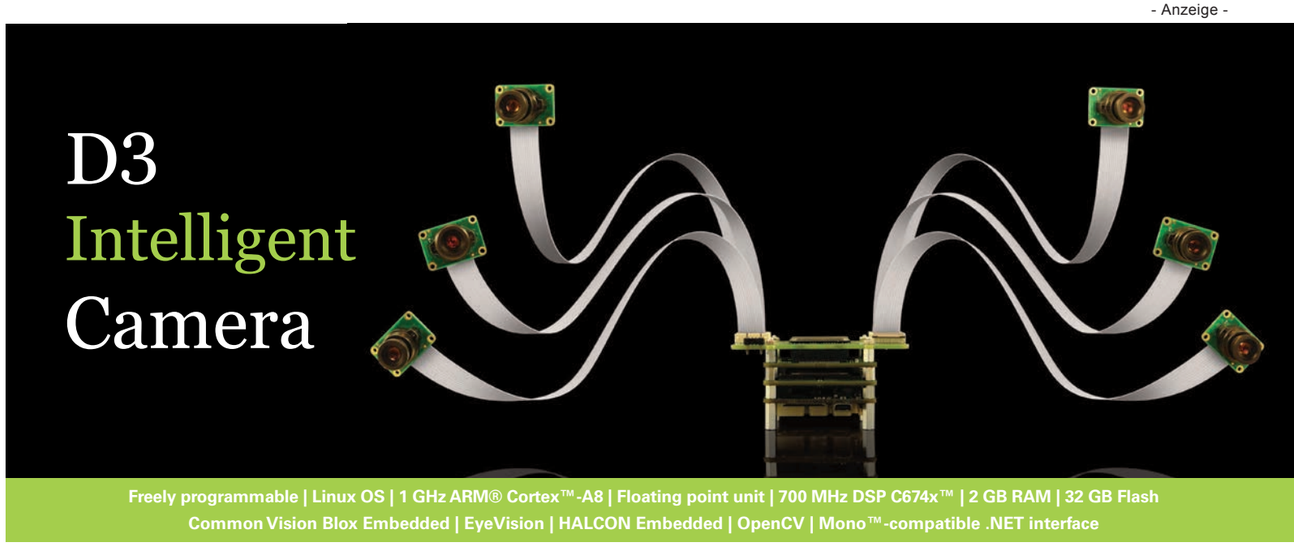
Die Farbmodelle der neuen Grasshopper3 USB3 Vision Kameras werden voraussichtlich ab Q4/2015 verfügbar sein.

Bild: Point Grey Research, Inc.

- Anzeige -

FALCON
Prototypen LED-Beleuchtung
07132 991690 | info@falcon-illumination.de

- Anzeige -



GigE-Kameras mit 64 definierbaren ROIs

Smartek erweitert seine Giganetix-Plus-GigE-Vision-Kamera-Serie um die Modelle GCP2061 und GCP2461. Die Kameras spielen ihre Vorteile in der Erfassung von sich schnell bewegenden Objekte sowie in Low-light- und Outdoor-Anwendungen aus und sind mit den Pregius-Exmor-Bildsensoren IMX250 und IMX252 ausgestattet. Sie verfügen über einen Dynamikumfang von über 70dB, ein mit 2,3e- sehr geringes Leserauschen. Die hohen Bildraten in 8-, 10- und 12-Bit erlauben maximal 64 definierbare ROIs, sowie jeweils zwei Synchronisations-Ein- und Ausgänge für eine effiziente Bilderfassung sowie Anwendungssteuerung.

Framos GmbH • www.framos.de

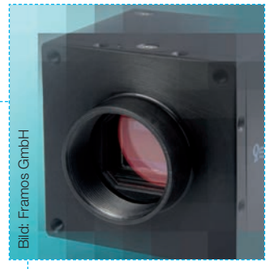


Bild: Framos GmbH

Die Auflösung der neuen Giganetix-Plus-Kameras beträgt 3,2 bzw. 5,1MP bei einer Pixelgröße von 3,45µm.

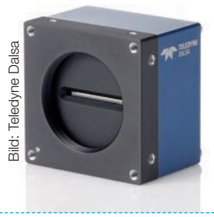


Bild: Teledyne Dalsa

8K GigE-Vision Zeilenkamera

Die low-cost Zeilenkamera-Serie Linea wird um ein 8k-GigE-Vision-Modell erweitert. Der hochempfindliche CMOS mit 7,04x7,04µm Pixelgröße kann dank der Turbodrive-Technologie Zeilenraten bis zu 45Hz liefern. Zudem ist die Kamera kompatibel zum Sapera LT SDK von Teledyne Dalsa und profitiert daher z.B. auch von den Trigger-to-Image-Reliability Diagnose und Monitoring Tools.

Teledyne Dalsa • www.teledynedalsa.com

Auch die neue low-cost 8k-Zeilenkamera profitiert von den Vorteilen der Turbodrive Technologie.

USB3-Kamera mit Aptina-CMOS

Die USB3.0-Kamera HSC-U032M-S ist 59x29x29mm klein und 79g leicht. Das stabile Kameragehäuse ist mit einem 1/3-Inch-Aptina-Global-Shutter-CMOS-Sensor ausgestattet. Dieser bietet eine Auflösung von 752x480 Pixel und eine Bildrate von bis zu 90fps. Die Kamera wird mit Windows-7-32/64Bit- Treiber ausgeliefert und unterstützt AMCap sowie andere DirectShow kompatible Software.

ICP Deutschland GmbH • www.icp-deutschland.de

Bild: ICP Deutschland GmbH

Der SuperSpeed fähige USB3.0-Anschluss kann auch für die Spannungsversorgung verwendet werden.

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: Opto Engineering Deutschland GmbH

Halle 4A
Stand 351

Die Core-Serie verbindet die exzellenten Eigenschaften von telezentrischen Optiken mit der Kompaktheit, die sonst nur entozentrischen Objektive liefern.

Gegensätze vereint

Extrem kompakte telezentrische Objektive

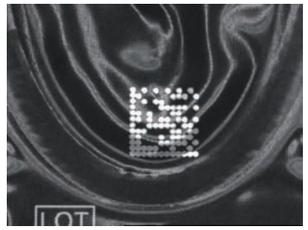
In der industriellen Bildverarbeitung spielt die Kompaktheit von Systemen traditionell eine wichtige Rolle. Bauraum bedeutet Geld. Das ist sowohl bei In-line-Applikationen als auch bei Desktop-Systemen der Fall. Entozentrische Optiken werden daher oft zwangsläufig genutzt, wenn das System kompakt sein muss oder der Bauraum begrenzt ist. Auf die Vorteile von telezentrischen Optiken musste bisher an dieser Stelle verzichtet werden.

Aktuell auf dem Markt verfügbare telezentrische Optiken sind bei der Gegenüberstellung zu entozentrischen Objekten und LED-Flächenbeleuchtungen vergleichsweise groß. Trotz des deutlich erhöhten Platzbedarf für das Gesamtsystem bleiben telezentrische Optiken aber die beste Wahl bei nicht taktilen Messanwendungen mit hohen Ansprüchen. Um die Genauigkeit des optischen Systems zu gewährleisten, kann die Kompaktheit oft nur eine untergeordnete Priorität bei dem Design einnehmen. Die größere Bauform eines Systems ist dabei nicht nur am letztendlichen Einsatzort und in der Benutzung ein negativer Faktor, sondern verursacht auch schon in der Produktion und Logistik höhere Kosten und Aufwände. Auch im Vertrieb hat ein größeres System gegenüber einer kompakten Lösung oft das Nachsehen. Daher ergibt sich im Markt der industriellen Bildverarbeitung der Bedarf nach einer Lösung mit den exzellenten Leistungen einer telezentrischen Optik, gepaart mit der Kompaktheit, die sonst entozentrische Optiken bieten. Die neue Core-Serie telezentrischer Objektive und Beleuchtungen erfüllt nun diese eigentlich gegensätzlichen Wünsche: exzellente optische Eigenschaften bei extrem kompakter Bauform. Die speziellen Optiken sind bis zu 70% kürzer als vergleichbare Produkte, ohne dabei Einschränkungen bei den optischen Eigenschaften zu haben. Für das innovative Design ist bereits ein weltweites Patent angemeldet. Die einzigartige Form der Optiken wurde zusätzlich unter dem Gesichtspunkt einer leichten Integrierbarkeit entwickelt. So können die Optiken in diversen Orientierungen montiert werden und verfügen dazu über eine Vielzahl von Montagepunkten. Diese machen eine zusätzliche Halterung überflüssig, was mit einer zusätzlichen Kosteneinsparung einhergeht. Die Objektive erlauben den Aufbau von extrem kompakten, hochgenauen Messsystemen, die sowohl platzsparend sind, als auch Kostenvorteile in der Produktion, dem Transport und der Logistik bieten. ■

www.opto-engineering.com

Autor | Jan Nieswandt, Technischer Vertrieb, Opto Engineering Deutschland

Halle 7A
Stand 141



Bilder: Stemmer Imaging GmbH

Bild 1a-1c | Beim Lesen von Kontaktlinsen-Verpackungen (links) ist es unter Verwendung einer üblichen Ring-Beleuchtung (rechts oben) aufgrund der glänzenden und welligen Oberfläche der Verpackungsfolie schwierig, den aufgebrachten Code sicher zu lesen. Der Einsatz einer PDM-Beleuchtung führt hingegen zu einem klaren und einfach auszuwertenden Bild (rechts unten).

Heiß diskutiert

Beleuchtungslösung für sichere UDI-Code-Erkennung

Unique Device Identification (UDI) ist ein weltweites System für eine einheitliche Produktkennzeichnung von Medizinprodukten. Deren Rückverfolgbarkeit soll damit jederzeit und über die gesamte Lieferkette hinweg sichergestellt werden, um so einen Beitrag zur Patientensicherheit zu leisten. Eine neue Beleuchtung für die Bildverarbeitung verbessert jetzt das automatisierte Lesen von UDI-Codes.

Das UDI-System für eine einheitliche Produktkennzeichnung bei Medizinprodukten wurde in den USA entwickelt und wird auch in Europa verpflichtend eingeführt. Es ist in der aktuellen Medizinprodukteverordnung geregelt. Die verbindliche Einführung der UDI-Kennzeichnung in der Medizintechnik erfolgt in den USA phasenweise von 2014 bis 2020 in Abhängigkeit von den Risikofaktoren des jeweiligen Produkts und soll weltweit umgesetzt werden. Für Medizinprodukte der höchsten Risikoklasse besteht die Kennzeichnungspflicht bereits seit Ende 2014, andere Geräteklassen folgen schrittweise. Vom entsprechenden Stichtag an dürfen die betroffenen Produkte und deren Verpackungen dann nur noch mit UDI-Codierung ausgeliefert werden. Durch die eindeutige Zuordnung der Codes in einer Datenbank wird zudem auch Produktfälschungen und Produktpiraterie vorgebeugt. Minderwertige Plagiate lassen sich auf diese Weise schneller und sicherer identifizieren. Aufgrund dieses Zeitplans ist UDI aktuell ein heiß diskutiertes Thema bei allen Unternehmen, die im Bereich der Medizintechnik tätig sind.

Vielfältige Einsatzbereiche

Die Produkte, die mit einem UDI-Code gekennzeichnet werden müssen, sind dabei sehr unterschiedlich: Die Bandbreite umfasst u.a. Verpackungen für Medikamente und medizinische Werkzeuge, aber auch OP-Werkzeuge wie Skalpelle etc. selbst. Auch auf Produkten, die natürliche Körperteile ersetzen, wie z.B. Prothesen, künstliche Gelenke oder Stents, ist eine UDI-Kennzeichnung über kurz oder lang Pflicht. Auf dem Produkt aufgebracht werden sollen die UDI-Codes nach der entsprechenden Richtlinie in Form von maschinenlesbaren Kennzeichen wie beispielsweise als Barcode und in Klarschrift. Der Code dient als Schlüssel zu einer UDI-Datenbank, die eine Vielzahl von Informationen zu den Produkten enthält. Dazu zählen sowohl eine eindeutige Kennzeichnung wichtiger Hersteller- und Produktinformationen auf dem Produkt oder der Verpackung als auch Stammdateneinträge des Herstellers. UDI ist also mehr als ein Produktcode: Es ist ein System, das die Rückverfolgbarkeit von Medizinprodukten jederzeit und über die gesamte Lieferkette gewährleisten soll. Es bietet somit bei Produktrückrufen oder der Optimierung von Logistikketten enorme Vorteile.

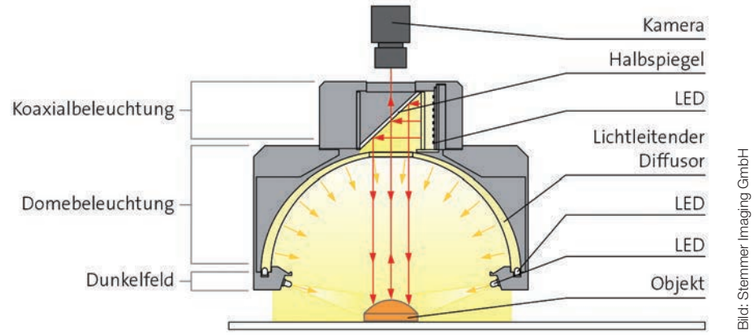


Bild: Stemmer Imaging GmbH

Bild 2 | Die PDM-Beleuchtungen sorgen durch eine Kombination von diffuser, koaxialer und flachwinkeliger Beleuchtung für eine gleichmäßig diffuse Objektausleuchtung. Die neue Beleuchtung PDM-150-15FC eignet sich aufgrund der ansteuerbaren Beleuchtungsfarbe besonders gut zum Lesen von UDI-Codes.

Bildverarbeitung als Schlüsselelement

Bildverarbeitungssystemen kommt in diesem Zusammenhang beim Lesen von UDI-Codes eine immer wichtigere Bedeutung zu. Das sichere Erfassen der Kennzeichnungen ist ein unabdingbares Element der gesamten UDI-Lieferkette und erfordert Systeme, mit denen die Codes einfach und je nach Einsatzfall auch mit hohen Geschwindigkeiten zuverlässig gelesen werden können. Eine Schwierigkeit besteht jedoch in der Vielzahl der unterschiedlichen Materialien und Farben der Code-Träger. Insbesondere metallische Produkte wie künstliche Gelenke stellen eine große Herausforderung dar: Beim Lesen von Codierungen auf den dort verwendeten Oberflächen entstehen Lichtreflexionen, die das sichere Erkennen der Codes extrem schwierig machen können. Eine neue Entwicklung des japanischen Beleuchtungsherstellers CCS arbeitet mit einem innovativen Ansatz, um das Problem der Reflexionen beim Lesen von Codierungen auf metallischen und anderen Oberflächen zu lösen. Möglich wird dies durch eine neue Dome-förmige Beleuchtung, die eine Weiterentwicklung der bisherigen PDM-Serie darstellt. Alle bisherigen Produkte dieser Familie sorgen durch eine Kombination von diffuser, koaxialer und flachwinkeliger Beleuchtung für eine vollständig schattenlose und gleichmäßig diffuse Ausleuchtung des Objekts. Möglich wird dies durch die Kombination der drei integrierten verschiedenen Beleuchtungsarten mit ihren jeweiligen, spezifischen Vorteilen: Die diffuse Dome-Beleuchtung ermöglicht eine rundum nahezu schattenfreie Ausleuchtung der Objekte; die koaxiale Beleuchtung eignet sich auch für spiegelnde Oberflächen und eliminiert mögliche Schattenbildungen, die sich durch die Kameraöffnung des Domes ergeben können; das Dunkelfeld im unteren Bereich der Serie eignet sich perfekt, um Strukturen in der Objektoberfläche sichtbar zu machen, wie z.B. genadelte Codes oder auch Kratzer, Risse, Dellen etc. In der Basisversion sind die Beleuchtungen mit roten, weißen, blauen und grünen LEDs lieferbar. Ein Beispiel belegt die Vorzüge der PDM-Technologie: Beim Lesen von Kontaktlinsen-Verpackungen ist es unter Verwendung einer üblichen Ring-Beleuchtung aufgrund der glänzenden und welligen Oberfläche der Verpackungsfolie schwierig, den aufgebrachten Code sicher zu lesen. Der Einsatz einer PDM-Beleuchtung führt hingegen zu einem klaren und einfach auszuwertenden Bild. Das neueste, kundenspezifisch konfigurierbare Mitglied der Serie trägt den Namen PDM-150-15FC und kann über sieben unabhängige Kanäle angesteuert werden: jeweils drei Kanäle für Rot, Grün und Blau bei der koaxialen und der Dome-Beleuchtung und ein weiterer Kanal für das Dunkelfeld-Ringlicht. Letzteres kann je nach vorliegender Aufgabe kundenspezifisch entweder in Rot, Grün, Blau oder auch Weiß geordert werden. Je nach Ausprägung der vorliegenden Objekte, auf denen z.B. ein UDI-Code gelesen werden soll, lässt sich die Beleuchtung somit individuell einstellen und optimal anpassen. Dies schafft die Voraussetzungen für das zuverlässige Lesen der UDI-Kennzeichnungen. ■

www.stemmer-imaging.de

Autor | Peter Stiefenhöfer, Leiter Marketing & Öffentlichkeitsarbeit, Stemmer Imaging GmbH

Gleichmäßige Ausleuchtung

Die Techspec Bildverarbeitungsfilter funktionieren über einen breiten Einfallswinkelbereich und lassen spezifische Wellenlängen durch oder blocken diese. Durch extrem hohe und flache Transmissionsprofile sorgen sie für eine gleichmäßige Ausleuchtung. Optimiert für die Verwendung mit den am häufigsten eingesetzten LEDs, bieten die RoHS-konformen Filter eine optische Dichte von >3,0. Gegenüber traditionellen Filtern blocken sie unerwünschtes Licht besser und besitzen dank der höheren Robustheit eine längere Lebensdauer.

Edmund Optics GmbH • www.edmundoptics.de

Die Techspec Bildverarbeitungsfilter sind in dreißig verschiedenen Versionen mit mehreren Fassungsgrößen und Gewindearten erhältlich.

Bi-telezentrische Objektive

Das Telezentrie-Programm von Vico Technology bietet zahlreiche bi-telezentrische Objektive, die nahezu verzeichnisfrei Abbildungen von herausragender Detailgenauigkeit bis in die Randbereiche erreichen. Zwei Baureihen für 4/3"- und 2"-Sensoren sind neu hinzugekommen: die TC430-Objektivserie beinhaltet F- und C-Mount-Objektive für 4/3"-Sensoren in Vergrößerungen von 0,1x bis 0,92x. Die TC210-Serie umfasst bi-telezentrische F-Mount-Objektive für 2"-Sensoren in Vergrößerungen von 0,14x bis 0,92x.

MaxxVision GmbH • www.maxxvision.com

Neben den Standard-Sensorgrößen von 1/3" bis 2/3" stehen telezentrische Objektive für große Flächensensoren bis 35mm und Zeilensensoren bis 8K-Auflösung bereit.

25 und 35mm Brennweite für 9MP-Auflösung

Die zwei neuen FA-Objektive mit 25 und 35mm Brennweite sollen die bereits im letzten Jahr vorgestellte FL-Serie für Kameras bis 1" Sensoren und bis zu 9MP-Auflösung ergänzen. Zur Zeit besteht diese Serie aus den Brennweiten 50 und 75mm. Wie bei den bereits vorgestellten Objektiven, sind auch die neuen Objektive mit einem Durchmesser von 42mm sehr kompakt gebaut, trotz der hohen Auflösung. Darüber hinaus ist bei diesen Objektiven die bei der Bildmessung und Erkennung unerwünschte Verzeichnung signifikant auf weniger als 0,1% (TV-Verzeichnung) reduziert worden.

Ricoh Imaging Deutschland GmbH • www.ricoh-mv-security.eu

Bild: Ricoh Imaging Deutschland GmbH

Mit ihren weiten Bildwinkeln zeigen die neuen Objektive ihre exzellente Leistungsfähigkeit in einer Vielzahl von Anwendungsgebieten.

Makro-/Weitwinkel-Vorsatzlinsen für Autofokus-Kamera

Mit Vorsatzlinsen für die USB3.0 Industriekamera USB 3 uEye XC werden die Einsatzmöglichkeiten der 13MP-Autofokus-Kamera erweitert. Eine Makrolinse erlaubt die detailgenaue Inspektion von Objekten in einem Abstand von drei bis fünf Zentimetern, die Weitwinkel-Vorsatzlinse vergrößert das Sichtfeld der Kamera. Die Linsen werden einfach auf das Objektiv der USB 3 uEye XC aufgeschraubt. Wird die Makrolinse mit der Weitwinkellinse kombiniert, kann das Sichtfeld um den Faktor 1,4, d.h. von 53° (Live-Video) auf 74° werden.

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

Die Autofokus-Industriekamera lässt sich damit auch perfekt zur Raumüberwachung und für Zugangskontrollen einsetzen.

Optiken für 3D-Anwendungen

Kowa hat eine neue 2/3" Objektiv-Serie herausgebracht, die für 3D-Anwendungen optimiert ist. Mit der 2MP JCM-V Serie sind Messungen ohne Pixelverschiebung selbst bei Verkippung der Optiken und in Umgebungen mit hohen Vibrationen möglich. Dies wird durch den besonderen Aufbau der Objektive möglich: Die inneren Glaselemente sind verklebt, der Fokussierring hat ein doppeltes Muttergewinde und für verschiedene Blendenöffnungen gibt es variable Step-Up-Ringe. Auch von einer Objektivserie mit 1" Bildkreis ist eine Version mit diesem Aufbau in Vorbereitung.

Kowa Optimed Deutschland GmbH • www.kowa.eu/lenses

Die JCM-V-Serie ist in fünf Brennweiten von 8 bis 50mm erhältlich.

Bild: Kowa Optimed Deutschland GmbH

- Anzeige -

SILL OPTICS

Präzisionsobjektive

für die industrielle Bildverarbeitung

Telezentrische Objektive

CCD Objektive

LED Kondensoren

SILL OPTICS GmbH & Co. KG
info@silloptics.de
www.silloptics.de

Direkte Anbindung an Ink-Jet-Drucker

Um die mit einem Ink-Jet-Drucker aufgebrachte Produktkennzeichnung zuverlässig zu überprüfen wird das V-check-System eingesetzt. Es gleicht dazu gedruckte Daten wie Buchstaben, Ziffern, Logos oder Bilder automatisch gegen ein Referenzmuster ab. Vorteil des Systems ist seine direkte Anbindung an die Ink-Jet-Drucker-Serien Jet3up und Jet2neo. Ein Bildsensor wird dazu am Druckkopf sowie ein abnehmbarer 3,5" Touchscreen-Display direkt am Gehäuse des Ink-Jet-Druckers befestigt.

Paul Leibinger GmbH & Co. KG • www.leibinger-group.com

Bild: Paul Leibinger GmbH & Co. KG

Der Bediener kann z.B. Einstellungen zum Triggersignal oder zur Ausgabe von Fehlermeldungen direkt über den Druckerbildschirm vornehmen.

Browser-basierte Barcode-Reader-Oberfläche

Bild: Microscan Systems B.V.

WebLink wurde so gestaltet, dass auch unerfahrene Anwender einen Barcode-Leser problemlos in ein neues oder bestehendes System integrieren können.

WebLink ist die erste Barcode-Reader-Oberfläche, die in jedem Browser läuft, und ist ein Konfigurationsprogramm, mit dem sich Barcode-Leser leicht einrichten und steuern lassen. Damit ist die Bedienung von Barcode-Lesern mit jedem Web-fähigen Gerät möglich. Der Anwender gibt einfach nur die IP-Adresse des lokalen MicroHawk-Lesers in einen beliebigen Webbrowser ein und kann dann auf die Einstellungen zugreifen, diese in Echtzeit ändern und die Dekodierungsergebnisse live verfolgen. Durch die Live-Übertragung der Bilder können die Auswirkungen der Lesereinstellungen, z.B. Verstärkung, Belichtung, Zielbereich usw., in Echtzeit verfolgt und so die Leseleistung unter verschiedenen Bedingungen überprüft werden.

Microscan Systems B.V. • www.microscan.com/microhawk

Optische Zeichenerkennung

Die Imapct+ OCR-Software ermöglicht die Erkennung von variablen gedruckten Daten in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie. Die Lösung kombiniert die intelligenten Kameras der P-Serie und Software in einem vorkonfigurierten Paket, sodass eine schnelle Einrichtung und Konfiguration für OCR-Applikationen möglich ist. Hauptmerkmale sind die mehrfache OCR-Lesung, die Möglichkeit der Speicherung verschiedener ‘Rezepte’ und eine anpassbare Benutzeroberfläche.

Datalogic Automation S.r.l. • www.datalogic.com

Bild: Datalogic Automation S.r.l.

Die Komplettlösung Impact+ OCR liefert ideale Resultate für OCR-Anwendungen in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie.

- Anzeige -

LED-Beleuchtungen made in Germany

IMAGING • LIGHT • TECHNOLOGY
BÜCHNER

www.buechner-lichtsysteme.de/sps

Kamerabasierte Codeleser

Der Lector63x ist das neue Mitglied der Familie der kamerabasierten Codeleser von Sick. Mit seinem 2MP Bildauflösung, dem kompakten Gehäuse und der austauschbaren Optik erfüllt er verschiedenste Anforderungen. Alle Produktvarianten bieten eine Vielzahl an Anschlussoptionen, die eine nahtlose Integration der Codeleser auch in bereits bestehende Anlagen ermöglichen.

Sick AG • www.sick.de

Bild: Keyence Deutschland GmbH

Bei dem Scanner SR ist ein USB Anschluss direkt am Lesekopf für die einfache Einstellmöglichkeit integriert.

Dekodierung von Codes bis 1.000mm Abstand

Das neueste Modell der Scanner Serie SR verfügt über einen integrierten Autofokus. Damit ist eine flexible Montage des Systems auf bis zu 1.000mm Abstand möglich. Zusätzlich ist der Scanner mit einem integrierten Polarisationsfilter ausgerüstet, der ein stabiles Lesen von Codes selbst auf stark glänzenden Oberflächen gewährleistet. Neben der bereits bei anderen Modellen vorhandenen Überprüfung der Codequalität in Hinblick auf entsprechenden Normen (AIM DPM, ISO/IEC 15415, SAE, etc.) können sowohl mehrere Codes gleichzeitig gelesen als auch Bilder schlecht gelesener Codes direkt gespeichert oder an einen FTP-Server gesendet werden.

Keyence Deutschland GmbH • www.keyence.de

Anzeige

www.tamron.eu

TAMRON
New eyes for industry

Mini-LED-Spotbeleuchtung

Bislang einzigartig ist die Serie der M12-LED-Spotbeleuchtungen in miniaturisierter Bauweise mit einem Durchmesser von nur 12mm und Schutzklasse IP67. Die kleinen Abmessungen von M12-Gewinde mit 66mm Länge und M12-Standardstecker ermöglichen eine schnelle Installation. Die Beleuchtung ist ausgelegt für einen Temperatureinsatzbereich von 0 bis +40°C und weist eine Lichttemperatur von 6.000K auf. Durch integrierte Elektronik liefern sie über den Spannungsbereich von 10 bis 30VDC immer die gleiche Lichtmenge.

di-soric GmbH & Co. KG • www.di-soric.com

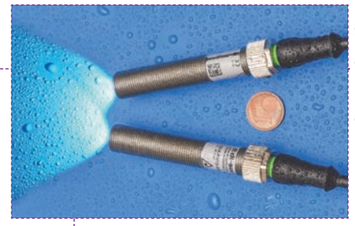


Bild: di-soric GmbH & Co. KG

Mit einem Preis unter 100€ ist die Mini-LED-Spotbeleuchtung besonders günstig.

Beleuchtung für hohe Lichtströme

Bild: TPL Vision UK Ltd

In der Link-Version ist die Beleuchtung mit drei M12-Steckern ausgestattet.

Beim Essential Ebar+Link handelt es sich um eine besonders starke LED-Beleuchtung für Bildverarbeitungs-Anwendungen, die einen hohen Lichtstrom erfordern. Nach unten gerichtet oder mit einem Neigungswinkel ermöglicht sie eine perfekte Beleuchtung rechtwinkliger Bereiche in einer Fertigungslinie. Es ist auch möglich, mehrere Beleuchtungen miteinander zu verbinden, um eine perfekte Signalsynchronisation zu erhalten, wobei sie einzeln mit je 24VDC versorgt werden.

TPL Vision UK Ltd • www.tpl-vision.net

LED-Miniatur-Balkenbeleuchtung

Die Produktfamilie Lumimax wird um verschiedene LED-Miniatur-Balkenbeleuchtungen ergänzt. Trotz kompakter Bauform sind die Beleuchtungen dank High-Power-LEDs extrem lichtstark, sodass z.B. bei einem Arbeitsabstand von 100mm eine Bestrahlungsstärke von über 130W/m² erreicht wird. Neben ihrer geringen Größe können die Miniaturlichter mit einem integrierten Beleuchtungscontroller punkten. Die Beleuchtungen sind in den Lichtfarben blau, grün, rot, weiß sowie IR erhältlich. Genau wie die großen Balkenleuchten besitzen auch die kleinen Varianten eine Linsenwechseloption.

iim AG • www.iimag.de

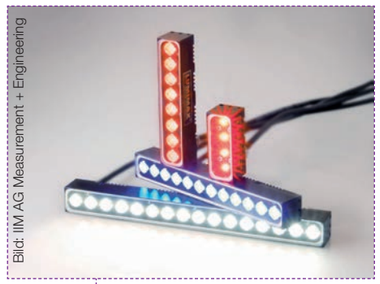


Bild: IIM AG Measurement + Engineering

Die Miniaturbalkenlichter im IP67-Aluminiumgehäuse gibt es zunächst in vier Größen von 50 bis 200mm.

- Anzeige -

Steckverbindungen für Vision-Systeme

Für Vision-Anwendungen unter widrigsten Umgebungsbedingungen wurde der elektrische Steckverbinder AMC High-Density konzipiert. Mit Gehäusedurchmessern von 10 bis 18,5mm und bis zu 40 Kontakten ermöglicht die Serie verschiedene Konfigurationen mit hoher Signaldichte sowie maßgeschneiderte Modelle für Stromversorgung (bis zu 15A) und Datenübertragung (USB3.0 mit 5A Strom, HDMI) – in kompakter Bauweise. Wasserdichtheit nach Schutzart IP68 und eine Lebensdauer von 5.000 Steckzyklen runden das Leistungsprofil ab.

ODU GmbH & Co. KG • www.odu.de

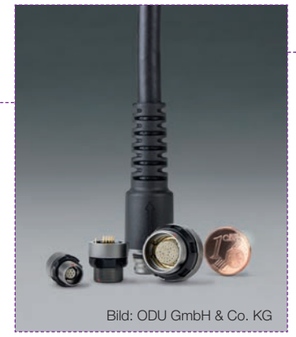


Bild: ODU GmbH & Co. KG

Der Steckverbinder AMC High-Density wird dann eingesetzt, wenn Gewicht reduziert und Platz gespart werden soll.

Schleppkettentaugliche USB3.0-Kabel bis 50m Länge

Bild: IDS Imaging Development Systems GmbH

Mit den aktiv optischen Hybridkabeln können Anwender die Vorteile von USB3.0 nun auch für Applikationen nutzen, die bislang eher mit GigE gelöst wurden.

IDS bietet ab sofort aktive USB3.0-Kabel bis 50m Länge an. Die besonders hochwertigen Glasfaserkabel mit verschraubbaren Metallgehäusen für die Steckverbindungen ermöglichen eine verlustfreie und schnelle Datenübertragung zwischen Rechner und Kamera auch über Distanzen, die bis dato GigE-Lösungen vorbehalten waren. Die Kabel sind unempfindlich gegenüber elektromagnetischen Einflüssen und mit Biegeradien bis 20mm zudem schleppkettentauglich. Sie sind in vorkonfektionierten Längen von 10, 20, 30 und 50m erhältlich.

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

Über 40 Steckervarianten vor Ort adaptierbar

Die RJ45-Stecker der neuen A+-Generation entsprechen dem künftigen GigE-Vision-Standard der nächsten Generation. Er ist so flexibel adaptierbar, dass sein Nutzer ihn selbst direkt vor dem Einbau auf drei unterschiedliche Steckerlängen anpassen und ihn ganz ohne Verschraubung oder in zwei horizontalen und zwei vertikalen Verschraubungsvarianten einsetzen kann. Die Ethernet-Kabel der A+-Generation bauen außerdem auf eigens dafür entwickeltes CAT7-Rohkabel, die auch für high-flex und torsionale Anwendungen geeignet sind.

Alysium-Tech GmbH • www.alysium-tech.com/special/rj45

Bild: Alysium-Tech GmbH

Die Ethernet-Kabel entsprechen der Kategorie CAT6A und haben eine Übertragungsbandbreite von bis zu 10Gbps.

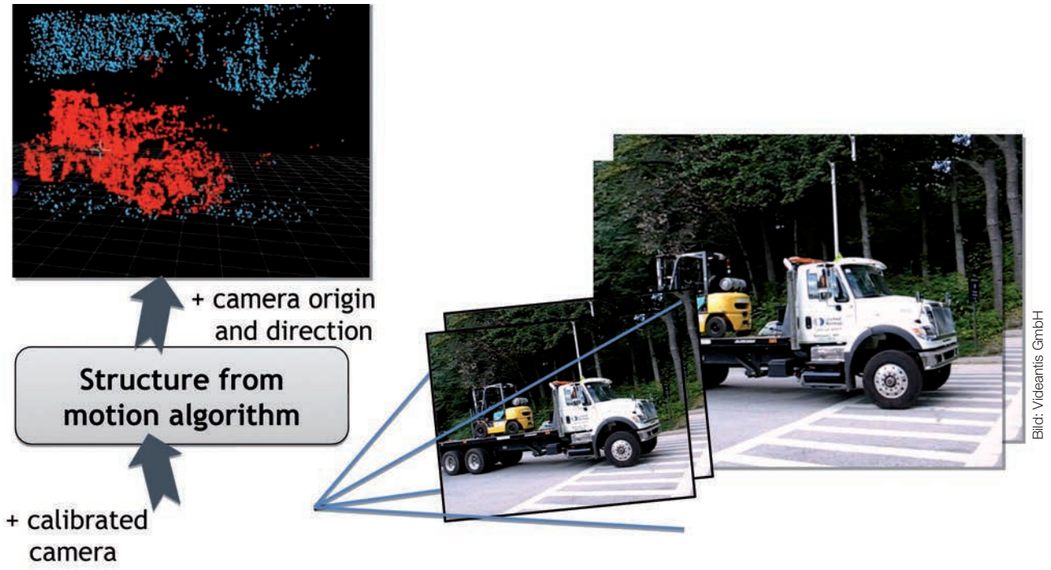


Bild: Videantis GmbH

Picture 1 | The result of the Structure from Motion algorithm is a sparse 3D pointcloud covering the camera's viewpoint. This pointcloud can then be used for different applications such as automated parking, obstacle detection, or even accurate indoor positioning for mobile phone applications.

Structure from Motion

3D from standard cameras for automotive applications

The World Health Organization estimates than 1.2 million people die in traffic worldwide. Drivers in the USA spend about five years of their lives in a car, and due to the high cost of traffic incidents, insurance has risen to about $0.10 per mile. Automotive Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) have the potential to make a big impact: saving lives, saving time, and saving cost by aiding the driver in operating the vehicle, or even take over control of the vehicle completely.

One of the key tasks of an ADAS is to have an understanding of the vehicle's surroundings. Besides recognizing pedestrians, other vehicles, lanes and obstacles, the system should be aware of where other objects are, in full 3D space. This 3D information enables the ADAS to understand the distance of objects, along with their size, direction and speed, allowing it to take appropriate action. It's common to think that us humans use our two eyes to sense depth information. At the same time though, we can easily catch a ball with one eye closed. Research has shown that humans actually primarily use monocular vision to sense depth, using motion parallax. This is a depth cue that results from movement. As we move, objects that are closer to us move farther across our field of view than objects that are more distant. The same mechanism, called Structure from Motion can be used in to sense depth using standard video cameras. There are different ways to sense depth using special cameras. Lidar measures distance by illuminating a target with a laser and analyzing the reflected light. Time-of-flight cameras measure the delay of a light signal between the camera and the subject for each point of the image. Another method is to project a pattern of light onto the scene. Capturing this distored pattern with a camera allows the extraction of depth information. Using Structure from Motion has a few key advantages over these approaches. Firstly, there's no active illumination of the scene required. Such active lighting limits range and outdoor use. In addition, a standard off-the-shelf camera suffices, instead of a specialized depth-sensing camera. This reduces cost, since the standard rear-view or surround-view

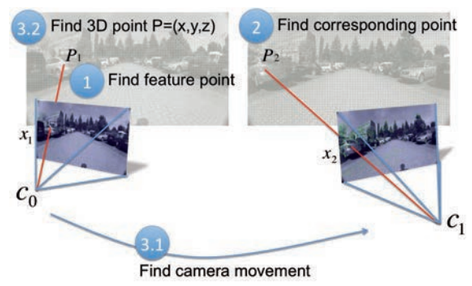


Bild: Videantis GmbH

Picture 2 | The first step for the Structure from Motion algorithm is to identify points in an image that can be robustly tracked from one frame to the next.

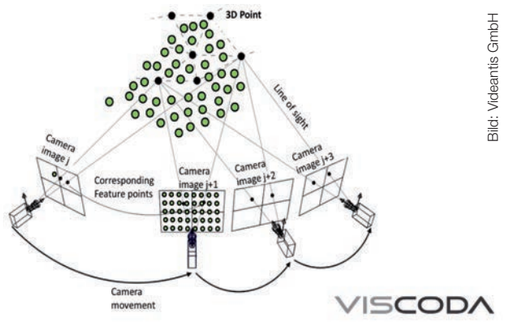


Bild: Videantis GmbH

Picture 3 | The next step is to track these feature points from frame to frame, to find how much they moved in the image.

cameras can be reused, and no active lighting components are needed.

Structure from Motion algorithm

The Structure from Motion algorithm consists of three steps:

- 1. Detection of feature points in view
- 2. Tracking feature points from one frame to the next frame
- 3. Robust estimation of 3D position of these points, based on their motion

The first step is to identify points in the image that can be robustly tracked from one frame to the next. Features on textureless patches, like blank walls, are nearly impossible to localize. Areas with large contrast changes (gradients), like lines, are easier to localize, but lines suffer from the aperture problem, i.e., it is only possible to align patches along the direction of the line, not in a single position. This renders lines not useful to track from frame to frame either. Locations where you find gradients in two significantly different orientations are the good feature points that can be tracked from one frame to the next. Such features show up in the image as corners, where two lines come together. There are different feature detection algorithms, and they've been widely researched in the computer vision community. In our application, we use the Harris feature detector. The next step is to track these feature points from frame to frame, to find how much they moved in the image. We use the Lucas Kanade optical flow algorithm for this. This algorithm first builds a multiscale image pyramid, where each image is a smaller scaled image of the originally captured image. The algorithm then searches around the previous frame's feature point location for a match. When the match is found, it reuses this position as an initial estimate with the larger image in the pyramid, traveling down the pyramid until the original image resolution is reached. This way, larger displacements can also be tracked. The result is two lists of feature points; one for the previous image and one for the current image. Based on these point pairs, you can define and solve a linear system of equations that finds the camera motion, and consequently the distance of each point from the camera. The result is a sparse 3D pointcloud covering the camera's viewpoint. This pointcloud can then be used for different applications such as automated parking, obstacle detection, or even accurate indoor positioning for mobile phone applications.

Vision processor

Videantis has been working together with Viscoda to implement the Structure from Motion algorithm on the videantis v-MP4280HDX vision processor. The Viscoda Structure from Motion algorithm has been proven to be very robust in reconstructing a 3D point cloud under a wide variety of situations, whether it is in low light conditions or for complex scenes. The videantis vision processor is licensed to semiconductor companies for integration into their systems-on-chips that target a wide variety of automotive applications. The processor architecture has specifically been optimized to run computer vision algorithms at high-performance and with very-low-power consumption. The multi-core architecture can scale from just a few cores to many cores, enabling it to address different performance points: from chips that can be integrated into low-cost cameras, all the way up to very high-performance applications such as multi-camera systems that run a many computer vision algorithms concurrently. The combined solution runs the Viscoda Structure from Motion algorithm on the videantis processor architecture. The resulting combined implementation is small and low power enough to be integrated into smart cameras for automotive applications, making our rides safer and enabling us to let go of the wheel and pedals. ■

www.videantis.com

Author | Marco Jacobs, VP Marketing, Videantis GmbH

Halle 4A
Stand 351

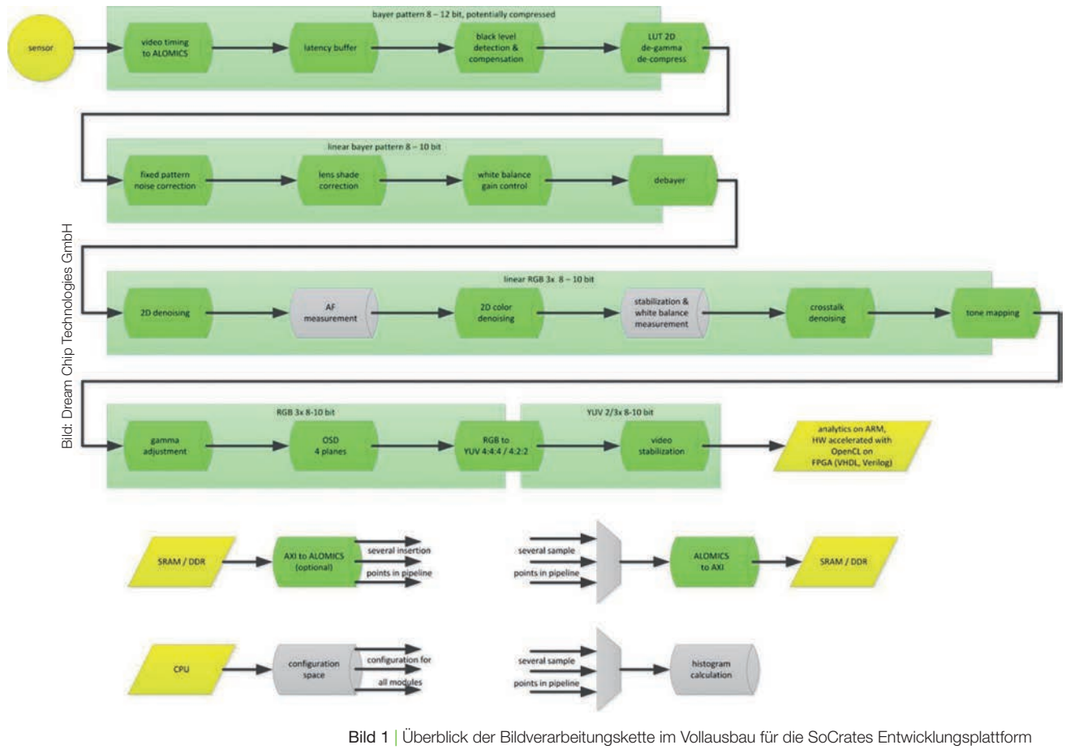


Bild: Dream Chip Technologies GmbH

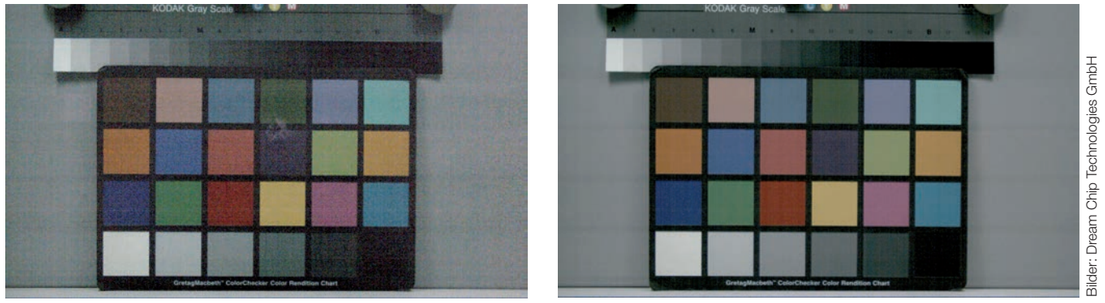
Bild 1 | Überblick der Bildverarbeitungskette im Vollausbau für die SoCrates Entwicklungsplattform

Besser sehen

SoC-Entwicklungsplattform für intelligente Kameras

Zur Entwicklungsunterstützung von sehenden Applikationen hat Dream Chip in Zusammenarbeit mit EBV eine Entwicklungsplattform für smarte Kameras, basierend auf dem SoCrates-FPGA-Board entwickelt. Die Plattform vereint Pixel-Vorverarbeitung mit weiterführenden Verarbeitungsmöglichkeiten. Durch Alteras SoC-Baustein als Kernkomponente des Boards lässt sich dabei eine optimale Systempartitionierung erreichen.

Durch das flexible Aufteilen von Algorithmen in Hardware und Software lässt sich somit die richtige Balance zwischen Performance, Leistungsaufnahmen und Resourcenbedarf finden. Dabei ist die Hardware-Beschleunigung nicht nur über den klassischen VHDL- oder Verilog-Ansatz möglich, sondern auch durch die Verwendung von OpenCL, einer auf C aufbauenden Programmiersprache, die speziell Software-Entwicklern einen einfachen Zugang erlaubt. Der Python 1300 CMOS von On Semiconductor liefert hierfür eine Videoauflösung von 720p60, die direkt auf dem am Board angeschlossenen TFT-Display angezeigt wird. Ein Framegrabber ermöglicht es, Bilder mit voller Auflösung von 1,3MP auf einem PC zu speichern und zu analysieren. Die Entwicklungsplattform reserviert 52k LEs des Cyclone V SoC-FPGA für OpenCL-Anwendungen oder kundenspezifischen HDL-Code. Dies ermöglicht Anwendern, ihre eigenen QSYS-Komponenten auf der Plattform zu verifizieren und weiterzuentwickeln. Das Prozessor-Subsystem (HPS) bietet mit seinen zwei ARM-Cortex-A9-Prozessoren genügend Performance für die Softwareentwicklung oder Verwendung von OpenCV-Bibliotheken. Die direkte Sensor-Bildverarbeitung ist in HDL implementiert. Nur die automatische Belichtung und der automatische Weißabgleich benötigen ein MIPS/Bild an Rechenleistung des HPS. Für Auto-Fokus-Anwendungen steht ein weiterer IP-Block zur Verfügung.



Bilder: Dream Chip Technologies GmbH

Bild 2a+2b | Laboraufnahme (a) ohne FPN-Korrektur, (b) mit FPN-Korrektur

Pixel-Vorverarbeitung

Die Pixel-Vorverarbeitung bietet neben De-Bayering, einem vorgeschalteten Rauschfilter auf RAW-Ebene auch Funktionen wie Schärfe- und Verwischungskontrolle. Eine Gamma-Korrektur und eine Schwarzwert-Kompensation runden die Leistungsmerkmale der Plattform ab. Somit wurde eine kleine und kostengünstige Bildverarbeitung realisiert, die beliebig um weitere Funktionen wie z.B. eine Tote-Pixel-Korrektur erweiterbar ist. Für Anwender, die andere Image-Sensoren einsetzen, hat Dream Chip Technologies ein weiteres Sensor-Interface im IP-Portfolio. Es ist ein flexibler Datenformat-Wandler, der die seriell zu parallel gewandelten Pixeldaten verschiedenster CMOS-Sensoren unterstützt. Die Formatkonvertierung betrifft neben der Reihenfolge der Pixel und der Zuweisung der Sensordatenkanäle auch die Erkennung und Auswertung der Bildrahmeninformationen von s/w- oder Farbsensoren. Die Bildrahmeninformationen können über einen zusätzlichen Datenkanal oder eingebettet zwischen den normalen Bilddaten erkannt werden. Neben dem HiSPi-Standard, der mehrere verschiedene Übertragungsprotokolle (z.B. Packetized-SP Mode) beschreibt, werden auch Sensor-eigene Protokolle unterstützt. Sämtliche Syntaxelemente wie z.B. Bild- oder Zeilenbeginn sind individuell programmierbar. Über einen Barrel Shifter werden die empfangenen Pixeldaten bündig ausgerichtet. Das Synchronisieren kann an unterschiedlichen Syntaxelementen mit variabler Wortlänge sofort nach Erkennen oder über eine Wiederholungssequenz erfolgen. Es werden Einzelbilder sowie Videos unterstützt. Zur Entkopplung der Daten zwischen dem Pixeltakt und dem Bildprozessortakt kommt ein Datenspeicher zum Einsatz. Dieser kann je nach Bildgröße bis zu zehn Bildzeilen zwischenspeichern. Die Übergabe der Bilddaten an den Prozessor erfolgt mittels Handshake-Betrieb.

Fixed-Pattern-Korrekturen

CMOS-Sensoren haben einen unschönen Effekt, der von Sensor zu Sensor unterschiedlich ausgeprägt sein kann: das Fixed-Pattern-Noise (FPN). Das FPN-Modul zur Reduktion von sogenannten Fixed-Pattern minimiert die Störsignalanteile der Sensoren, die zeitlich und örtlich quasistatisch auftauchen. Normale örtliche Rauschfilter sind hierzu kaum geeignet, zeitliche Filter sogar wirkungslos. Bei den CMOS sind aufgrund der Technologie bestimmte Anteile der Fixed-Pattern besonders störend. Dazu zählen insbesondere das Vertical-Fixed-Pattern, dessen Ursache in den leicht unterschiedlichen Kennlinien der Linenverstärker liegt. Weitere Störanteile sind das Horizontal-Fixed- und das Pixel-Fixed-Pattern. Für das Vertical-Fixed-Pattern werden im FP-Modul für jede Spalte separate Korrekturwerte als Offset-Kurve generiert. Die Kurve besteht aus bis zu 16 Stützstellen, zwischen denen linear interpoliert wird. Die Stützstellen werden in einem lokalen SRAM gespeichert. Um Unterschiede zwischen den Farbkanälen zu berücksichtigen, werden RG- und GB-Linien separat korrigiert. Eine optionale Korrektur der Horizontal-Fixed-Pattern erfordert ein Auslesen der Optical-Black-Pixel jeder Zeile. Die OPT-Werte sind zu mitteln und von den Pixelwerten der jeweiligen Zeile abzuziehen. Zur Korrektur der Random-Fixed-Pattern ist die Subtraktion eines Black-Frames erforderlich. Diese Operation erfordert einen Frame Buffer und ist ebenfalls als Option im FPN-Modul integriert. Bild 2 zeigt die Wirkung des FPN-Moduls an einer Aufnahme aus dem Labor. Nach der Pixelverarbeitung steht das korrekte Bild in der Entwicklungsplattform zur Verfügung. Bei Anwendungen, die höhere Bildraten oder schnellere Auswertungen erfordern, können Teile der Algorithmen z.B. über OpenCL hardwarebeschleunigt werden. Damit sind leistungsfähige smarte Kameras und Embedded-Systeme möglich, für die bisher externe Industrie-PCs nötig waren.

www.dreamchip.de
www.ebv.com

Autoren | Heiko Henkel, Director Business Development, Dream Chip Technologies GmbH,
Harald Friedrich, Vertical Segment Director FPGA, EBV Elektronik GmbH & Co. KG

IPCs für IBV

Erstmals stellen wir die Marktübersicht Industrie-PCs für die Bildverarbeitung vor. Diese erhebt allerdings noch keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit.

Vielmehr gibt die Übersicht einen ersten Eindruck über die Vielzahl an Firmen, die sich mit dieser Thematik beschäftigen. Allerdings muss man auch prüfen, inwiefern der einzelne Hersteller sich auch wirklich mit der Bildverarbeitung auskennt und Hilfe leisten kann. (peb) ■

www.i-need.de

i-need.de

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

i-need.de

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

Vertrieb / Hersteller	Adlink Technology Inc.	Adlink Technology Inc.	Adlink Technology Inc.
Ort	Mannheim	Mannheim	Mannheim
Telefon	0621/ 43214-0	0621/ 43214-0	0621/ 43214-0
Internet-Adresse	www.adlinktech.com	www.adlinktech.com	www.adlinktech.com
Produktname	MXE-1000 Series	MXE-3000 Series	MXE-5300 Series
Einsatz	industrielle Bildverarbeitung	industrielle Bildverarbeitung	industrielle Bildverarbeitung
Breite * Höhe * Tiefe [mm]	210 * 53 * 70	210 * 53 * 170	230 * 75 * 205
CPU-Board	All-in-one-Board	All-in-one-Board	All-in-one-Board
Prozessor/Prozessoren	Intel Atom N270 1.6 GHz CPU	Intel Atom D510 1.66 GHz CPU	Intel Core i7-2710QE (Quad-Core) / i5-2510E / i3-2330E Processor
Arbeitsspeichergröße Grundausstattung	1 GB	1 GB	4 GB - 16 GB
Massenspeicher	HD	HD	HD
Festplattengröße Grundausstattung	2.5	320	320 GB
Nichtrotierende Massenspeicher serienmäßig			-
Nichtrotierende Massenspeichergröße	-	8 GB - 32 GB	8 GB - 64 GB
Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung	-	-	-
Ethernet , USB	3, 4	3, 6	4, 6
Feldbusse onboard			
Arbeitsbereich von	0 - 50 °C	0 - 50 °C	0 - 50 °C
Lüfterloser Betrieb möglich	✓	✓	✓
Überwachung der Temperatur			
Watchdog für laufenden Betrieb			
Diagnose/Statusanzeige			
Betriebssystem-Support	Windowx, Linux	Windows, Linux	Windowx, Linux

i-need.de

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

Vertrieb / Hersteller	B&R Industrie-Elektronik GmbH	Beckhoff Automation GmbH & Co. KG	Beckhoff Automation GmbH & Co. KG	Beckhoff Automation GmbH & Co. KG	Bressner Technology GmbH
Ort	Bad Homburg	Verl	Verl	Verl	Gröbenzell
Telefon	06172/ 4019-0	05246/ 963-0	05246/ 963-0	05246/ 963-0	08142/ 47284-70
Internet-Adresse	www.br-automation.com	www.beckhoff.de	www.beckhoff.de	www.beckhoff.de	www.bressner.de
Produktname	Automation PC 2100	C6930	C6650	CP22xx	ADLI MXC-6300 Series
Einsatz	HMI, Steuerung, Embedded System, Bildverarbeitung, Visualisierung, Regeln	Steuerung, Regelung, Server, Prozessführung, Visualisierung, Messwerterfassung, Gebäudeautomation, industrielle Bildverarbeitung (Machine Vision)	Steuerung, Regelung, Prozessführung, Visualisierung, Messwerterfassung, Server, Gebäudeautomation, industrielle Bildverarbeitung (Machine Vision)	Steuerung, Regelung, Server, Prozessführung, Visualisierung, Messwerterfassung, Gebäudeautomation, industrielle Bildverarbeitung (Machine Vision)	HMI, MMI, Steuerung, Server, mobiler Einsatz, Embedded System, Visualisierung, Messwerterfassung, Gateway, Prozessführung, Regeln, Gebäudeautomation, Bildverarbeitung
Breite * Höhe * Tiefe [mm]	* *	89 * 231 * 119	410 * 360 * 201	* *	172,5 * 213 * 225
CPU-Board	All-in-one-Board	3 1/2-Zoll-Motherboard	7-Slot-ATX-Motherboard	3 1/2-Zoll-Motherboard	Embedded CPU Board
Prozessor/Prozessoren	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 Celeron (2 Cores), Intel Core i3 (2 Cores), Intel Core i5 (4 Cores) oder Intel Core i7 (4 Cores)	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
Arbeitsspeichergröße Grundausstattung	1 GB - 4 GB	2 - 16 GB	2 GB - 32 GB	2 GB - 16 GB	2 GB - 16 GB
Massenspeicher	Wechselmedien	HDD, CFast, SSD	HDD, CFast, SSD	HDD, CFast, SSD	Flash, HD
Festplattengröße Grundausstattung	120 GB	320 GB	1 TB	320 GB	120 - 640
Nichtrotierende Massenspeicher serienmäßig	✓	✓	✓	✓	
Nichtrotierende Massenspeichergröße	2 GB - 120 GB	4 - 128 GB	2 GB - 128 GB	4 - 128 GB	512 - 256000
Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung	-	optional	optional	optional	✓
Ethernet , USB	2x, 2x	2 (optional bis zu 16), 4 (optional bis zu 8)	2 (optional bis zu 30), 4 (optional bis zu 14)	2 (optional bis zu 7), 4 (optional bis zu 8)	2, 6
Feldbusse onboard	Powerlink , CAN	✓	optional	✓	
Arbeitsbereich von	-	0 - 55 °C	0 - 55 °C	0 - 55 °C	-20 - 60 °C
Lüfterloser Betrieb möglich	✓	-	-	-	✓
Überwachung der Temperatur		✓	✓	✓	✓
Watchdog für laufenden Betrieb		✓	✓	✓	✓
Diagnose/Statusanzeige		✓	✓	✓	✓
Betriebssystem-Support	Windows 7, Windows 8, Echtzeit OS	Windows 7 Professional, Windows 7 Ultimate	Windows 7 Professional, Windows 7 Ultimate	Windows 7 Professional, Windows 7 Ultimate	Linux, Windows XP, Windows 7, Embedded XP, CE, CE

Vertrieb / Hersteller	Aprotech GmbH	Automata GmbH & Co. KG	B&R Industrie-Elektronik GmbH	B&R Industrie-Elektronik GmbH
Ort	Nürnberg	Ried	Bad Homburg	Bad Homburg
Telefon	0911/ 650079-55	08233/ 7916-0	06172/ 4019-13	06172/ 4019-0
Internet-Adresse	www.aprotech.de	www.cannon-automata.com	www.br-automation.com	www.br-automation.com
Produktname	Golub 3826	B5 - Wallmount PC	Automation PC 910	Panel PC 2100
Einsatz	Bildverarbeitung, Gateway, Gebäudeautomation, Messwerterfassung, mobiler Einsatz, Visualisierung	Visualisierung, Bildverarbeitung, Meßwerterfassung, Maschinen - Anlagen Server, Gebäudeautomation, etc.	Steuerung, HMI, Visualisierung, Embedded System, Prozessführung, Server, Gateway, Bildverarbeitung	HMI, Steuerung, Embedded System, Visualisierung, Regeln, Bildverarbeitung
Breite * Höhe * Tiefe [mm]	105 * 34 * 149	332 * 145 * 298	ab 91 * 270 * 255	* *
CPU-Board	Embedded CPU Board	ATX	Embedded CPU Board	All-in-one-Board
Prozessor/Prozessoren	Intel Atom E3826	Intel i-Serie i3, i5, i7	Intel Celeron, Intel Core i3I517	Intel-Atom (Bay-Trail)
Arbeitsspeichergröße Grundausstattung	4 - 8	2 GB	1 GB - 16 GB	1 GB - 4 GB
Massenspeicher		SSD, HD	HDD, CFast, DVD, SSD	Wechselmedien
Festplattengröße Grundausstattung	-	250 GB	optional - 250 GB	-
Nichtrotierende Massenspeicher serienmäßig	✓		✓	✓
Nichtrotierende Massenspeichergröße	32 - 256	-	2 GB - 180 GB	2 GB - 32 GB
Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung	-	-	✓	-
Ethernet , USB	2, 3	2, 12	2, 5	2, 2
Feldbusse onboard			per PCI Karte	Powerlink, CAN
Arbeitsbereich von	-25 - 70 °C	-	0 - 55 °C	-
Lüfterloser Betrieb möglich	✓		✓	✓
Überwachung der Temperatur			✓	
Watchdog für laufenden Betrieb			✓	
Diagnose/Statusanzeige			✓	
Betriebssystem-Support	Windows XP, 7, 8, LINUX		Windows 7, Windows 8, Windows XP, VxWorks	Windows 7, Windows 8, Echtzeit OS

Vertrieb / Hersteller	CRE Rösler Electronic GmbH	Extra Computer GmbH	Imago Technologies GmbH	Imago Technologies GmbH
Ort	Hohenlockstedt	Giengen-Sachsenhausen	Friedberg	Friedberg
Telefon	04826/ 37666-43	07322/ 9615-267	06031/ 6842611	06031/ 6842611
Internet-Adresse	www.cre-electronic.de	www.exone.de	www.imago-technologies.com	www.imago-technologies.com
Produktname	I-Line advanced	19 Zoll 2HE Industrie PC	VisionBox AGE-X for GigE-cameras	VisionBox AGE-X for USB-cameras
Einsatz	Bildverarbeitung	Bildverarbeitung, Embedded System, Visualisierung, Steuerung	Bildverarbeitung	Bildverarbeitung
Breite * Höhe * Tiefe [mm]	524 * 355 * 28/58	430 * 89 * 380	75,5 * 230 * 163,5	75,5 * 230 * 163,5
CPU-Board	Embedded CPU Board	ATX	Embedded CPU Board	Embedded CPU Board
Prozessor/Prozessoren	Quad Atom bis Core i7 5. Generation	Intel i5-4590	i7-3612Q, i5-4400E, i5-3610ME, Celeron 1020E	i7-3612Q, i5-4400E, i5-3610ME, Celeron 1020E
Arbeitsspeichergröße Grundausstattung	4 - 8	4GB - 32GB	2 GB - 16 GB	2 - 16
Massenspeicher	HD/SSD	HD, CD-RW	SSD	SSD
Festplattengröße Grundausstattung	500 - 2000	120 GB SSD - 8 TB HDD	500	500
Nichtrotierende Massenspeicher serienmäßig	-	✓	✓	✓
Nichtrotierende Massenspeichergröße	-	64 GB - 1 TB	32 - 256	32 - 256
Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung	✓	-	-	-
Ethernet , USB	2, 2	2, 8	5x, 4x	1x, 4x
Feldbusse onboard			optional	optional
Arbeitsbereich von	0 - 50 °C	0 - 55°C	5 - 45 °C	5 - 45 °C
Lüfterloser Betrieb möglich	✓	-	✓	✓
Überwachung der Temperatur	✓	✓	✓	✓
Watchdog für laufenden Betrieb	✓		✓	✓
Diagnose/Statusanzeige		✓	✓	✓
Betriebssystem-Support	Windows, Linux	Windows 7, Windows 10, Windows Server, Linux	Windows embedded 7, Linux & RT-Linux (Debian 8)	Windows embedded 7, Linux & RT-Linux (Debian 8)

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

GOLUB

Kompakt, robust, lüfterlos

APROTECH CamCollect®, perfekte Partner für die industrielle Bildverarbeitung.

NEU
6. Generation Intel® Skylake

CamCollect® 61

Intel® Core™ i7, i5 und i3
4GB DDR4 (max. 32GB)
4x USB 3.0; 4x USB 2.0
4x GigE mit PoE

CamCollect® 34

Intel® Core™ i7 und i5
4GB DDR (max. 16GB)
4x USB 3.0
2x GigE

CamCollect® 316

Intel® Core™ i7 und i5
4GB DDR (max. 16GB)
2x USB 3.0; 2x USB 2.0
16x GigE mit PoE (4x4 port switch)

GigE Vision | PoE | USB 3.0 | Wide range DC | 32/64 bit

Ausstattungsmerkmale je nach Modell unterschiedlich

APROtech
Automations- und Prozesstechnik
info@aprotech.de · www.aprotech.de

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

i-need.de – Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de					
Vertrieb / Hersteller	Imago Technologies GmbH	ISH Ingenieursozietät GmbH	Jentech Datensysteme AG	Phoenix Contact Deutschland GmbH	Phoenix Contact Deutschland GmbH
Ort	Friedberg	Kreuztal	Jena	Blomberg	Blomberg
Telefon	06031/ 6842611	02732/ 5599-0	03641/ 629-0	05235/ 3-42384	05235/ 3-42384
Internet-Adresse	www.imago-technologies.com	www.ish-gmbh.com	www.jentech.de	www.phoenixcontact.com	www.phoenixcontact.com
Produktname	VisionBox AGE-X with Camera Link	C1400L - 4 HE Rack-PC	Industriecomputer	BL Rackmount 2U	BL Rackmount 4U
Einsatz	Bildverarbeitung	Steuerung, HMI, Server, Visualisierung, Messwerterfassung, Gateway, Regeln, Gebäudeautomation, Bildverarbeitung, Kamerasysteme	Steuerung, Server, Embedded System, Messwerterfassung, Prozessführung, Regeln, Bildverarbeitung	Bildverarbeitung, Messwerterfassung, Visualisierung	Bildverarbeitung, Messwerterfassung, Visualisierung
Breite * Höhe * Tiefe [mm]	75,5 * 230 * 163,5	483 * 178 * 450	* *	* *	* *
CPU-Board	Embedded CPU Board		ATX		
Prozessor/Prozessoren	i7-3612Q, i5-4400E, i5-3610ME, Celeron 1020E	Celeron, Pentium 4, Pen. D, Core2Duo, ~ Quad /, Core Solo/Duo, Core 2 Duo / Intel i3 - i5 i7 Familie		Intel Core i7-4770S 3.90 GHz; Intel Core i3-4330TE 2.40 GHz	Intel Core i7-4770S 3.90 GHz; Intel Core i3-4330TE 2.40 GHz
Arbeitsspeichergröße Grundausstattung	2 - 16	1024 - 8192	-	8 - 16	8 - 16
Massenspeicher	SSD	DVD-ROM, -Brenner, CD-ROM, CD-RW, HD, Wechs.	CD-ROM, -RW, DVD-ROM, HD, PCMCIA, MO, Wechs.	DVD-RW	DVD-RW
Festplattengröße Grundausstattung	500	160 - 2000	500 GB - 10 TB	0 - 4	0 - 4
Nichtrotierende Massenspeicher serienmäßig	✓	-			-
Nichtrotierende Massenspeichergröße	32 - 256	-	-	-	-
Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung	-	-	✓		
Ethernet , USB	1x, 4x	2, 4	2, 4	2, 6	2, 8
Feldbusse onboard	optional				
Arbeitsbereich von	5 - 45 °C	5 - 50 °C	-	0 - 55 °C	0 - 55 °C
Lüfterloser Betrieb möglich	✓	✓	✓	-	-
Überwachung der Temperatur	✓	✓	✓		
Watchdog für laufenden Betrieb	✓	✓			
Diagnose/Statusanzeige	✓	✓			
Betriebssystem-Support	Windows embedded 7, Linux & RT-Linux (Debian 8)	Windows XP, Windows 7, Windows 2003, Windows NT 4.0	Linux, XP, Embedde XP, CE	Windows 7 Ultimate SP1, 64 Bit (mehrsprachig) , Windows 7 Professional SP1, 64-bit (englisch)	Windows 7 Ultimate SP1, 64 Bit (mehrsprachig), Windows 7 Professional SP1, 64-bit (englisch)

Vertrieb / Hersteller	Pyramid Computer GmbH	Pyramid Computer GmbH	Pyramid Computer GmbH	Rauscher GmbH / Matrox Imaging	Rauscher GmbH / Matrox Imaging	Rauscher GmbH / Matrox Imaging
Ort	Freiburg	Freiburg	Freiburg	Olching	Olching	Olching
Telefon	0761/ 4514-0	0761/ 4514-720	0761/ 4514-720	08142/ 44841-0	08142/ 44841-0	08142/ 44841-0
Internet-Adresse	www.pyramid.de	www.pyramid.de	www.pyramid.de	www.rauscher.de	www.rauscher.de	www.rauscher.de
Produktname	CamCube 3.0	CamCube 6.0	CamRack 4.0 GPU	Matrox 4Sight-GP	Matrox Supersight	Matrox 4Sight-GPm
Einsatz	Digitale Bildverarbeitung / Machine Vision	Bildverarbeitung	Bildverarbeitung	Bildverarbeitung, Embedded System, Gebäudeautomation, HMI - Human Machine Interface, Messwerterfassung, MMI - Machine to Machine Interface, Prozessführung, Regeln, Steuerung, Steuerung	Bildverarbeitung, Gateway, Gebäudeautomation, HMI - Human Machine Interface, Messwerterfassung, MMI - Machine to Machine Interface, Prozessführung, Regeln, Server, Steuerung, Visualisierung	Bildverarbeitung, Embedded System, HMI - Human Machine Interface, Messwerterfassung, Prozessführung, Regeln, Steuerung, Visualisierung
Breite * Höhe * Tiefe [mm]	320 * 133 * 317	320 * 134 * 317	431 * 177 * 320	222 * 235 * 152	480 * 178 * 495	225 * 68 * 150
CPU-Board	ATX				PICMG	proprietäres Format
Prozessor/Prozessoren	Intel Core i7, Intel Core i5	Intel Core i3 / i5 / i7 Skylake 6. Generation	Intel Core i3 / i5 / i7 Haswell 4. Generation oder Intel Xeon E3-1200 v3	Intel Core i7-3770 (Quad-Core), Core i5-3550S (Quad-Core), Intel Celeron G540 (Dual-Core)	2x Intel Xeon E5620 pro System Host Board (SHB), bis zu 4 SHB pro Supersight System	Intel Core i7-3517UE, Intel Core i3-3217UE, Intel Celeron 1047UE, Intel Celeron J1900
Arbeitsspeichergröße Grundausstattung	16 GB - 32 GB	64 GB	8 - 32 GB	4 GB - 8 GB	12 GB - 48 GB	4 GB - 8 GB
Massenspeicher	120 GB, Flash	SSD/HDD, optional im Wechselrahmen	SSD/HDD, optional im Wechselrahmen	HD	HD, CD-RW, DVD-ROM	Flash
Festplattengröße Grundausstattung	-	-	-	250 GB	250	64 GB
Nichtrotierende Massenspeicher serienmäßig	✓	✓	✓	-	-	✓
Nichtrotierende Massenspeichergröße	120 GB - 600 GB			-	-	64
Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung	-	-	-	-	-	-
Ethernet , USB	2, 10	2, 6	2, 6	2, 4	2, 8	6, 6
Feldbusse onboard						Profinet, Modbus, Ethernet/IP
Arbeitsbereich von	0 - 40 °C	10 - 45 °C	10 - 40 °C	10 - 50 °C	10 - 35 °C	0 - 50 °C
Lüfterloser Betrieb möglich	-	-	-	-	-	✓
Überwachung der Temperatur	✓			✓	✓	
Watchdog für laufenden Betrieb				✓	✓	
Diagnose/Statusanzeige	✓			-		✓
Betriebssystem-Support	Windows 7, Windows XP, Windows XP Embedded, Windows 7 Embedded Standard, Linux			Windows Embedded Standard 7 (32 oder 64 bit)	Windows 7 Professional 64 bit for Embedded Systems	Windows Embedded Standard 7 (32 oder 64bit)

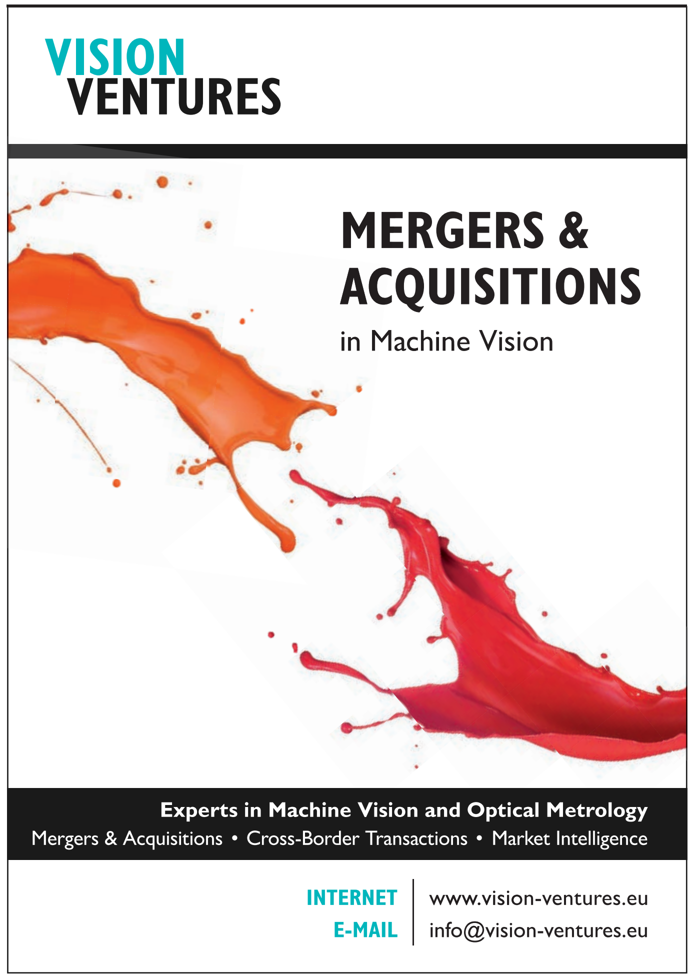
Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

i-need.de – Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf www.i-need.de					
Vertrieb / Hersteller	Siemens AG	Siemens AG	Siemens AG	Smart In Ovation GmbH	Spectra GmbH & Co. KG
Ort	Nürnberg	Fürth	Fürth	Stuttgart	Reutlingen
Telefon	/	0911/	0911/	0711/ 255212-73	07121/ 143 21-0
Internet-Adresse	www.siemens.de/ipc	www.siemens.de/simatic-ipc	www.siemens.de/simatic-pc	www.smart-in-ovation.de	www.spectra.de
Produktname	Rack PC Simatic IPC547E	Rack PC Simatic IPC847D	Box PC Simatic IPC827D	Smart control IPC 12	Spectra PowerBox 3191
Einsatz	Datenerfassung, Prozessleitsysteme, Messwerterfassung, Steuerung, Visualisierung, Server, Bildverarbeitung	MMI, Steuerung, Datenerfassung, Messwerterfassung, Regeln, Server, Visualisierung, Prozessführung, Bildverarbeitung	MMI, Steuerung, Messwerterfassung, Regeln, HMI, Visualisierung, Bildverarbeitung	Steuerung, Visualisierung, HMI, Bildverarbeitung	Bildverarbeitung, Steuerung, Embedded System, Visualisierung, Gateway, Messwerterfassung
Breite * Höhe * Tiefe [mm]	434 * 177 * 446	430 * 177 * 448	298 * 301 * 150	385 * 265 * 96	227 * 261 * 106
CPU-Board	ATX		proprietäres Format	Embedded CPU Board	proprietäres Format
Prozessor/Prozessoren	Intel Pentium Dual Core G3420 (3.3 GHz); Core i5-4570S (2.9/3.6 GHz); Core i7-4770S (3.1/3.9 GHz)	Intel Core i3-4330TE (2.4 GHz); Core i5-4570TE (2.70 GHz); Xeon E3-1268L v3 (2.3 GHz)	Intel Celeron G1820TE (2.2 GHz); Intel Core i3-4330TE (2.4 GHz); Xeon E3-1268L v3 (2.3 GHz)	Intel Atom N2600	Intel Core i3-4330TE 2,4GHz, max. Core i7-4770TE
Arbeitsspeichergröße Grundausstattung	2 GB - 32 GB	2 GB - 32 GB	2 GB - 16 GB	2 GB - 4 GB	8 GB - 16 GB
Massenspeicher	DVD-ROM, DVD-R/RW, HDD, Solid-State Drive	HDD, SSD, RAID 1, RAID 5	HDD, SSD, RAID1	Flash	Flash
Festplattengröße Grundausstattung	500 GB - 1000 TB	500 GB - 1000 GB	250 GB - 500 GB	4 - 128	120 GB SSD - 1 TB
Nichtrotierende Massenspeicher serienmäßig	-	✓	✓	✓	✓
Nichtrotierende Massenspeichergröße	240 GB	240 GB	240 GB	-	40 - 600
Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung	-	-	-		-
Ethernet , USB	2, 11	2 teaming-fähig, 7	2, 4	1, 1	2, 8
Feldbusse onboard	optional Profibus / Profinet	optional Profibus/MPI / Profinet	optional Profibus / Profinet		optional
Arbeitsbereich von	5 - 40 °C	5 - 50° C	5 - 55 °C	0 - 50 °C	-10 - 40 °C
Lüfterloser Betrieb möglich	-	-	-	✓	✓
Überwachung der Temperatur	✓	✓	✓		✓
Watchdog für laufenden Betrieb	✓	✓	✓	✓	✓
Diagnose/Statusanzeige	✓	✓	✓		✓
Betriebssystem-Support	Windows 7 Ultimate MUI (32/64 Bit), Windows Server 2008 R2 MUI (64 Bit)	Windows Server 2008, Windows 7 Ultimate	WES 7; Windows 7 Ultimate	WIndows, Windows Embedded oder Linux	Windows 7 Professional 64-bit englisch/deutsch

Vertrieb / Hersteller	Spectra GmbH & Co. KG	Spectra GmbH & Co. KG	Stemmer Imaging GmbH
Ort	Reutlingen	Reutlingen	Puchheim
Telefon	07121/ 14321-0	07121/ 14321-0	089/ 80902-220
Internet-Adresse	www.spectra.de	www.spectra.de	www.stemmer-imaging.de
Produktname	Spectra PowerTwin P19EC V1.1	Spectra-VRack IPC-842/C612/E5/W7U64	CVS Image Station
Einsatz	HMI, Steuerung, Embedded System, Bildverarbeitung	Bildverarbeitung, Visualisierung, Gebäudeautomation	Bildverarbeitung, Embedded System, Visualisierung, Steuerung
Breite * Höhe * Tiefe [mm]	510 * 389,3 * 72	437 * 178 * 521	481 * 177 * 553
CPU-Board	All-in-one-Board	ATX	ATX
Prozessor/Prozessoren	Intel Atom E3845 Quad Core 1,91GHz, SoC	Intel Xeon E5-1620v3/3,5GHz	6th Generation Intel Core i7 / Intel Xeon Processor E5 v3 Family
Arbeitsspeichergröße Grundausstattung	4	16 - 128	4 - 16
Massenspeicher		SSD, HD	HD, DVD-ROM, SSD
Festplattengröße Grundausstattung	-	8	120 - 24
Nichtrotierende Massenspeicher serienmäßig	✓	✓	✓
Nichtrotierende Massenspeichergröße	120 - 500	-	120 - 8
Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung	-	-	✓
Ethernet , USB	2, 4	6, 18	40, 40
Feldbusse onboard	-	-	
Arbeitsbereich von	0 - 60 °C	0 - 35 °C	- 60 °C
Lüfterloser Betrieb möglich	✓	-	-
Überwachung der Temperatur	✓	✓	✓
Watchdog für laufenden Betrieb	✓	✓	✓
Diagnose/Statusanzeige	✓	✓	✓
Betriebssystem-Support	Windows 7	Microsoft Windows 7 Ultimate	Windows XP, Windows 7,8 und 10, Linux

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

- Anzeige -



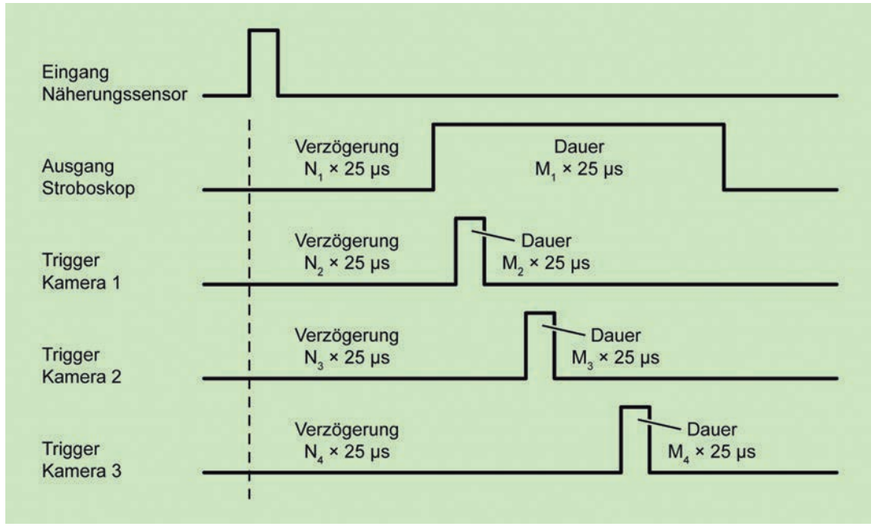


Bild: Acceed GmbH

Der Vision-Box-PC Nuvis-3304af verfügt über die DTIO-Technologie (Deterministic Trigger I/O), die eine zeitlich extrem genaue Verknüpfung von Eingangs- und Ausgangssignalen mit einer Auflösung von 25µsec ermöglicht.

Deterministischer Trigger

Lüfterloser Vision-Box-PC mit ’Echtzeit’ -Trigger

Bei der industriellen Bildverarbeitung geht es nicht nur um Aufnahme, Übertragung und Speicherung von Videodaten. In anspruchsvollen Vision-Systemen werden auf Basis der Bildinformationen unmittelbar Aktionen ausgelöst und Entscheidungen getroffen. Dafür ist ein präzises zeitliches Zusammenspiel der digitalen Ein- und Ausgänge (Sensoren, Stroboskope und Kameratrigger) entscheidend.

Die präzise Signal- und Triggersteuerung eines Bildverarbeitungssystems ist ausschlaggebend für die Effizienz der gesamten Fertigungslinie. Der Vision-PC Nuvis-3304af verfügt daher über eine speziell für diese Aufgaben neu entwickelte Technologie, die laut Hersteller bereits zum Patent angemeldet ist, genannt Deterministic Trigger I/O (DTIO). Anders als herkömmliche digitale I/O-Schnittstellen erlaubt die DTIO-Technologie die Programmierung eines deterministischen Zeitverhaltens an den I/O-Schnittstellen. Mit DTIO soll dem Vision-System eine zeitlich extrem genaue Verknüpfung von Eingangssignalen (Näherungsschaltern) und Ausgangssignalen (Stroboskop, Kameratrigger) ermöglicht werden. Digitale I/O-Verbindungen mit COS-Interrupt (Change Of State) arbeiten auf Basis von Zustandsänderungen. Die gewünschten Aktionen werden ereignisgesteuert ausgelöst. Die systemimmanente Latenzzeit solcher Verbindungen führt häufig jedoch zu einer ungenauen Zeitsteuerung der Stroboskop- und Triggersignale. Im neuen Vision-PC kommt für die DTIO-Technologie ein separater Mikroprozessor zum Einsatz, der mit einem speziellen Algorithmus das Zusammenspiel zwischen der Programmierhardware und dem I/O-Kreis unterstützt. Dadurch lassen sich Verzögerung und Signaldauer an verschiedenen Ausgängen (Stroboskop und Kamera) mit einer Auflösung von 25µsec präzise an das Signal eines bestimmten Eingangs (Näherungssensor) koppeln. Der Vision-Box-PC verfügt über PoE- und schnelle USB-3.0-Schnittstellen. Für funktionale Erweiterungen steht die patentierte PCIe/PCI-Karten-Kassette zur Verfügung. Durch Installation spezialisierter Schnittstellenkarten kann er bei Bedarf mit Analogkameras oder FireWire-, Camera Link oder CoaXPress-Kameras arbeiten. Ebenfalls möglich ist die Integration eines Motion Controllers für ein automatisiertes Inspektionssystem. Das Gehäuse (240x225x90mm) mit seinem großflächigen Kühlkamm ermöglicht den lüfterlosen Betrieb bei -25 bis +70°C. ■

www.acceed.de

Autor | Dr. Werner Kunze, Geschäftsführer, Acceed GmbH

Schnelle Bildverarbeitung auf OctoCore-ARM-Plattform

Die EyeVision 3.0 Bildverarbeitungssoftware wird seit neustem auch für die OctoCore ARM des Odroid XU4 Einplatinencomputers angeboten, wodurch extrem schnelle Prüfprogramme und deren Auswertung möglich sind. Mittels Drag&Drop-Funktion erfolgt die Programmierung des Prüfprogramms. Programmierkenntnisse sind dabei nicht notwendig, da alle Befehle in grafische Icons verpackt sind.

EVT Eye Vision Technology GmbH
www.evt-web.com

Bild: EVT GmbH

Es sind die vollen Befehlssätze der Basic, Standard und Professional Version der Software mit dem XU4 verfügbar.

Halcon Embedded auf ARM-Prozessor-Kameras

Bild: Vision Components GmbH

Halcon 12.0.1 ermöglicht signifikante Geschwindigkeitssteigerungen und bietet zahlreiche Neuheiten, die Entwicklern die Arbeit erleichtern.

Halcon Embedded mit seiner integrierten Entwicklungsumgebung und umfassenden Bibliotheken wurde erfolgreich auf die ARM-basierten Smart Kameras der Z-Serie portiert. Die Applikationsentwicklung erfolgt bequem auf dem PC und kann dann auf die intelligenten Kameras übertragen werden, auf denen ein Linux-Betriebssystem läuft. Hardwareseitig steht Kunden eine Vielzahl an Sensoren, Prozessoren und Schnittstellen zur Verfügung.

Vision Components GmbH • www.vision-components.de

Lüfterloses AOI-System

Der eBOX671-855-FL ist ein lüfterloses AOI-System, welches optimal im rauen Industriealltag eingesetzt werden kann. Der leistungsstarke Box-PC kann wahlweise mit einem Intel Core i7/i5/i3 oder einen Celeron Prozessor der 4.Generation mit LGA1150 Sockel (Haswell/Haswell Refresh) und einem bis zu 16GB großen DDR3-1333/1600MHz-Speicher bestückt werden. Neben dem 4-Port Gigabit PoE, den zusätzlichen 2-Port GigE und den sechs USB 3.0 Ports bietet er jeweils einen HDMI-, DVI-I- und Display-Port, die gleichzeitig die drei unabhängigen Displays ansteuern.

Axiomtek Deutschland GmbH • www.axiomtek.de

Bild: Axiomtek Deutschland GmbH

Der Temperaturbereich von -20 bis 50 °C macht den Einsatz des Box-PC in fast allen Umgebungen möglich.

- Anzeige -

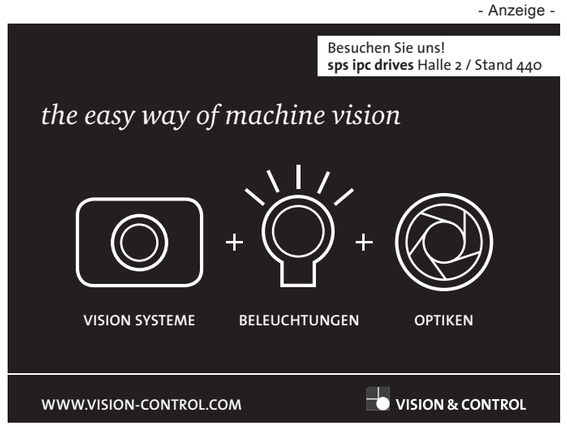


Bild: Pyramid Computer GmbH

Der CamCube 6.0 eignet sich besonders für sehr rechenintensive 3D-Anwendungen, hochauflösende Kameras und lernende Algorithmen.

Mehr IBV-Rechenpower

Neustes Mitglied der CamCube-Industrie-PC-Familie ist die CamCube 6.0, basierend auf der sechsten Generation der Intel Core Prozessoren für besonders rechenintensive Applikationen. Das modulare Produktkonzept erlaubt beliebig viele Konfiguration, je nach Anforderung und dank seiner kompakten Bauform und diversen Befestigungsmöglichkeiten ist der PC ideal für industrielle Anwendungen und Bildverarbeitung. Die CamCube GPU verwendet Grafikkarten, die parallel zum Prozessor betrieben werden.

Pyramid Computer GmbH • www.pyramid.de

HD-Kamerafrontend für PCIe

Die Embedded-Plattform mit Lattice ECP3-FPGA und 600MHz-Blackfin-DSP wurde als Frontend für digitale Kameras mit mehr als 100MPixel/s Datenrate konzipiert. Sie eignet sich aber ebenso als kostengünstige universelle FPGA-Plattform für Geräte oder Messsysteme mit hohen Ansprüchen an die Signalvorverarbeitung. Das PCIe-Interface erlaubt die Anbindung an Atom-Prozessorsysteme sowie an Standard-PCs mit extrem hoher Bandbreite. Zahlreiche Schnittstellen und leistungsfähige, auf die Plattform abgestimmte IP-Cores ermöglichen die kurzfristige und kostengünstige Realisierung maßgeschneiderter Applikationen.

ABS Gesellschaft für Automat., Bildverarb., Softwareentw. mbH • www.abs-jena.de

SoC mit Echtzeitverarbeitungsfunktionen

Die für eine breite Palette von Embedded- und Digital-Anwendungen konzipierten AM57x-Prozessoren besitzen eine spezielle heterogene Architektur, die im Interesse hoher Verarbeitungsleistung mit ARM Cortex-A15 Kernen bestückt ist, auf denen ein High-Level Betriebssystem laufen kann. Zusätzlich können die DSPs der Reihe C66x für Analysen und Echtzeit-Berechnungen verwendet werden, während die Programmable Real-Time Units und die ARM Cortex-M4 Kerne für Steuerungsfunktionen und die Video- und Grafikbeschleuniger für anspruchsvolle Benutzeroberflächen und Multimedia-Anwendungen zur Verfügung stehen.

Texas Instruments Deutschland GmbH • www.ti.com

Die AM57x-Familie punktet im Verbund mit dem Processor SDK mit beispielloser Integration, Skalierbarkeit und Peripheriefunktionen.

Bild: Texas Instruments Deutschland GmbH

Embedded-PC für Mehrkamerasysteme

Die neueste Generation von Mehrkamerasystemen von Vision & Control ist doppelt so schnell wie die Vorgängergeneration. Die Hardwareplattform, ein robuster, energiesparender Embedded-PC, ist mit einem Intel Atom E3827 (2x1,75GHz) bestückt. Die Vicosys-Mehrkamera-Bildverarbeitungssysteme besitzen einen digitalen Monitoranschluss mit Auflösung bis Full-HD. Durch die passive Kühlung sind die Geräte nahezu verschleißfrei und absolut industrietauglich.

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

Die neuen Vicosys-Mehrkamerasysteme sind über Montageadapter einbaukompatibel zu den bisherigen Vorgängersystemen.

Bild: Vision & Control GmbH

ToF-Signalverarbeitungs-IC erkennt Objekte bis 2m

Der Time-of-Flight (ToF)-Signalverarbeitungs-IC ISL29501 ermöglicht eine umfassende Objekterkennung und Abstandsmessung für Distanzen bis 2m in Kombination mit einem externen Lichtgeber (LED oder Laser) und einer Fotodiode. Der Baustein hat eine extrem kleine Baugröße, geringen Stromverbrauch und höchste Leistungsfähigkeit für vernetzte Geräte/Einrichtungen. Er beseitigt die Mängel herkömmlicher amplitudenbasierter Näherungssensoren und anderer ToF-Lösungen, die bei Lichtverhältnissen über 2.000lux schlecht funktionieren oder keine Entfernungsmessung durchführen können, falls das Objekt nicht senkrecht zum Sensor steht.

Intersil • www.intersil.com

Bild: Intersil Americas LLC

Der Time-of-Flight (ToF)-Signalverarbeitungs-IC ISL29501 eignet sich auch für tragbare Consumer-Geräte und kommerzielle Drohnen.

di-soric
Sensoren • Beleuchtungen • Vision • ID

MACHINE VISION 4.0

EINZIGARTIG –
Bildverarbeitung
in das Siemens TIA-Portal **integriert**

SOLUTION PROVIDER
di-soric GmbH & Co. KG

Als geprüfter GS1® SOLUTION PROVIDER planen, entwickeln und integrieren wir für Sie Gesamtlösungen.

Besuchen Sie uns:

sps ipc drives Nürnberg
Halle 4A, Stand 4A-301
24.–26.11.2015

www.di-soric.com

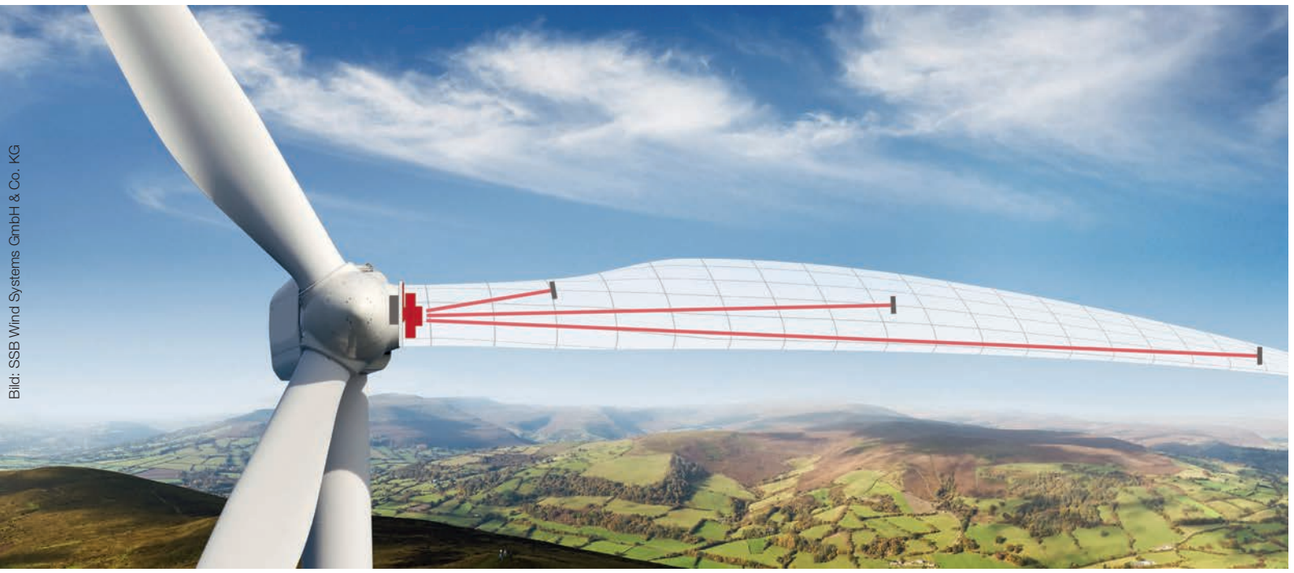


Bild: SSB Wind Systems GmbH & Co. KG

Bild 1 | Das BladeVision-System besteht aus einer Auswerteeinheit sowie einer Spezialkamera, die Blattverformungen erfasst, indem sie die Auslenkungen von Reflektoren aufzeichnet, die sich innerhalb der Rotorblätter befinden.

Berechenbarer Wind

Kamera erhöht Wirkungsgrad von Windenergieanlagen

Mit dem kamerabasierten BladeVision-System präsentiert SSB Wind Systems eine neue Technologie, die es ermöglicht, den Wirkungsgrad einer Windenergieanlage (WEA) genauer zu bestimmen. Während sich der Wirkungsgrad beispielsweise einer Gasturbine sehr exakt ermitteln lässt, ist das bei einer WEA bis dato nicht möglich.

Ständig wechselnde Windgeschwindigkeiten und -richtungen, vertikale bzw. horizontale Scherwinde sowie Turbulenzen machen diesen Treibstoff unberechenbar und bereiten bislang verfügbaren Technologien bei der genaueren Beurteilung der Leistung sowie der Energieausbeute einer WEA erhebliche Probleme. Erschwerend hinzu kommt, dass die derzeitigen Erzeugungsprognosen eine Reihe an möglichen Fehlerquellen bergen. Die Leistung einer Anlage wird vor allem über Leistungskurven beurteilt. Sie basieren auf den Daten des auf einem Maschinenhaus montierten Anemometers sowie dem 15-Sekunden-Mittel der erzeugten Leistung. Der tatsächliche Wirkungsgrad einer WEA lässt sich somit auf diese Weise nicht ermitteln. Ein weiteres Problem stellt die Ermittlung der Energieausbeute dar. Die möglichen Ursachen für Verluste in diesem Bereich sind vielfältig und liegen mitunter an einer unzureichenden Bestimmung der Windrichtung durch die Windfahne.

Messung der Blattverformung

Durch eine Vollfeld-Windmessung mit dem kamerabasierten BladeVision-System lassen sich diese Probleme jetzt in den Griff bekommen. Grundlage für die Neuentwicklung liefert eine Technologie, die auf Messungen der Verformungen von Rotorblättern in Kombination mit einer hochentwickelten Signalanalyse- und Auswerteeinheit basiert. Eine in den Rotorblättern integrierte Spezialkamera erfasst hierbei über Infrarotstrahlen die Blattverformungen durch den Wind, indem sie die Auslenkungen von Reflektoren aufzeichnet, die sich tief im Inneren der Rotorblätter befinden. Da die Verformungen im Vorfeld bereits für ein Referenz-Rotorblatt ermittelt wurden, kann das System daraus die realen Windverhältnisse berechnen. Die Auswertung und Aufbereitung der aufgezeichneten Signale erfolgt anschließend in Echtzeit über einen PC im Maschinenhaus. Die Kamera arbeitet in einem Temperaturbereich von -40 bis +70°C. Die Ergebnisse sind dabei vergleichbar mit denen eines Lidar, bei dem Laserstrahlen zur Abstands- und Geschwindigkeitsmessung genutzt werden, oder Faser-Bragg-Gitters, also in Lichtwellenleiter eingelassene optische Interferenzfilter. Lagen vorher z.B. mittels Anemometer nur gemittelte zehn Minuten Daten als Grundlage der Berechnungen der Leistungsdaten vor, sind die Windsignale nun mit dem neuen System für einen Zeitraum von fünfzehn Sekunden gemittelt. Die Biegemomente werden alle 50 Millisekunden ermittelt, so dass sich wesentlich präzisere Leistungskurven als bisher erstellen lassen. Die Genauigkeit einer eindeutig definierten Leistungskurve und die Kenntnis über alle vorherrschenden Windfeldbedingungen bei der Messung ermöglichen es somit, den tatsächlichen Wirkungsgrad einer WEA zu beurteilen. Zudem wird so auch eine genauere Zustandsüberwachung der Rotorblätter realisiert. Das neue System liegt in zwei Versionen vor: zum einen als OEM-Produkt, für die Integration während der Herstellung der WEA und als Set zum Nachrüsten bestehender Anlagen. ■

Bild: SSB Wind Systems GmbH & Co. KG

Bild 2 | Die eingesetzte Kamera arbeitet in einem Temperaturbereich von -40 bis +70°C.

www.ssbwindsystems.de

Autor | Helmut Reinke, SSB Wind Systems GmbH & Co KG

- Anzeige -

W3+ FAIR
OPTICS, ELECTRONICS & MECHANICS

DREI BRANCHEN
ZWEI NETZWERK E
EINE MESSE

02.+03. MÄRZ 2016
RITTAL ARENA WETZLAR
www.w3-messe.de

+ Hochkarätige Unternehmen und Hidden Champions
+ Kostenfreie und prominent besetzte Keynotes powered by Wetzlar Network
+ Short Courses powered by Optence
+ Recruiting
+ Campus Area powered by Schmidt & Bender
+ Start-Up Area powered by Hessen-Nanotech/NANORA
+ W3+ and friends powered by OptoTech

PREMIUM PARTNER
Wetzlar Network — OPTICS, ELECTRONICS & MECHANICS —
optence
SPONSOREN
OptoTech
SCHMIDT ⊙ BENDER
Hessen Nanotech NANORA Nano Regions Alliance
Wetzlar

In die Robotersteuerung integrierte Bildverarbeitung

Halle 3A
Stand 710

Bild: Fanuc Deutschland GmbH

Bild 1 | Zentrales Element des Bildverarbeitungssystems iRVision ist der 3D-Area-Vision-Sensor, mit dem sich vor allem Bin-Picking-Applikationen vergleichsweise komfortabel und prozesssicher umsetzen lassen.

Vielfältige Kooperation

In die Robotersteuerung integrierte Bildverarbeitung

Schon lange gehört die Hardware für die Bildverarbeitung bei Fanuc zur Standardausstattung der Robotersteuerung. Schließlich integriert das Unternehmen seit über 30 Jahren eigene Visionsysteme. Neue Tools sollen jetzt Bin-Picking-Applikationen, MRK-Arbeitsplätze aber auch ganz normale Applikationen vereinfachen.

In jede Robotersteuerung von Fanuc ist die Hardware des eigenen Bildverarbeitungssystems integriert, sowohl in den Controller R-30iB als auch in die kleinere R-30iB-Mate-Steuerung. Eines der zentralen Elemente des Bildverarbeitungssystems iRVision ist der 3D-Area-Vision-Sensor. Vor allem Bin-Picking-Applikationen lassen sich damit vergleichsweise komfortabel und prozesssicher umsetzen. „Der Komfort beginnt lange vor der ersten Aufnahme", so Frank Schwabe, Visionspezialist bei Fanuc. Durch die Integration der Hardware in die Robotersteuerung entfallen unnötige Verkabelungen, Steckersuche und all das, was Schnittstellen so an Überraschungen bereit halten. Lediglich die Software mit den jeweiligen Optionen muss aufgespielt und das entsprechende Tool ausgewählt werden. Vielleicht erschließen nicht jede neue Software-Option und jedes Feature zusätzliche Anwendungen. Beim Stichwort ‘reflektierende Oberflächen’ sind Anwender jedoch auch für eine höhere Prozesssicherheit dankbar. Die neue Software-Generation umfasst z.B. Filterfunktionen, mit denen sich Werkstücke aus durchsichtigem Material oder stark reflektierenden Oberflächen besser als bisher erkennen lassen. In der Software lassen sich die Filter aktivieren; gerechnet wird dann im Roboter-Controller – und das sowohl für 2D-Applikationen, als auch für den 3D-Area-Vision-Sensor. Zum neuen iRVision-System gehört auch die elegante Variante eines 2D-Prozesses, bei der die Kamera nicht mehr eigens kalibriert werden muss. Außerdem kann nach Konturen gesucht werden, die von der Kamera nicht komplett zu sehen sind. Praktisch ist eine solche Funktion, wenn beim Bin Picking Teile übereinander liegen. Dann werden zunächst zwei, drei Referenzteile erfasst und deren Merkmale automatisch gespeichert – ohne dass ein aufwendiges Setup erforderlich wäre. Im laufenden Betrieb erkennt das System dann auch halbe Kreise als Teil eines als Merkmal gespeicherten Kreises. Schwabe weiter: „Selbstverständlich kann man wie bisher die Auswahl am PC auch nachbearbeiten. Aber die ersten Erkennungsmerkmale erfasst der Sensor automatisch über die Steuerung."

Virtuelle Bildverarbeitung

Auch wenn man großes Augenmerk darauf legt, laufende Prozesse sicherer und komfortabler zu gestalten, geht die Entwicklungsrichtung dahin, die Machbarkeit einer Anwendung schon in einer frühen Projektphase zu überprüfen. Ein Beispiel dafür ist die USB-Kamera von Fanuc. Damit lassen sich reale Bilder in die virtuelle Welt übertragen. In der Simulationssoftware Roboguide können die Aufnahmen dann schon für erste Überlegungen zur Gestaltung einer Vision-Applikation verwendet werden. Für belastbare Aussagen braucht man zusätzlich exakte Maße, z.B. aus den CAD-Daten. Dann sind schnelle Pick-aufgaben offline gut zu programmieren. So dient Roboguide dazu, Anlagenlayouts zu überprüfen, Taktzeitangaben einzugrenzen und so die Zahl der einzusetzenden Roboter zu ermitteln. Mit welcher Beleuchtung man am besten arbeitet und unter welchen Bedingungen dann beim Bin Picking die besten Ergebnisse erzielt werden, erfordert nach wie vor praktische Versuche.

Bild ermittelt Greifposition

Entscheidend komfortabler ist beim Area-Sensor das Ermitteln der Greifposition aus den Bilddaten: Unabhängig von Konturen vereinzelt die Software die zu greifenden Teile. Dabei müssen keine Positionen mehr geteacht werden. In der Steuerung werden aus den Bildinformationen die Greifpositionen ermittelt. Die Funktion selbst ist durchaus Stand der Technik, allerdings braucht das neue System keine hinterlegten Bilder und Positionen. Im einfachsten Fall reichen Flächenpunkte zur Orientierung des Roboters auf einen Greifpunkt hin. Nach dem Setup ist der Greifvorgang auch sicher hinsichtlich Kollisionen. Der Hinweg ist so sicher wie der Rückweg. Denn das Tool rechnet automatisch auch die Bahn für den Roboter. Nicht zu unterschätzen bei einem integrierten System wie bei Fanuc: Alle Bewegungsrichtungen sind für alle Subsysteme wie Roboter, Greifer oder Fördereinrichtungen von vornherein definiert. Eine weitere Abstimmung ist nicht zwingend erforderlich – was sich bei einer Inbetriebnahme durchaus materialschonend auswirken kann. „Hochaktuell", so Frank Schwabe, „ist derzeit die Kombination von Visionsystem und dem kollaborativem Roboter CR-35iA." Interessenten gehe es einerseits um die Automatisierung des Maschinenbeladens, ohne andererseits aus unterschiedlichen Gründen auf den Bediener an der Maschine verzichten zu wollen. ■

www.fanuc.de

Autor | Bernhard Foitzik, Journalist

Schneller und genauer picken

Wenn mehrere Roboter an einem Band ungeordnet ankommende Produkte aufnehmen und geordnet ablegen sollen, war bislang höchste Konzentration des Programmierers gefordert. Mit der Software iRPick Tool: kommt jetzt Bewegung ins Thema: Das Programmieren wird einfacher und die Roboter arbeiten besser zusammen – bis hin zu der Situation, wo der Stillstand an einem Roboterplatz von den anderen Maschinen kompensiert wird. Das Tool dient dem Line-Tracking in Einzel- und Mehrfachroboterlinien. Es bietet Anfängern und Experten eine einfache Bedienung und ermöglicht es, sowohl Standard- als auch angepasste Konfigurationen zu erstellen. Das Tool ist in erster Linie für Anlagen gedacht, in denen mehrere Roboter von einem Band – linear oder zirkular – picken. Dabei lassen sich Puffer einrichten, was den Ausstoß – also die Zahl der Picks pro Zeiteinheit – annähernd konstant hält. Das neue Feature ‘Dynamic Load Balance’ hilft, die Produktionsrate hochzuhalten. Gibt es an einer Roboterstation einen unvorhergesehenen Stillstand, läuft das Band trotzdem weiter und die anderen Roboter teilen sich die Picks auf. iRPick Tool kann auch ohne iRVision verwendet werden und ermöglicht auch, da als Open-Source-Programm entwickelt, die Integration Fanuc-fremder Sensoren. Zusätzlich lassen sich mit der Simulationssoftware Roboguide Bewegungsstudien und Taktzeituntersuchungen präzise im Vorfeld einer Anwendung ermitteln.

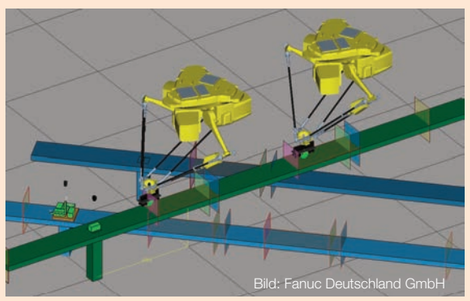


Bild: Fanuc Deutschland GmbH

Bild 2 | Mit der Software iRPick wird das Programmieren von Roboteranwendungen deutlich einfacher. Das Tool dient dem Line-Tracking in Einzel- und Mehrfachroboterlinien.

Schnelles 3D-Bin-Picking für Kleinroboter

Das neue Bin-Picking-System von Denso besteht aus einem Roboter der VS-Serie, einem 3D-Kamerasystem von Canon sowie einem PC. Das System ist so leistungsstark, dass es die nächste Phase für ein zuverlässiges und schnelles 3D-Bin-Picking für Kleinroboter einleitet. Je nach Kameratyp liegt die Erkennungszeit der Lageteile bei 1,8 bis 2,5sec bei einer Fehlertoleranz unter 0,1 bzw. 0,15mm (je nach eingesetztem Kameratyp). Der Erkennungs- und Greifprozess geht damit schneller vonstatten als bei vielen anderen Kleinrobotern.

Denso Robotics Europe • www.densorobotics-europe.com

Bild: Denso Robotics

Selbst kleine Teile von 1x1cm sind mit dem neuen 3D-Bin-Picking-System zur Bearbeitung geeignet.

Roboterbasierte Messzelle

Mithilfe einer kombinierten Dreh-/Schwenkeinheit führt die roboterbasierte Messzelle CyberFlex Haptik-, Kommunikations-, Bildverarbeitungs- und Lichttechnikmessungen von Bedien- und Anzeigegeräten durch. Zentrales Element ist ein Electric Scara-Roboter vom Typ RH-6FH. Der 4-Achs-Roboter ist über die Dreh-/Schwenkeinheit um zwei Achsen erweitert und kann alle Raumrichtungen abdecken. Durch mehrere wechselbare Messmodule sind Drehknöpfe, Tasten und Wippen von Bedien- und Anzeigegeräten in nahezu beliebiger Lage prüfbar.

Mitsubishi Electric Europe B.V. • de3a.mitsubishielectric.com

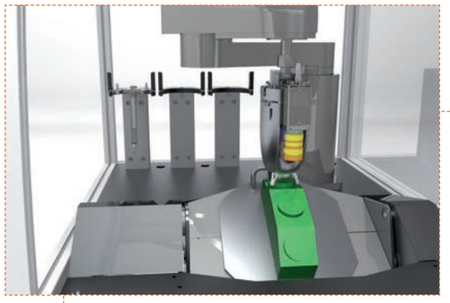


Bild: Mitsubishi Electric Europe B.V.

Eine fest mit dem Roboter verbundene 3CCD-Leuchtdichtemesskamera dient der blinkwinkelunabhängigen Ermittlung der lichttechnischen Parameter sowie des Pattern-/ Shapematchings.

Konfigurierbare Schutzfelder

Das Messsystem AutoScan Collaborative RoboGauge ist eine roboterbasierte 3D-Scanning-Lösung für die Maßhaltigkeitskontrolle, die auf kollaborative Roboter-Sicherheitstechnik setzt. Die Lösungen verbindet einen Fanuc-Industrieroboter mit dem Helix-Smart-Scansensor von Perceptron und ist in ein innovatives Sicherheitskonzept für kollaborative Roboterapplikationen integriert. An der Lichtfarbe seiner durchscheinenden Seitenwände ist der aktuelle System-Status auf einen Blick zu erkennen.

Perceptron GmbH • www.perceptron.com

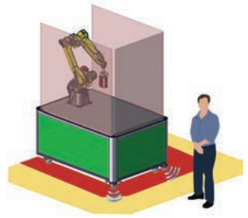


Bild: Perceptron GmbH

Die unmittelbare Umgebung der Roboterzelle wird von IR-Scannern überwacht, die eine mehrdimensionale, programmierbare Sicherheitszone gegen Betreten erzeugen.

Dynamische Betrachtung von Prüfteilen

Mit dem RoboInspector steht eine unkomplizierte Inspektionsvariante zur Verfügung, bei der die Bildverarbeitungssoftware NeuroCheck mit einem Roboter kommuniziert und dabei flexibel unterschiedlichste Prüfaufgaben übernimmt. Durch standardisierte Schnittstellen der Bildverarbeitungs-Plattform lässt sich das an der Roboterhand montierte Sensor-Modul für verschiedenste Prüfaufgaben passend konfigurieren. Der mitgeführte Schutzschirm ermöglicht den Einsatz auch unter schwierigen Umgebungsverhältnissen, eine zusätzliche Fremdlicht-Abschirmung ist nicht erforderlich.

NeuroCheck GmbH • www.neurocheck.com

Bild: NeuroCheck GmbH

Der sensorisch abgesicherte Schirm beim RoboInspector bietet Schutz vor ungewollten Kollisionen.

Autonomes Bin-Picking

Mit Mikado ARC (Autonomous Robot Control) stellt Isys Vision eine kameragestützte Lösung für das autonome Bin-Picking vor. Dazu ist ein 3D-Visionsystem an einen Knickarmroboter vom Typ RV-4FLM angebracht und kommuniziert direkt mit dem Robotercontroller für eine sofortige Synchronisation. Die Steuerung verleiht dem Roboter die Fähigkeit, seine Bewegungen intelligent der jeweiligen Lage von aufzunehmenden Objekten anzupassen und somit autonom innerhalb des festgelegten Arbeitsbereichs zu agieren. Der Anwender definiert die Arbeitszellengeometrie und teacht per CAD-Zeichnung oder mit der 3D-Kamera die zu greifenden Objekte. Die Bahnberechnung und das Finden sowie das Ablegen der Teile müssen nicht mehr eingeteacht werden.

Isys Industrielle Bildverarbeitung GmbH & Co. KG • www.isys-vision.de

Bild: Isys Vision GmbH & Co. KG

Mikado ARC lässt sich schrittweise parametrieren. Die Echtzeit-Visualisierung erlaubt die Kontrolle des Roboters auf einen Blick.

MICRO-EPSILON

NEU

EINE KLASSE FÜR SICH

optoNCDT 1320/1420
Laser-Triangulationssensoren für schnelle und präzise Messungen

- Kompakt und leicht: einfache Integration in beengte Bauräume
- Robustes und langlebiges Design
- Reproduzierbarkeit ab 0,5 µm
- Kleiner Lichtfleck
- Analog- und Digitalausgang
- Einzigartiges Bedienkonzept über Webbrowser
- Presets für verschiedene Oberflächen

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

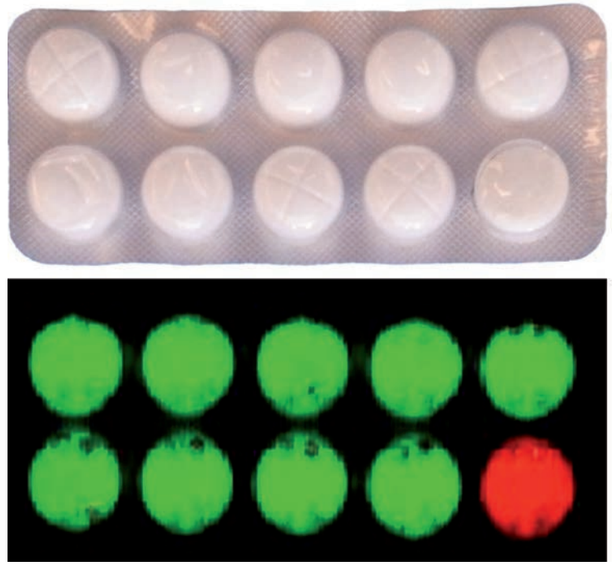


Bild: EVK DI Kerschhaggl GmbH

Bild 1 | Oben: Tablettenblister; unten: Chemical Imaging macht für Farbkameras und das menschliche Auge nicht oder nur schwer erkennbare Fehler sichtbar.

Durchdringender Blick

Chemical Imaging für die pharmazeutische Industrie

Die bildgebende Spektroskopie, auch Hyperspectral Imaging oder Chemical Imaging genannt, hat sich als Technologie u.a. in der Geologie, der Landwirtschaft und der sensorgestützten Sortierung bewährt. Nun schickt sie sich an, mit ersten Anwendungen die Pharmaindustrie zu erobern.

Ähnlich dem menschlichen Auge sehen Farbkameras das sichtbare Licht auf Basis der drei Wellenlängenbereiche Rot, Grün und Blau (RGB). Eine Farbkamera liefert also für jeden Bildpunkt drei Werte. Hyperspectral-Imaging-(HSI)-Kameras hingegen generieren für jeden Bildpunkt ein hochaufgelöstes Spektrum, das aus mehreren hundert Einzelwerten zusammengesetzt ist. Je nach Sensor können diese Kameras unterschiedliche Wellenlängenbereiche erfassen. Bei Chemical Imaging adressiert man in der Regel Wellenlängen im Nahen Infrarot (NIR), beginnend am roten Ende des sichtbaren Spektrums bis hin zu Wellenlängen von 2,5µm. Spektren, die in diesem Bereich der elektromagnetischen Welle erhoben werden, geben Auskunft über die chemische Zusammensetzung der aufgezeichneten Szenerie, daher auch die Bezeichnung Chemical-Imaging-Technologie (CIT). HSI wird seit mehreren Jahrzehnten in der Erderkundung eingesetzt. Klassischerweise werden mit HSI-Kameras, die etwa auf Satelliten oder Drohnen montiert sind, Aufnahmen aus der Luft gemacht und ausgewertet. Diese Informationen können z.B. von militärischem Interesse sein. Von Nutzen sind derartige Aufnahmen auch für die Bergbau- oder Ölindustrie, da sie Auskunft über die geologische Zusammensetzung der aufgenommenen Region geben. In der Landwirtschaft können auf diese Weise der Reifegrad von Früchten oder der Pflanzenwuchs ermittelt werden, um z.B. die Bewässerung von Plantagen zu steuern. HSI hat in Folge auch Eingang in optische Sortiermaschinen gefunden, anfänglich beim Recycling von Kunststoffen, der Sortierung von Mineralien und neuerdings in der Lebensmittelverarbeitung. So bewährt sich das intelligente Kamerasystem mit integrierter Datenverarbeitung Helios bereits seit zehn Jahren in der Recyclingindustrie. Seit 2011 setzt EVK mit der Tochterfirma Insort diese Technologie unter dem Markennamen CIT für die Sortierung und die inline quantitative Analyse von Lebensmitteln ein.

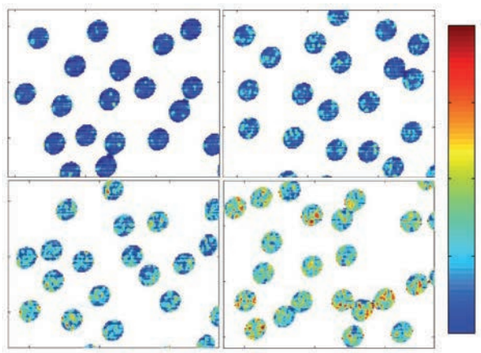


Bild: Research Center Pharmaceutical Engineering GmbH

Bild 2 | Quantitative Analyse der API-Konzentration von Tabletten. Dargestellt sind nominell produzierte 1, 5, 11 und 15% – im Uhrzeigersinn von links oben nach rechts unten.

Anwendung Pharmaindustrie

Bei der Herstellung von Pharmazeutika verpacken moderne Hochleistungsmaschinen bis zu einer Millionen Tabletten in der Stunde. Eine verlässliche und lückenlose Qualitätskontrolle, nicht nur bei der Verpackung, würde die Produktsicherheit enorm verbessern, und Vorgaben staatlicher Aufsichtsbehörden, wie etwa der US-amerikanischen Food and Drug Administration (FDA), wären leichter zu erfüllen. Daher wurde der Einsatz von HSI-Kameras in der Pharmaindustrie praxisnah getestet. Das Ergebnis: Die Kameras können für den Menschen nur schwer oder gar nicht sichtbare Qualitäten bzw. Fehler in Echtzeit lückenlos detektieren, selbst durch undurchsichtige Blisterfolien hindurch. Die abgebildeten Beispiele verdeutlichen, welches Potenzial HSI für diesen Industriezweig. ■

Autor | DI Peter Kerschhaggl, Eigentümer, EVK DI Kerschhaggl GmbH

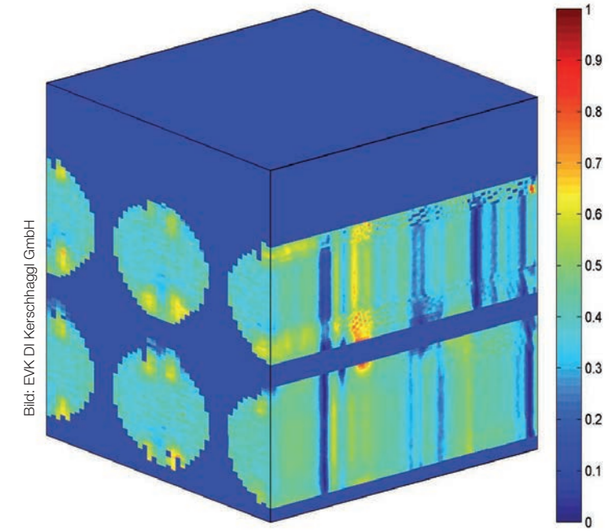


Bild: EVK DI Kerschhaggl GmbH

Bild 3 | Hyperspectral-Imaging-Kameras generieren für jeden Bildpunkt ein hochaufgelöstes Spektrum, das aus mehreren hundert Einzelwerten zusammengesetzt ist.

InfraTec
www.InfraTec.de

Zerstörungsfrei und berührungslos

Thermisches Prozessmonitoring in HD-Auflösung in der Zeit von Industrie 4.0

- Vollsynchrone Datenakquisition von bis zu acht Kameras
- Intensitäts- bzw. temperaturabhängige Steuerung von Prozessen über digitale oder analoge Ein- und Ausgänge
- Sichere Analyse kleinster Bildstrukturen im µK-Bereich mittels Aktiv-Thermografie
- Frei definierbarer Temperaturtrigger und wählbare Signalschwellen
- Komfortable Auswertung von Bildsequenzen
- SDK ermöglicht Kameraanbindung in aktuelle Systemumgebung
- Modulares Softwarekonzept für maximale Flexibilität

© Nataliya Hora/Fotolia.com

Made in Germany

www.evk.biz

Halle 3A
Stand 561

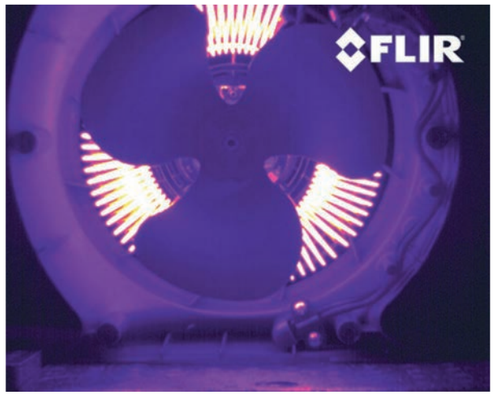


Bild 1a | Heizlüfter aufgenommen mit einer Photonenkamera (66µs Integrationszeit)

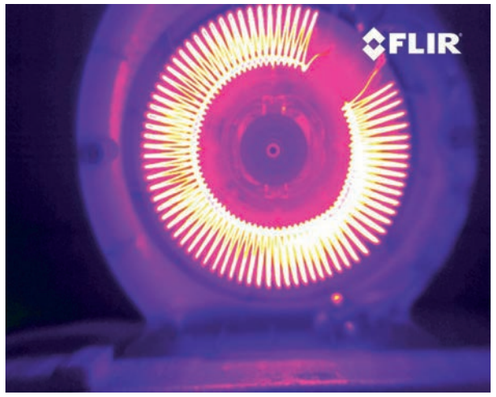


Bild 1b | Heizlüfter aufgenommen mit einer Mikrobolometer-Kamera (8ms Zeitkonstante)

Bilder: Flir Systems GmbH

Geschwindigkeit zählt

Problematiken bei High-Speed-Wärmebildaufnahmen

Wärmebildkameras erfassen Tausende von Punkte einer thermischen Hochgeschwindigkeitsmessung und zeigen exakt auf, wo und wie schnell Wärme auftritt. Im Allgemeinen werden heutzutage zwei Arten von IR-Kameras verwendet: hochleistungsfähige, gekühlte Photonenkameras und kostengünstige, ungekühlte Mikrobolometer-Kameras. Die Mehrzahl, der auf dem Markt erhältlichen Wärmebildkameras, verwendet zudem einen Detektor aus Indium-Antimonid (InSb).

Gekühlte Kameras zählen die Energiephotonen in einem bestimmten Wellenbereich (üblicherweise im mittelwelligen Infrarotbereich bei rund 3 bis 5µm). Die Photonen treffen auf die Bildelemente und werden in Elektronen umgewandelt, die in einem Integrationskondensator gespeichert werden. Das Bildelement wird durch Öffnen oder Kurzschließen des Integrationskondensators elektronisch verschlossen. Bei einer InSb-Kamera von Flir liegt die typische Integrationszeit für Objekte mit -20 bis 350°C je nach Modell zwischen 6ms und 50µs. Diese relativ kurze Integrationszeit gestattet Stop-Motion-Aufnahmen und ermöglicht die präzise Messung extrem schneller Transienten. Ungekühlte Kameras sind dagegen preiswerter, kleiner und leichter und haben eine geringere Leistungsaufnahme. Die Bildelemente bestehen aus einem Material, dessen Widerstand je nach Temperatur erheblich variiert. Die gebräuchlichsten Materialien für derartige Anwendungen sind Vanadiumoxid oder amorphes Silikon. Die thermische Energie wird auf das Bildelement fokussiert, das sich infolgedessen physikalisch erwärmt oder abkühlt. Da der Widerstand des Bildelements je nach Temperatur variiert, lässt sich sein Wert messen und über einen Kalibrierungsvorgang ein Zieltemperaturmuster abbilden. Zudem haben die Bildpunkte eine begrenzte Masse und damit eine thermische Zeitkonstante. Die Zeitkonstanten moderner Mikrobolometer-Kameras liegen in der Regel zwischen 8 und 12ms, d.h. aber nicht, dass sich ein Bildelement alle 8 bis 12ms auslesen lässt und eine präzise Aussage liefert. Bei einem hochwertigen System dauert es nach einer Schritteingabe erfahrungsgemäß fünf Zeitkonstanten, bis ein stabiler Zustand erreicht ist.

Grenzen von Mikrobolometern

Um sich eine Vorstellung von der Reaktionszeit eines Mikrobolometer-Detektors zu machen, stellen wir uns zwei Eimer mit Wasser vor. In dem einen Eimer ist Eiswasser mit 0°C und im anderen kochendes Wasser mit 100°C. Nun richten wir das Mikrobolometer auf das Eiswasser und dann sofort auf das kochende Wasser (eine 100°C-Schritteingabe) und erfassen die resultierende Temperatur. Wenn wir die thermische Zeitkonstante von 10ms in eine Halbzeit umwandeln, um die Berechnung zu vereinfachen, kommen wir auf rund 7ms. Hier sieht man, dass das Mikrobolometer 50°C bei 7ms oder eine Halbzeit, 75°C bei zwei Halbzeiten, 87,5°C bei drei Halbzeiten usw. anzeigt. Was würde passieren, wenn man versucht, dieses Mikrobolometer bei entsprechend 100fps oder 10ms abzulesen? Die Kamera würde 63°C zurückmelden und einen Fehler von 37°C. Sie würde exakt die Temperatur des Bildelements anzeigen, wobei das Bildelement jedoch nicht die Temperatur der betrachteten Szene erreicht hätte. Grundsätzlich ist es daher nicht sinnvoll, Mikrobolometer mit mehr als etwa 30fps zu betreiben.

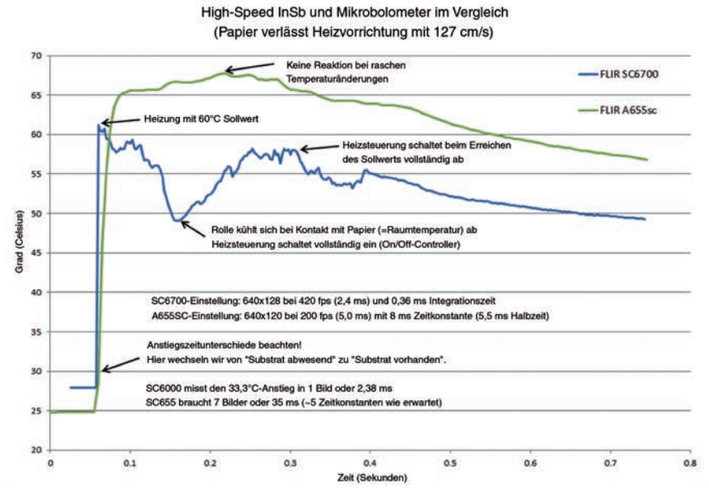


Bild: Flir Systems GmbH

Bild 2 | Thermische Transienten von Papier beim Verlassen von Heizwalzen: Die Daten wurden mit einer gekühlten InSb-Photonenkamera und einer Mikrobolometer-Kamera erfasst und weichen erheblich voneinander ab.

Realistische Daten

Werfen wir einen Blick auf ein Druckverfahren, das erforderlich ist, um einen Bogen Papier auf bis zu 60°C zu erwärmen. Das Papier verlässt die Walzen mit etwa 130cm/s und muss in Breite und Länge eine einheitliche Temperatur aufweisen. Die angezeigten Daten wurden mit einer gekühlten Photonenkamera und einer Mikrobolometer-Kamera erfasst. Wie Bild 2 zeigt, weichen die Daten der beiden Kameras erheblich voneinander ab. Die Daten der Mikrobolometer-Kamera zeigen eine große, relativ konstante Delle im Temperaturverlauf. Die Daten der Photonenkamera zeigen deutliche Schwankungen im Temperaturverlauf. Wie die gekühlte Kamera andeutet, hat sich die Heizwalzeneinheit durch den Kontakt mit dem Papier während der ersten Umdrehung abgekühlt. Der On/Off-Controller hat den Temperaturabfall erfasst und als Reaktion darauf die Heizsteuerung wieder vollständig aktiviert. Daraufhin hat sich die Walze bis zum Sollwert wieder aufgeheizt und dann abgeschaltet, und der Vorgang wurde wiederholt. Diese eine Kurve hat gereicht, um den Forschungs- und Entwicklungsingenieur von zwei Sachen zu überzeugen: Zum Testen des Produkts wird eine photonenzählende Kamera benötigt, und an Stelle des einfachen On/Off-Controllers muss die Heizwalze mit einem PID-Steuerungssystem versehen werden, falls die gewünschten Konstruktionsziele erreicht werden sollen. Im zweiten Beispiel betrachten wir die Schaufeln eines sich schnell drehenden Lüfterrads und versuchen, mithilfe einer Stop-Motion-Aufnahme deren Temperatur exakt zu messen. Erwartungsgemäß wäre das Bild bei zu kurzen Belichtungszeiten unscharf und man könnte keine Stop-Motion-Aufnahme machen, um zuverlässige Temperaturmesswerte zu erhalten (Bild 1). Bemerkenswert ist, wie durch die kurze Integrationszeit der gekühlten Kamera die Schaufelbewegung eingefangen und dadurch sowohl eine präzise Messung der Schaufeloberfläche als auch der Heizspiralen möglich wurde. Bei der ungekühlten Kamera bewegen sich die Schaufeln dagegen zu schnell, um erfasst zu werden. Damit würden Temperaturmessungen bei diesen Spulen zu niedrig ausfallen, weil sie von den sich drehenden Schaufeln abgeblockt werden.

Fazit

Es kommt entscheidend darauf an, stets den richtigen Thermaldetektor zu verwenden. Wählt man einen Detektor mit einer langsamen Reaktionszeit und führt dann Messungen mit einer hohen Bildrate durch, erhält man möglicherweise unbrauchbare Daten. Grundsätzlich können Mikrobolometer für Bildraten bis zu 50fps verwendet werden. Für Tests mit schnellen thermischen Transienten oder einer hohen erforderlichen Bildrate ist es in der Regel am besten, eine leistungsfähigere gekühlte Photonenkamera zu verwenden. Falls es nicht auf eine hohe Bildrate ankommt, kann eine ungekühlte Mikrobolometer-Kamera kostengünstiger sein. ■

www.flir.com

Autoren | Joachim Sarfels, Area Sales Manager Central Europe, R&D-Science Division, Flir Systems GmbH
Frank Liebelt, freier Journalist

Intelligente Thermografiekamera

Die intelligente Thermografiekamera EyeCheck basiert auf der Kameratechnologie der Saitis-640 Wärmebildkamera von DST Control und dem Software-Know-how von EVT. In dem kompakten Gehäuse befindet sich u.a. ein frei zu programmierender FPGA. Das integrierte ZYNQ Board Raze1-30 steht dem Anwender zur Verfügung. Dabei kann auf speziellen Kundenwunsch eingegangen werden. Denn zwischen ZYNQ Boards wie Raze1-15 und Raze1-30 kann einfach in der Ausstattung gewechselt werden. Eine weitere Besonderheit sind die acht Ein- und Ausgänge.

EVT Eye Vision Technology GmbH • www.evt-web.com

Bild: EVT Eye Vision Technology GmbH

EyeCheck Thermo gibt es derzeit mit den Auflösungen 320x240 und 640x480.

Bild: Flir Systems GmbH

Die Wärmebildkamera A6750sc SLS kann über ResearchIR Max oder Drittsteller-Software wie Matlab gesteuert und ausgelesen werden.

Hochgeschwindigkeits-LWIR-Wärmebildkamera

Mit ihrem gekühlten Strained-Layer-Superlattice-(SLS) Detektor erzeugt die Hochgeschwindigkeitskamera A6750sc SLS gestochen scharfe LWIR-Wärmebilder im Wellenlängenbereich von 7,5 bis 9,5µm (640×512 Pixel, hohe Empfindlichkeit: <30mK). Ultra kurze Integrationszeiten mit Bildwiederholraten von bis zu 4,1kHz im Teilbildmodus gewährleisten vollradiometrische Aufnahmen von dynamischen Szenen ohne Bewegungsunschärfe. Präzise Synchronisation und Triggerung ist gewährleitet, sowie diverse Warm- und Kaltfilteroptionen zur Anpassung der spektralen Eigenschaften.

Flir Systems GmbH • www.flir.com

Low-cost SWIR-Videokamera

Die rauscharme Mikro-SWIR-Videokamera 320CSX von Sensors Unlimited verfügt über eine Auflösung von 320x256 Pixeln und eine Framerate von 30fps. Im Unterschied zu früheren Modellen vergleichbarer Performance unterliegt das Modell keinen ITAR-Restriktionen mehr. Der spektrale Einsatzbereich liegt beim Standard-SWIR-Modell bei Wellenlängen zwischen 0,9 und 1,7µm. Bei der alternativ verfügbaren NIR-/SWIR-Version reicht die Empfindlichkeit bis in den sichtbaren Spektralbereich hinab.

Polytec GmbH • www.polytec.de

- Anzeige -

Die Abmessungen von 32x32x31mm, knapp 60g Gewicht und ein Stromverbrauch von ca.1,7W erleichtern die Integration.

Bild: Polytec GmbH

SWIR-Infrarotkamera mit 140dB Dynamikbereich

Basierend auf hochempfindlichen InGaAs-Sensoren erlauben die WiDy SWIR-Kameras von NIT die Sichtbarmachung von kleinsten Details im SWIR-Spektralbereich von 0,9 bis 1,7µm. Dank des Dynamikbereiches von 140dB sind Bildbereiche mit höchster Helligkeit direkt neben dunklen Details problemlos darstell- und auswertbar.

Acal BFi Germany GmbH • www.acalbfi.com

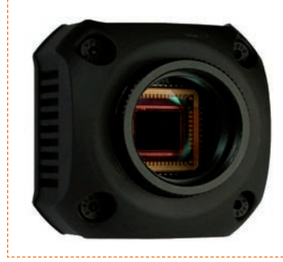


Bild: Acal BFi Germany GmbH

Die kompakten USB2.0-SWIR-Kameras verfügen über eine Bildrate von bis zu 60/150Hz.

Erkennen von Hotspots über große Distanzen

Die zwei neuen Super-Teleobjektiven für die hochauflösenden Wärmebildkameras Testo 885 und 890 sind ideal für die Thermografie an weit entfernten Messobjekten. Kleinste Details lassen sich damit aus weiter Ferne exakt analysieren – und so potentielle Fehlerquellen, wie beispielsweise Hotspots, schnell und präzise identifizieren. Wird ein Objekt z.B. aus 10m Entfernung thermografiert, erkennt die Testo 885 Auffälligkeiten ab einer Größe von 2,7mm, die Testo 890 bereits ab 1,8mm.

Testo AG • www.testo.de

Katalog für IR-Komponenten

Das IR-Produktportfolio von Laser Components wird in dem kostenfreien Katalog ‘IR-Components’ vorgestellt. Auf 109 Seiten werden vor allem IR-Detektoren aus den eigenen Fertigungsstätten gezeigt: InGaAs-, x-InGaAs und InAs-Fotodioden, PbS- und PbSe-Fotowiderstände sowie pyroelektrische Detektoren; sowie IR-Komponenten von Partnern, die weltweit vertreten werden. Dazu gehören Helioworks Infrarotstrahler, Xenics InGaAs-Zeilenarrays und NOC-Infrarotfilter.

Laser Components GmbH • www.lasercomponents.de

Laser Components hat in den letzten zwei Jahren neue Fertigungsstätten eröffnet, in denen IR-Komponenten nach eigenem Design gefertigt werden.

Bild: Laser Components GmbH

leicht.

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

Wie Sie es auch drehen und wenden:
Unsere extrem leichten Infrarotkameras
ermöglichen erstmals radiometrische
Videoaufzeichnungen aus der Luft.

sps ipc drives
24.–26.11.2015
Besuchen Sie uns in Halle 4A, Stand 126.

optris
infrared thermometers

Innovative Infrared Technology

Halle 7A
Stand 130

Bild: Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG

Für die automatisierte Oberflächenkontrolle von spiegelnden Oberflächen ist das ReflectControl-Compact-System entwickelt worden. Es ermöglicht Messfelder bis zu 265x110mm.

Spieglein, Spieglein...

Kompakt-Inspektionssystem für spiegelnde Oberflächen

In vielen Bereichen werden immer höhere Anforderungen an die Qualität und das Erscheinungsbild der Oberfläche gestellt. So müssen z.B. Touchscreens von Smartphones oder Armaturen in Autos frei von Beschädigungen sein. Insbesondere spiegelnde Oberflächen stellen dabei die automatisierte Oberflächeninspektion vor Herausforderungen. Speziell für diese Anwendungen ist jetzt das ReflectControl Compact entwickelt worden.

Das System projiziert ein Streifenmuster auf das zu vermessende Objekt. Defekte auf der Oberfläche verursachen Abweichungen im Streifenmuster, die über Kameras aufgenommen und von der Software ausgewertet werden. Das vollintegrierte System wiegt weniger als 20kg und ist in zwei Ausführungen mit verschiedenen Messfeldern erhältlich. Mit der 2D-Version werden Defekte auf spiegelnden Oberflächen erkannt. Die 3D-Version erlaubt zusätzlich die Vermessung spiegelnder Oberflächen mit Submikrometer-Genauigkeit. Bei 2D sind Messfelder bis zu 265x110mm bei einer lateralen Auflösung von 80 bis 100µm möglich, in der 3D-Version stehen Messfelder bis zu 135x115mm zur Verfügung, bei einer lateralen Auflösung von ebenfalls 80 bis 100µm und einer Auflösung von 10nm in der Höhe. Die zulässige Temperaturschwankung während des Betriebs ohne Kalibrierung beträgt 2,5°C. Das Gerät kann sowohl im Einzelbetrieb (z.B. Labor) verwendet als auch in eine Anlage integriert werden. Alle Komponenten sind in einem kompakten Gerät mit höhenverstellbaren Füßen integriert. Im Gehäuse befinden sich ein Bildschirm zur Streifenprojektion sowie bis zu zwei Kameras. Um Fremdlichteinflüsse zu vermeiden, kann das Messfeld auf allen vier Seiten abgedunkelt werden. Die Bedienung erfolgt über einen touchfähigen Bildschirm bzw. über eine Maus und Tastatur, die über USB angeschlossen werden. Über die Ethernet-Schnittstelle kann das System zudem in Anlagen eingebunden werden. Für die Triggerung steht ein Digital-I/O-Interface zur Verfügung. Über VGA kann ein externer Bedienmonitor angeschlossen werden. Die vorinstallierte Bedien- und Auswertesoftware zeigt in der 2D-Version Oberflächendefekte an. Die 3D-Version liefert eine Punktewolke. Die gewonnenen Daten können anschließend in Bildverarbeitungsprogrammen weiterverarbeitet werden. ■

www.micro-epsilon.com

Bild: EnShape GmbH

Die Inspect-Sensorfamilie ermöglicht 3D-Oberflächenmessungen im Millisekunden-Bereich und bis zu 10Hz. Die Systeme lassen sich flexibel in den Produktionsprozess integrieren.

Kurze Messzeiten, hohe Präzision

Berührungslose 3D-Vermessung im Millisekunden-Takt

Die ständige Erhöhung der Produktionsgeschwindigkeit verlangt nach schnellen Mess- und Prüfverfahren. Schnelle und gleichzeitig präzise Messsysteme sollen sich dabei so nahe wie möglich an der Produktionslinie befinden und ein robustes sowie einfaches Messen ermöglichen. Bisher standen Anwender jedoch meist vor der Qual der Wahl: hohe Messpräzision oder hohe Messgeschwindigkeit? Beides vereint in einem Messsensor war nicht möglich.

Die EnShape-Sensorfamilien schließen nun diese Lücke mit zwei Sensoren für die berührungslose Vermessung und Erfassung von Objekten und Oberflächen. Diese nutzen das Verfahren der strukturierten Musterprojektion. Dadurch werden nicht nur präzise 3D-Messungen von Oberflächen bei kürzesten Prüfzeiten möglich, auch beim Objekthandling, wie z.B. Pick&Place, wird eine hohe Robustheit und Einfachheit der Lösung erzielt. Darüber hinaus lassen sich die Messsysteme flexibel in den Produktionsprozess integrieren. Die Sensorfamilie Inspect wurde gezielt für die Inline-Qualitätssicherung konzipiert, wo eine hohe Messpräzision und -genauigkeit bei gleichzeitig hoher Messrate benötigt wird. Mit kurzen Messzeiten im Millisekundenbereich ist der Sensor in Applikationen mit kurzer Taktzeit ideal einsetzbar. Bei der Inspektion können entweder bei fester Montage die Bauteile an einer spezifischen Stelle erfasst oder Roboter-geführt mehrere Stellen eines Bauteils in Folge inspiziert werden. Dabei sind sowohl kleine als auch große Messfelder (DIN A1) verfügbar. Die Daten werden als 2,5D-Tiefenbild oder 3D-Datensatz mit geringer Latenz zur Verfügung gestellt und applikationsspezifisch ausgewertet, um kleinste Oberflächendefekte, wie Kanten, Risse, Ausbrüche oder fehlende Teile dreidimensional mit bis zu 10Hz zu detektieren. Dabei wird pro Messung bereits das gesamte Messfeld erfasst. Für Bin-Picking-Anwendungen wurde zudem die Sensorfamilie Detect entwickelt. Der Sensor erkennt Teile in einer Kiste, lokalisiert sie dreidimensional und liefert dem Roboter exakte Informationen für die jeweils beste Greifposition, bei einer Messzeit von 40ms und einer Messpräzision von bis zu 50µm. Der komplett in die Roboteranlage integrierbare Sensor liefert direkt 3D-Positionsdaten der Teile. Neben den schnellen Messzeiten sorgt die hohe Präzision für eine sichere Objektlokalisierung, sodass über große Messflächen und -tiefen hinweg eine hohe Erkennungsrate und Entleerungsgrad erreicht werden. Die hohe Lichtleistung der Sensoren sorgt dabei auch bei schwierigen Umgebungslichtbedingungen für hervorragende Messergebnisse. ■

www.enshape.de

Autor | Dr. Martin Schaffer,
Geschäftsführer, EnShape GmbH

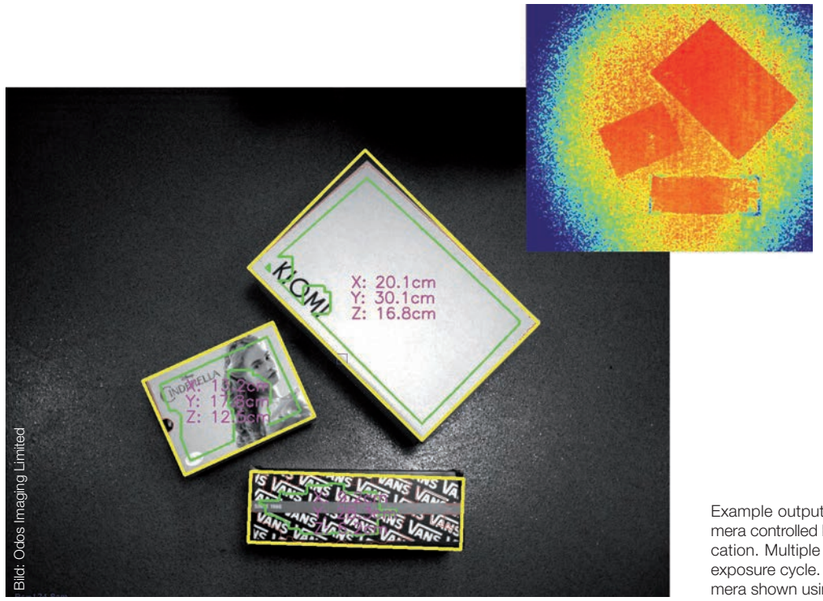


Bild: Odos Imaging Limited

Example output from an VS-1000 time-of-flight camera controlled by 'box dimensioning' software application. Multiple boxes can be measured in a single exposure cycle. Inset shows raw range output of camera shown using false color.

Box dimensioning

New opportunities in intralogistics by ToF cameras

From warehouse to customer, intralogistics is dominated by a desire to achieve efficiency; efficiency in warehousing items, efficiency in routing items to their destination, efficiency in handling items throughout the process, and efficiency in transporting items between locations. Whilst innovative software is often used to find optimal routing, similar to the famous 'travelling salesman' problem, each of the other aspects can successfully leverage the advantages provided by a new generation of dedicated cameras and sensors.

Recently developed time-of-flight cameras, such as the VS-1000 series, offer a number of unique advantages particularly suited to intralogistics solutions. These time-of-flight cameras (ToF) are capable of measuring both range, (the distance to each object in the scene), whilst also capturing a conventional intensity image of the scene at the same time. With the measurement of range comes the ability to measure the size or dimensions of objects. In the case of a typical intralogistics solution, the object is often a parcel or other cuboid object. In other, more complex cases, it is the minimum enclosing volume which is required; the so called 'bounding-box'. If the accurate dimensions of a parcel or object are known, increased optimization of further downstream operations is possible, such as the efficient packing of a pallet with parcels of many different sizes. It is exactly this type of optimization which drives efficiency throughout the whole intralogistics chain; for example a greater number of efficiently packed pallets can be transported on a single vehicle, and a machine readable map of the packing can be passed directly to a robotic depalletizing cell, providing useful input data to the next stage of materials handling, reducing both transport costs and handling time. An entire scene is imaged by a ToF camera in a single operational cycle, i.e. 'snapshot 3D' operation, and this means that the relative orientation of a parcel is not critical to the measurement; parcels can be measured for dimensions in any orientation. This is in contrast to some systems, such as 'light-curtain' approaches, where actuation is required to move the object during measurement. With a ToF camera it is even possible to measure multiple parcels within the field-of-view, giving the possibility of high-throughput operation. This freedom in measurement can mean that, on the one hand, more simple infrastructure can be used during the design of intralogistics systems, or alternatively that dimensional measurements can be taken in less constrained sections of the overall process flow, giving greater flexibility in process design. Other features of the VS-1000 camera translate into specific benefits for intralogistics solutions. For example, the ability of the camera to capture high-quality monochrome intensity images, can allow for the capture and storage of images for verification and manifest purposes, as well as simple but powerful IO capability for synchronizing any internal operation of the camera with an external trigger, such as image capture or image transfer.

Helping the system integrator

3D vision applications within intralogistics are sometimes considered complex to implement, due to the unconstrained nature of the objects to be measured. However, much of this complexity can be traced to issues such as complex system calibration and low pixel resolution. The VS-1000 camera can capture images at 1.3 Megapixel resolutions, allowing for clear detection of sharp edges as well as the possibility to finely segment areas. Fine segmentation of the image can often prove critical during robust operation, where the ability to discard individual pixels returning invalid data or poor data without compromising the overall system measurement is a huge benefit. For example, low reflectivity areas, such as printed logos on parcels, can reduce the precision of a ToF measurement, however these areas can be simply extracted from the overall image and discarded from the measurement. As a convenience feature, each pixel directly returns a flag, indicating whether or not the last measurement was valid, which can be used in pre-processing operations to eliminate incorrect data whilst at the same time streamlining further processing functions. In order to provide support during integration activities, engineers at Odos Imaging have developed prototype solutions for exactly these types of flexible dimensioning application, providing readily available open source software to help address potentially complex issues such as camera and system calibration, parcel identification, and coordinate transforms. In the simplest cases, software is available which can allow the camera to be directly mounted above a measuring station and, after a one-time background calibration, directly output dimensions of cuboid objects placed within the field of view. A GigE Vision interface together with a GenICam compliant software interface ensure that the cameras are simple both to install and to integrate into existing process flows. ■

www.odos-imaging.com

Author | Dr. Chris Yates, CEO, Odos Imaging

Besuchen Sie uns!
SPS IPC Drives,
24.-26.11.2015,
Nürnberg

Halle 7
Stand 7-280

SPS MAGAZIN 3

Aller guten Dinge sind Drei.

Mit der Fachzeitschrift **SPS-MAGAZIN**, dem **SPS-FOCUS** für exklusive Anbieterinformationen und dem **AUTOMATION NEWSLETTER** finden Sie alle relevanten Informationsmedien für die Automatisierungstechnik übersichtlich aus einer Hand.

www.sps-magazin.de

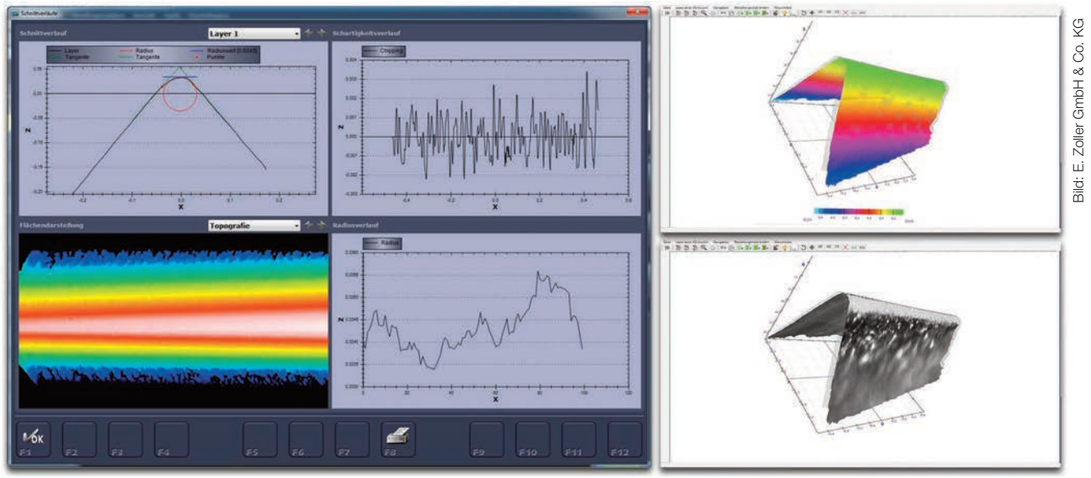


Bild: E. Zoller GmbH & Co. KG

Bild 1 | Die Schneidkantenmesssysteme bei Zoller sind integraler Bestandteil der Produktlinie und benötigen hochpräzise 3D-Daten.

Auf Messers Schneide

MikroCAD-3D-Scanner für Schneidkantenmessungen

Die E. Zoller GmbH & Co. KG in Stuttgart wurde 1945 mit der Vision gegründet, um kostengünstige Herstellung von Schneidwerkzeugen zu gewährleisten. Als führendes Unternehmen der Branche ist sie heute ein Hauptlieferant von Messsystemen für Schneidwerkzeuge, Inspektions- und Einstellsystemen sowie Werkzeugmanagement-Lösungen für globale Märkte.

Zoller entwirft, produziert und vertreibt Schneidwerkzeuge, Einstell- und Messsysteme. Darüber hinaus entwickeln die Stuttgarter auch Verwaltungssysteme, um die Produktivität und Kosteneffizienz an Produktionsanlagen zu steigern. Die Systeme zur Messung von Schneidkanten sind integraler Bestandteil der Produktlinie. Dabei ist die Schneidkantenpräparation (SKP) entscheidend, um die höchste Leistung und Lebensdauer des Schneidwerkzeugs zu gewährleisten. Jedoch stellt die Messung der Schneidkanten und -winkel eine große Herausforderung dar. Benötigt werden dafür hochpräzise 3D-Daten, die auf einer kleinen Fläche und einer Vielfalt von Materialien gemessen werden. Vor knapp sieben Jahren war Zoller auf der Suche nach 3D-Lösungen für ihre SKP-Anwendungen, die das beste Preis-/Leistungsverhältnis bieten. Zu dieser Zeit konnten viele der auf dem Markt verfügbaren Geräte diese Anforderung aber nicht erfüllen: Mit dem Infinite-Focus-System werden z.B. 3D-Punkte mittels einer Korrelationsmatrix bestimmt. In der Matrix wird die 3D-Punktwolke geglättet. Im Vergleich zu einem Streifenlichtprojektionssystem, wird zudem auch eine stärkere Vergrößerung benötigt, um das Zielobjekt zu scannen. Dadurch entstehen die folgenden Nachteile:

- kürzerer Messabstand zum Zielobjekt
- kleineres Sichtfeld bei gleicher xy-Auflösung
- begrenzte Sichtbarkeit des Randes für die Positionierung (da das Messprinzip nur über einen sehr geringen Schärfebereich verfügt)
- der Einsatz unterschiedlicher Objektive für die verschiedenen Sichtfelder und Messabstände, führt zu höheren Kosten und komplizierter Handhabung.

Konfokalmikroskope werden dagegen primär als Zusatzmessgerät für die Messung von einkristallinen Diamantwerkzeugen eingesetzt. Die Messung erfordert einen Mehrfachscan, um die xy-Daten der einzelnen z-Flächen zu bestimmen. Die Messung ist zeitaufwendig und nicht in der Lage, Geometrien mit steilen Winkeln, wie sie bei Schneidkanten vorkommen, zu bestimmen. Zudem ist die Technologie kostenintensiv und der maximale Messabstand ist begrenzt auf ca.12mm.

Die Lösung

Zoller wandte sich an LMI. Deren MikroCAD-3D-Scanner, basierend auf dem Prinzip der Streifenlichtprojektion, ermöglichen innerhalb weniger Sekunden die Messung von 3D-Kanten mit einer Genauigkeit im Submikrometerbereich. Die Technologie erlaubt die Erfassung von xyz-Punktwolken der Schneidkantengeometrie, indem mehrere Streifenmuster auf eine einzelne z-Ebene abgebildet werden. Im Vergleich zu vielen konkurrierenden 3D-Scantechnologien, benötigt der Mikro-Scanner keine zeitaufwendigen Bewegungen der z-Ebene. Die Hauptvorteile der Streifenlichtprojektion sind:

- präzise Erfassung glänzender Oberflächen und Objekte mit steilen Winkeln, unabhängig vom Material (kritisch für die Schneidkantenmessung).
- Echtzeit-Erfassung von 3D-Oberfläche unter verschiedenen Winkeln und Vergrößerungen. Zusätzlich können verschiedene Farbpaletten und Tools zur Bildbearbeitung verwendet werden.
- intelligente Filter, um Ausreißer zu beseitigen und die Oberflächenanalyse vorzubereiten.
- Trennung von Oberflächenrauhheit und -welligkeit mithilfe von ISO16610-Filter. Ferner kann die Oberflächentextur mithilfe der 3D-Parameter und ISO-2D-Profilparameter charakterisiert werden. Um eine schnelle und reibungslose Integration in die Zoller Inspektionssysteme zu gewährleisten, werden die Scanner ohne Gehäuse geliefert. Neben den Geräten stellt LMI auch das MikroCAD-Softwarepaket zur Verfügung, das Zoller als Basis für die Entwicklung applikationsspezifischer Software für die Schneidkantenmessung dient.

Das Resultat

Die integrierte Lösung von Zoller besteht aus einem MikroCAD-3D-Scanner mit Streifenprojektion, Analyse und Auswertung. Sie führt zu ausgezeichneten Resultaten in der Schneidkantenpräparation präziser Messwerkzeuge, die herkömmliche Technologien, wie z.B. Inifinite Focus oder die Konfokalmikroskopie, bei Weitem übertrifft. Die Geräte ermöglichen zudem deutlich höhere Prozessgeschwindigkeiten, und dies bei einem Bruchteil des Preises anderer Systeme. ■

www.lmi3D.com

Autor | Dr. Walt Pastorius, Technical Marketing Advisor, LMI Technologies

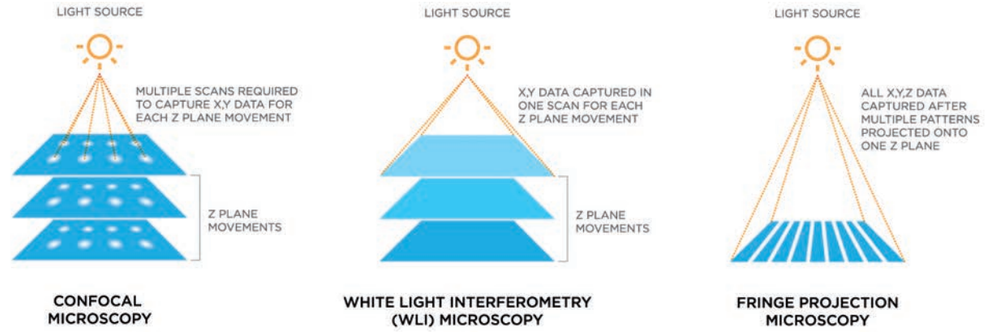


Bild: LMI Technologies Inc.

Bild 2 | Funktionsweise Konfokalmikroskop (links), Weißlichtinterferometer (Mitte) und Streifenlichtprojektion (rechts).

Bild: E. Zoller GmbH & Co. KG

Bild 3 | Das Schneidkantenmesssystem von Zoller besteht aus einem MikroCAD-3D-Scanner mit Streifenprojektion, Analysesoftware und Auswertung.

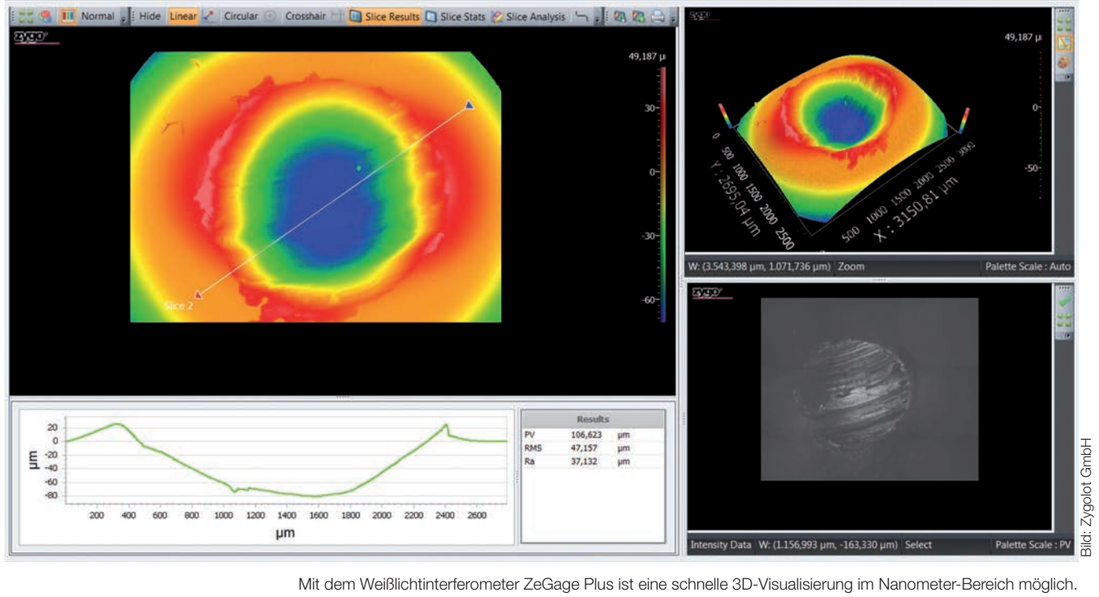


Bild: Zygolot GmbH

Mit dem Weißlichtinterferometer ZeGage Plus ist eine schnelle 3D-Visualisierung im Nanometer-Bereich möglich.

Visualisierung im nm-Bereich

3D-High-Speed-Messungen an Präzisionsoberflächen

Das neue Weißlichtinterferometer ZeGage Plus ist ideal für berührungslose 3D-Form- und Rauheitsmessungen an feinst bearbeiteten Oberflächen, bietet aber im Vergleich zum Vorgängermodell mehr Messmöglichkeiten.

So kann es eingesetzt werden für Prüfstücke aus Glas, Keramik, Metall und anderen Werkstoffen mit einer noch größeren Vielfalt der Oberflächen-Beschaffenheit, die von sehr rau über geschliffen, geläppt, poliert sowie superpoliert bis zu extrem glatt variieren kann. Das neue Gerät hat einen Scan-Bereich von bis zu 20mm Höhe, zeichnet sich durch eine hohe Auflösung im Nanometer-Bereich aus und misst mit fast doppelter Scan-Geschwindigkeit die verschiedenen Oberflächenrauheitsparameter gemäß ISO25178. Zudem bietet das Gerät eine 20-fach verbesserte Wiederholgenauigkeit gegenüber dem Vorgänger. Da die Daten schneller bereitgestellt werden und der Datendurchsatz größer ist, eignet sich das Gerät besonders gut für Hochgeschwindigkeits-Formmessungen. Wie beim Vorgängermodell ermöglicht die interaktive Mx-Steuerungssoftware eine klare Visualisierung der Messung. Ein Bildsensor mit einer Millionen Pixel liefert mit sekundenschnellen flächenhaften Messungen 2D- und 3D-Bilder, die detailliert Einblick in die Oberflächentopographie der Prüfstücke geben. Mit einem optionalen motorisierten Probentisch besteht zudem die Möglichkeit, Messfelder zusammenzufügen und so auch hochaufgelöste Analysen großer Flächen durchzuführen. Das einfach zu bedienende Gerät ist mit einem integrierten Autofokus und einer Fokussierhilfe ausgestattet, die das Einlegen der Prüfstücke erleichtern und den Bedienereinfluss verringern. Der Prozess kann anhand der Visualisierungen durch die Software leicht kontrolliert werden. Das Weißlichtinterferometer ZeGage Plus ist für Produktionsbereiche vorgesehen, eignet sich aber genauso gut für Forschungseinrichtungen. Durch die berührungslose Messtechnik ist die Verwendung eines schwingungsisolierten Tisches für die meisten Anwendungen überflüssig. ■

www.zygolot.de

Autor | Dipl.-Ing. Konrad Dengler, Technikjournalist

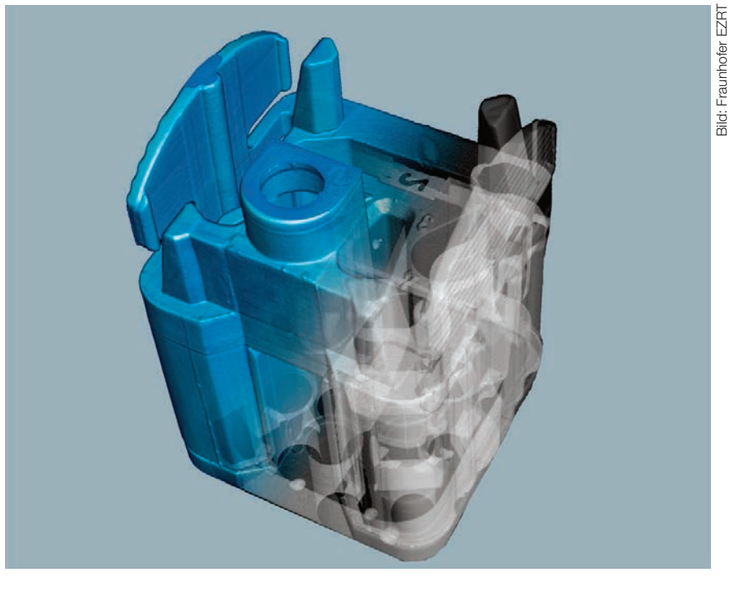


Bild: Fraunhofer EZRT

Der 'Leitfaden zur industriellen Röntgentechnik' ist eine überarbeitete Neuauflage des Band 11 aus dem Jahr 2010, der aufgrund der großen Nachfrage vergriffen ist.

Verborgene Strukturen

Leitfaden zur industriellen Röntgentechnik

Die Fraunhofer-Allianz Vision hat den Band 15 ihrer Leitfaden-Reihe herausgegeben. Der 'Leitfaden zur industriellen Röntgentechnik' trägt der Entwicklung Rechnung, dass die Bedeutung röntgenbasierter Inspektionsverfahren als leistungsstarkes Werkzeug für die zerstörungsfreie Prüfung immer weiter zunimmt.

Auf den 124 Seiten werden neben Systemaufbau, Verfahren, Methoden-Software und Auswertetechniken der Röntgentechnik insbesondere typische Anwendungsfelder beschrieben. Der Leser soll durch die Lektüre eine realistische Vorstellung bezüglich der Möglichkeiten und Grenzen heute verfügbarer Technologien im Hinblick auf die Bewältigung praxisrelevanter Mess- und Prüfaufgaben im industriell geprägten Umfeld erhalten. Für die Industrie gewinnen röntgenbasierte Inspektionsverfahren zunehmend an Bedeutung. Im Materialinneren verborgene Strukturen beliebig komplexer Objekte aus fast allen Werkstoffen lassen sich so mit hoher Genauigkeit erfassen und charakterisieren. Durch das bildgebende Funktionsprinzip können viele bewährte Verfahren der klassischen Bildverarbeitung für eine automatische Fehlererkennung adaptiert werden. Weitverbreitete Serienanwendungen für Industrieröntgen sind schnelle Durchstrahlungsprüfungen, z.B. von Gussteilen, Reifen und Lebensmitteln. Daneben werden volumenbildgebende Tomographieverfahren erfolgreich für die Qualifizierung von Prototypen im Bereich der Erstbemusterung, beim Reverse Engineering und zukünftig auch in der Serienproduktion eingesetzt. Die 3D-Darstellung am Rechner ermöglicht einen Soll-Ist-Vergleich zur Überprüfung der Maßhaltigkeit oder Formänderung von Bauteilen. Insbesondere in der Metrologie bietet die Computertomographie eine echte Ergänzung zum Prüfumfang klassischer Koordinatenmesstechnik. Zukunftspotenziale liegen in der Analyse dynamischer Prozesse, die eine räumliche und zeitliche Veränderung der Probe bewirken. Anwendungen hierfür sind die Verformungs- oder Verschleißkontrolle eines Bauteils oder In-situ-Studien zur Schadensentstehung und -ausbreitung in Werkstücken als Basis für optimiertes Materialdesign. So bieten mittlerweile neuartige, energieauflösend und einzelphotonenzählend arbeitende Detektoren z.B. die Möglichkeit, durch die Nutzung von zwei oder mehr Energieschwellen, materialselektive Aufnahmen zu erstellen. Die XXL-CT erweitert das Spektrum hinsichtlich Objektegröße, da nun auch sehr große Bauteile wie komplette Autos oder Rotorblätter im Volumen mit Röntgen untersucht werden können. ■

www.vision.fraunhofer.de

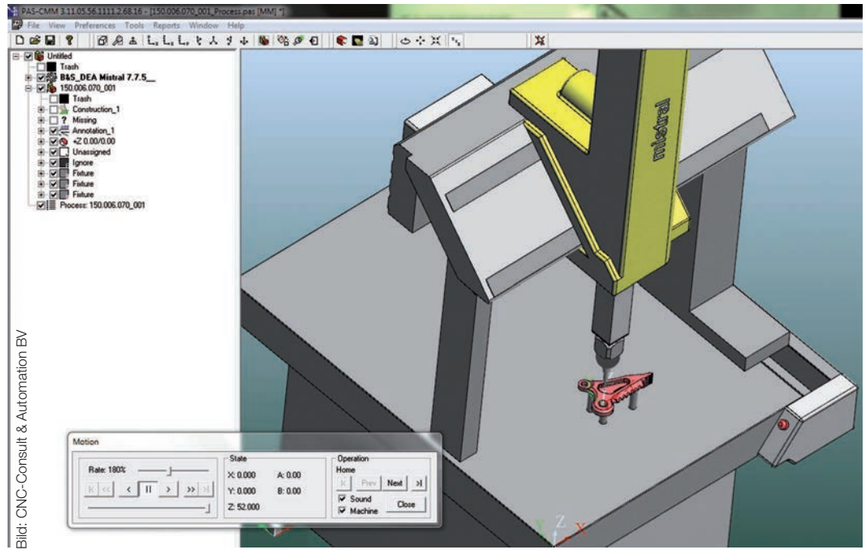


Bild 1 | Durch den Einsatz von Computer Aided Inspection konnte der hydraulische Werkzeughersteller Holmatro ca. 50% Programmierzeit bei seinen Messmaschinen einsparen.

Computer Aided Inspection

50% Zeitersparnis bei der Programmierung von KMMs

Die hydraulischen Werkzeuge und Systeme von Holmatro werden weltweit bei Rettungseinsätzen, industriellen Anwendungen und Special-Tactics-Operationen eingesetzt. Um sicherzustellen, dass Nutzer damit optimal ihre Arbeit verrichten können, strebt man nach Best-in-Class-Lösungen. Auch in der Messabteilung ist dies wichtig.

„Durch die 100-Prozent-Kontrolle unserer Produkten können wir den Produktionsprozess überwachen und anpassen. Dies ist wichtig, um die Qualität der Produkte zu garantieren“, so Jos Schaareman, Qualitätskontrolleur bei Holmatro. Zusammen mit seinen Kollegen ist er für die Messabteilung verantwortlich. Eines der wichtigsten Geräte dort ist die Koordinatenmessmaschine (KMM) DEA Mistral 775, die durch die PC-DMIS-Software gesteuert wird. Bisher erfolgte die Programmierung der Maschine mit der mitgelieferten Software, was manchmal sehr zeitaufwendig war, da alle Maßnahmen, Form- und Lagetoleranzen individuell programmiert werden mussten. „Weil höchste Qualität für uns von größter Bedeutung ist, müssen wir viel kontrollieren, um den Herstellungsprozess zu überwachen, d.h. dass die Messabteilung zum Flaschenhals für die gesamte Produktion wurde”, erläutert Joost van Eijk, Manager Machine Shop bei Holmatro. Anstatt eine zusätzliche Messmaschine oder Arbeitskräfte einzustellen, wurde nach einer anderen Lösung gesucht. Da die Erstellung der Messprogramme die meiste Zeit im gesamten Messprozess erforderte, wurde nach einer neuen Möglichkeit der Programmierung gesucht. Diese wurde in Form des Computer Aided Inspection (CAI) System PAS-Solution bei der Firma CNC Consult gefunden. „Regelmäßig hatten wir bereits vorher von unseren CAD/CAM-Benutzern Fragen bekommen, ob man hyperMILL evtl. auch für die Programmierung von KMM verwenden kann“, erläutert Hans Derks, Account Manager bei CNC-Consult den Start des Projektes. Das Problem war, dass bisher erst mit der Programmierung begonnen werden konnte, wenn das Produkt bereits schon fertig war. So machte sich Derks auf die Suche und stieß in Amerika auf das Unternehmen PAS Technologie und dessen CAI-System. Holmatro war eines der ersten niederländischen Unternehmen, die das Potenzial der neuen Lösung erkannt haben.

Einsatz unabhängig vom KMM

Durch die Integration in SolidWorks oder das Importieren von native 3D-CAD kann bei dem System entweder das Messprogramm automatisch generiert oder direkt aus einer Step- bzw. Iges-Datei erstellt werden. Durch Verwendung von Modulen kann man die Nutzung sogar noch erweitern: Auf Grundlage einer STL-Datei von einem CAM-System ist die Vermessung von Halbfabrikaten möglich. Zudem wird der PH20-Messkopf von Renishaw unterstützt. Dadurch ist nun ein Modul für die Verwaltung aller Messdaten vorhanden, womit man einen Messbericht in verschiedenen Formaten erstellen kann. Damit ist es möglich, alle Informationen einer ID auf eine einzige Zeichnung im PDF-Format zu integrieren sowie die automatische Erzeugung des Messplans oder -berichts. Der Einsatz des System ist unabhängig von dem verwendeten KMM. Durch die Integration der Lösung in SolidWorks ist nicht nur die Wiederverwendung von geometrischen 3D-Informationen möglich, sondern auch die der PMI (Maßnahmen, Form- und Lagetoleranzen, Notizen, etc.), wie sie bereits im CAD abgelegt sind. Das PAS-System nutzt die bereits aufgezeichneten Informationen, um daraus ein Messprogramm zu generieren und spart so Zeit. „Mit der PAS-Lösung sind wir in der Lage, das Messprogramm sehr schnell zu erstellen und sparen mindestens 50% der Programmierzeit. Durch die CAD-Integration können wir zudem auch gleichzeitig mit der CAM-Programmierung beginnen und sind so nicht länger der Flaschenhals für den gesamten Produktionsprozess”, so das Fazit von Jos Schaareman. Wegen der Zeitersparnis kann Holmatro sogar mit der Automatisierung des Messlabors voranschreiten: Es ist geplant, zukünftig die KMM mithilfe von Robotern zu beladen, um so 24/7-Messungen zu ermöglichen. Interessant ist übrigens auch die Amortisationszeit (ROI) des gesamten Projektes: diese lag bei knapp einem Jahr. ■

www.cncconsult.nl

Autor | Hans Derks, Business Unit Manager Scanning & Reverse Engineering, CNC-Consult & Automation BV

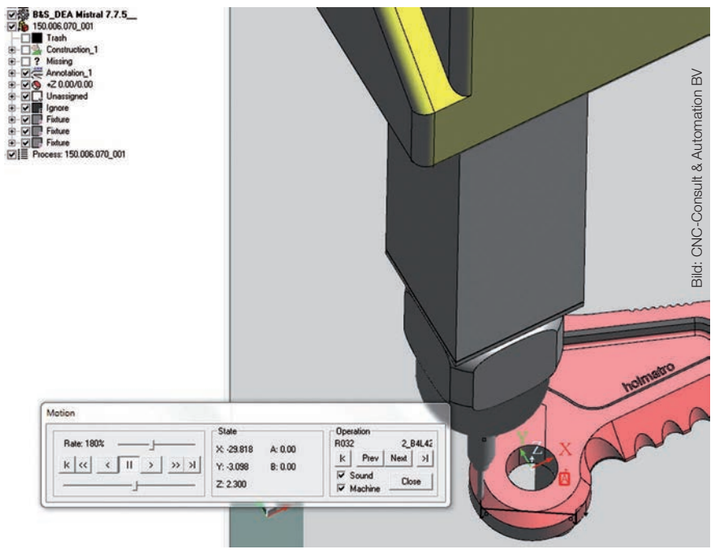


Bild 2 | Durch die Integration in SolidWorks oder das Importieren von native 3D-CAD kann bei dem CAI-System entweder das Messprogramm automatisch generiert oder direkt aus einer Step- bzw. Iges-Datei erstellt werden.

- Anzeige -

NEU
9 MEGAPIXEL MACHINE VISION OBJEKTIVE FÜR SENSOREN BIS 1 ZOLL

Für hochentwickelte Bildverarbeitungs-Systeme mit großen Sensoren:

- Brennweiten 25 mm, 35 mm, 50 mm, 75 mm
- 135 lp/mm bis in die äußersten Bildecken
- Pixel Pitch 3,69 µm
- Fixierschrauben
- Geeignet auch als Messoptik

Minimale Verzeichnung für die Aufnahme von hochauflösenden Bildern bis in die äußersten Bildränder. Geeignet als Messoptik für bearbeitete Präzisionsteile, aber auch in der intelligenten Verkehrstechnik.

RICOH
imagine. change.

Die hochqualitativen Kameras und Objektive von RICOH für die industrielle Bildverarbeitung unterstützen Sie permanent jetzt und auch in Zukunft effizient und zuverlässig bei Ihren Produktionslinien.

RICOH IMAGING DEUTSCHLAND GmbH
Industrial Optical Systems Division
Am Kaiserkai 1
20457 Hamburg, Germany
Office: +49 (0)40 532 01 33 66
Fax: +49 (0)40 532 01 33 39
E-Mail: iosd@eu.ricoh-imaging.com

www.ricoh-mv-security.eu

3D-Studio Version 11 jetzt mehrsprachig

Die Version 11 des Aicon 3D-Studios ist Windows 10 fähig und zeichnet sich durch viele anwenderorientierte Features aus: erweiterte Konfigurierbarkeit, noch bessere Anpassungsfähigkeit an die Messaufgabe oder an Gewohnheiten des Anwenders, neue Visualisierungsmöglichkeiten bei Deformationen, erweiterte Auswertungen und Einführung des universellen Positionierungsmoduls Move6D. Auch sprachlich ist das Release aktualisiert. Neben Deutsch und Englisch wurden die Versionen Italienisch, Französisch und Japanisch vollständig überarbeitet. Mit den neuen Sprachversionen Chinesisch, Spanisch, Russisch und Polnisch gibt es jetzt insgesamt neun Sprachen auf aktuellstem Stand.

Aicon 3D Systems GmbH • www.aicon3d.de

0,1µm Wiederholgenauigkeit

Bild: PI Physik Instrumente GmbH & Co. KG

Aufgrund ihrer Kugelumlaufspindel eignet sich die Serie für Anwendungen mit hohen Zyklenzahlen und Geschwindigkeiten bis 50mm/s.

Die Versteller der Präzisions-Lineartisch-Serie L-511 erreichen eine unidirektionale Wiederholgenauigkeit von bis zu 0,1µm und kleinste Schrittweiten von bis zu 0,02µm. Optionale, direkt messende Positionsencoder sorgen für eine Auflösung im Bereich weniger Nanometer. Varianten mit DC-Motoren mit dynamischer ActiveDrive-Ansteuerung sowie mit DC-Getriebemotoren sind in Vorbereitung. Die Lineartische gibt es für Stellwege von 52, 102 und 155mm. Kugelumlaufführungen gewährleisten eine Führungsgenauigkeit von +/-50µrad pro 100mm Stellweg und eine Belastbarkeit bis 100N.

PI Physik Instrumente GmbH & Co. KG • www.pi.ws

Linear-Variable-Filter für Hyperspectral Imaging

Delta entwickelt und produziert Linear-Variable-Bandpassfilter (LVBPF) für Bildsensoren mittlerer bis voller Größe (z.B. 25X25mm), die im Bereich Hyperspectral Imaging zum Einsatz kommen. Die Filter zeichnen sich durch hohe Transmission aus und sind im lichtempfindlichen Wellenlängenbereich üblicher Siliziumsensoren bis auf OD4 geblockt. Die Kombination dieser LVBPF mit Bildsensoren ermöglicht kompakte, robuste und preisgünstige HSI-Detektoren.

Delta Optical Thin Film A/S • www.deltaopticalthinfilm.com

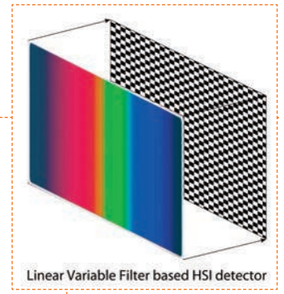


Bild: Delta Optical Thin Film A/S

Verschiedene LVBPF (450 bis 850nm und 800 bis 1000nm) sind in unterschiedlichen Größen erhältlich.

Vorschau inVISION 2016

	Messe	Schwerpunkt	Themen	Marktübersichten
Ausgabe 1/16 ET: 16.03.2016 AS: 02.03.2016		• Kameras	• Mini-Kameras / Board-Level-Kameras • Embedded Vision (Industrie-PCs, intelligente Kameras...) • inVISION Top Innovations 2016	• Zeilenkameras • CXP-Framegrabber
Ausgabe 2/16 ET: 11.04.2016 AS: 24.03.2016	Control Hannover Messe Sensor+Test	• Automotive Inspection: Car Body – Paint Shop – Final Assembly	• Code-Reader • Objektive & Beleuchtung • Thermografie & Hyperspectral Imaging	• Thermografie • Objektive
Ausgabe 3/16 ET: 31.05.2016 AS: 17.05.2016	Automatica Optatec	• Robot Vision & Inline-Inspection	• High-Resolution-/-Speed-Kameras • Automotive • Software / Bibliotheken	• Distributoren • Software / Bibliotheken
Ausgabe 4/16 ET: 20.09.2016 AS: 06.09.2016	VISION	**inVISION Sonderheft: Kameras & Interfaces** Sonderheft zu den Themen Kameras, Framegrabber und Interfaces (Camera Link (HS), CoaXPress, GenlCam, GigE Vision, USB...)		• Kameras (CL, CXP, GigE, USB, Zeilen) • Framegrabber (CXP, CL)
Ausgabe 5/16 ET: 20.10.2016 AS: 06.10.2016	Vision VISION	VISION		• Intelligente Kameras • Beleuchtung
Ausgabe 6/16 ET: 14.11.2016 AS: 24.10.2016	SPS IPC Drives EuroMold	• 3D-Bildverarbeitung & optische 3D-Messtechnik	• Software / Bibliotheken • Objektive & Beleuchtung • Embedded Vision (Industrie-PCs, intelligente Kameras...)	• USB-Kameras • Vision-Sensoren

ET: Erscheinungstermin / AS: Anzeigenschluss

Inserentenverzeichnis

ABS Automat. Bildverarb. Softwareentw. GmbH 56
Acal BFi Germany GmbH 69
Acceed GmbH 54
Aicon 3D Systems GmbH 80
Allied Vision Technologies GmbH 21
Alysium-Tech GmbH 4-5, 36
APROTECH GmbH 51
AT - Automation Technology 30
AXIOMTEK Deutschland GmbH 55
Baumer Optronic GmbH 22, 33, 35
Büchner Lichtsysteme GmbH 42
Chromasens GmbH 31
CNC-Consult & Automation BV 78
Datalogic Automation S.r.l. 42
DELTA Optical Thin Film A/S 80
Denso Robotics Europe 62
dhs Dietermann & Heuser Solution GmbH 34
di-soric GmbH & Co. KG 16, 44, 57
Dream Chip Technologies GmbH 48
Edmund Optics GmbH 6, 40
Embedded Vision Alliance 8
EMVA European Machine Vision Association 10
EnShape GmbH 71
Euresys s.a. 32
EVK DI Kerschhaggl GmbH 64
EVT Eye Vision Technology GmbH 55, 68
Falcon Illumination MV GmbH & Co. KG 34
Fanuc FA Deutschland GmbH 60
FLIR Systems GmbH 66, 68, 79
Framos GmbH 36
Fraunhofer-Allianz Vision 77
Fraunhofer-Institut IOF 18
HCI Heidelberg Collaboratory for Image Processing 6
ICP Deutschland GmbH 36
IDS Imaging Development Systems GmbH 34, 41
ifm electronic gmbh .....Titel, 12, 14
IFR International Federation of Robotics 6
igus GmbH 19
iim AG measurement + engineering 44, 68
InfraTec GmbH 65
Intersil 57
isys Industrielle Bildverarbeitung GmbH & Co. KG 63
JAI Oy 9
Keyence Deutschland GmbH 43
Kowa Optimed Deutschland GmbH 41
Landesmesse Stuttgart GmbH 15
Laser Components GmbH 69
LMI Technologies Inc. 2, 74
Matrix Vision GmbH 7
MaxxVision GmbH 35, 40
Messe München GmbH 6
Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG 63, 70
Microscan Systems B.V. 42
Mitsubishi Electric Europe B.V. 62
NeuroCheck GmbH 63
odos imaging limited 72, 29
ODU GmbH & Co. KG 45
Opto Engineering Deutschland GmbH 37
Optris GmbH 69
Paul LEIBINGER GmbH & Co. KG 43
Perceptron GmbH 62
PI Physik Instrumente GmbH & Co. KG 80
planistar Lichttechnik GmbH 44
Point Grey Research Inc. 34
Polytec GmbH 68
Pyramid Computer GmbH 56, 84
Rauscher GmbH 3
Ricoh Imaging Deutschland GmbH 40
Sick AG 42
Silicon Software GmbH 83
Sill Optics GmbH & Co. KG 41
SmartRay GmbH 23
Sony Deutschland GmbH 6
SSB Wind Systems GmbH & Co. KG 58
Stemmer Imaging GmbH 38, 125
Tamron Europe GmbH 43
Tanja Knott Kommunikation 59
TeDo Verlag GmbH 3, 4, 29
Teledyne Dalsa 11, 36
Testo AG 69
Texas Instruments Deutschland GmbH 56
The Imaging Source Europe GmbH 27
Topacryl AG 36
TPL VISION UK Ltd 44
videantis GmbH 46
Vision & Control GmbH 55, 57, 82
Vision Components GmbH 55
Vision Ventures GmbH & Co. KG 53
VRmagic Holding AG 6, 35
ZygoLOT GmbH 76

Impressum

VERLAG/POSTANSCHRIFT:
Technik-Dokumentations-Verlag GmbH®
Postfach 2140, 35009 Marburg
Tel.: 06421/3086-0, Fax: -18

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

LIEFERANSCHRIFT:
TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
35043 Marburg

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

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

WEITERE MITARBEITER:
Frauke Itzerott, Inken Juhl,
Victoria Kraft, Laura Lisienski
Kristine Meier, Melanie Novak,
Florian Streitenberger, Natalie Weigel

ANZEIGENLEITUNG:
Markus Lehnert

ANZEIGENDISPOSITION:
Michaela Preiß
Tel. 06421/3086-0
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2015

GRAFIK & SATZ:
Jana Berger, Anja Beyer, Marcus Boeck,
Moritz Klös, Ann-Christin Lölkes,
Julian Parsch, Mimi Pamela Rojas de Metz,
Christoph Ullrich, 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 2015

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.

Halle 2
Stand 440

Bild: Basler AG

Die neue Time-of-Flight-Kamera von Basler verfügt über eine Auflösung von 640x480 Pixel und liefert bis zu 15fps.

3D-Kameras

Eine 3D-Kamera liefert als Ausgangsdaten Bildpunkte mit 3D-Koordinaten. Wesentlicher Unterschied zur 3D-Bildverarbeitung mit 2D-Kameras ist, dass keine aufwendige Kalibrierung des Gesamtsystems durchgeführt werden muss. Alle kalibrierungsrelevanten Komponenten sind bereits im Gerät angeordnet und werkseitig kalibriert.

Wichtig für 3D-Kameras ist eine große räumliche, zeitliche und Helligkeitsauflösung des Bildsensors. Daher werden vorwiegend hochdynamische CMOS-Bildsensoren (HDR) verwendet. Zum Einsatz kommen schnelle 2D-Bildsensoren (teilweise mit spezialisierter Zusatzausrüstung) sowie 3D-Bildsensoren. Einige 3D-Kameras benötigen für ihre Funktion besondere Beleuchtungstechnologien, um die Tiefeninformation zu generieren. Jüngere Entwicklungen von direkt 3D-fähiger Bildsensoren machten die Geräteklasse 3D-Kamera möglich:

- Laufzeitmessung des Lichtes (PMD)
- Lichtfeldtheorie (Helligkeit und Richtung der Lichtstrahlen beschreiben ein Bild)

In Folge wurden weitere, auch in der herkömmlichen 3D-Bildverarbeitung mit 2D-Bildsensoren eingesetzte Technologien miniaturisiert, integriert und in 3D-Kameras angewendet:

- Photometrisches Stereo (Kamera mit zwei fest montierten 2D-Kameraköpfen in einem Gehäuse)
- Triangulation (Lichtschnitt, Streifenprojektion)
- Interferometrie (Nutzung der Welleneigenschaften von weißem Licht, Weißlichtinterferometrie)
- Shape from Shading (Tiefeninformation aus Schattenbildung)

Die Berechnung der Tiefendaten aus den Bildrohdaten ist rechenaufwendig. Daher findet eine Bildvorverarbeitung häufig schon auf dem Bildsensor der 3D-Kamera statt. So kann z.B. der Linienschwerpunkt von Laserlinien subpixelgenau bereits auf dem Bildsensorchip berechnet werden. Die endgültige Berechnung der 3D-Bildpunktkoordinaten erfolgt typischerweise mit spezialisierter 3D-Kamerahardware. Die erzeugten Bilddaten liegen unreduziert als Punktewolke vor. Daher werden zur Übertragung an den Bildverarbeitungs-PC schnelle Kamera-Interfaces wie CoaXPress, Camera Link HS oder 10GigE-Vision eingesetzt. Die Auswertung der generierten 3D-Daten erfolgt auf einem Rechner mit 3D-fähiger Bildverarbeitungssoftware. Derzeitige Entwicklungen (Integration, Miniaturisierung) lassen erwarten, dass es in Zukunft auch intelligente 3D-Kameras geben wird, die bereits vollständige 3D-Prüfungen direkt in der Kamera durchführen und nur noch Ergebnisse liefern. ■

www.vision-academy.org

Autor | Ingmar Jahr, Schulungsleiter, Vision Academy

SiliconSoftware
speed up your vision

Es ist kein Framegrabber.
Es ist mehr als ein Framegrabber.

Die Automationslösung für
Bildaufnahme und Bildverarbeitung

LightBridge
Factory Vision by Silicon Software

LightBridge. Bildaufnahme und -verarbeitungslösung auf 120cm².
Machine Vision für Industrie 4.0. Schnell. Mobil. Flexibel. Vielseitig.

- Professionelle Camera Link Unterstützung von BASE bis DECA.
- Robuste Datentransfertechnologie bis 1 GByte/s Bandbreite.
- Optische Datenverbindung basierend auf PCIe Technolgie.
- Störungsfreie, einstreusichere high-flex Kabel über 60 Meter.
- Optoentkoppelte Signalverarbeitung und Automationstrigger.
- Vom Factory Floor bis zur mobilen Bildverarbeitungslösung.

sps ipc drives

VISUAL APPLETS

24.-26.11.2015, intelligente Automationlösungen auf der sps ipc drives
VDMA Gemeinschaftstand Bildverarbeitung, **Halle 4A, Stand 351** (4A-351)

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

sps ipc drives

Elektrische Automatisierung
Systeme und Komponenten
Internationale Fachmesse

Besuchen Sie uns
24. - 26. November 2015
Nürnberg | 4A-547

CAMCUBE
PRODUKTFAMILIE

Immer die passende IPC-Lösung

intel inside XEON

Highlights:

Individuelle Konfiguration:
- Von Intel® Atom™ bis Intel® Xeon™
- Alle üblichen Kamera-Schnittstellen
- Als AC und DC Version lieferbar
- Front I/O Systeme

Kompakte Bauform:
- Verschiedene Montageoptionen
- Individuell konfigurierbar

Industrielle Standards:
- Langzeitverfügbarkeit
- Zertifizierungen

Kontaktieren Sie uns unter:
www.pyramid.de/camcube

pyramid
building IT

Pyramid Computer GmbH · Bötzinger Straße 60 · D-79111 Freiburg · Telefon +49 761 4514 792 · sales@pyramid.de · www.pyramid.de